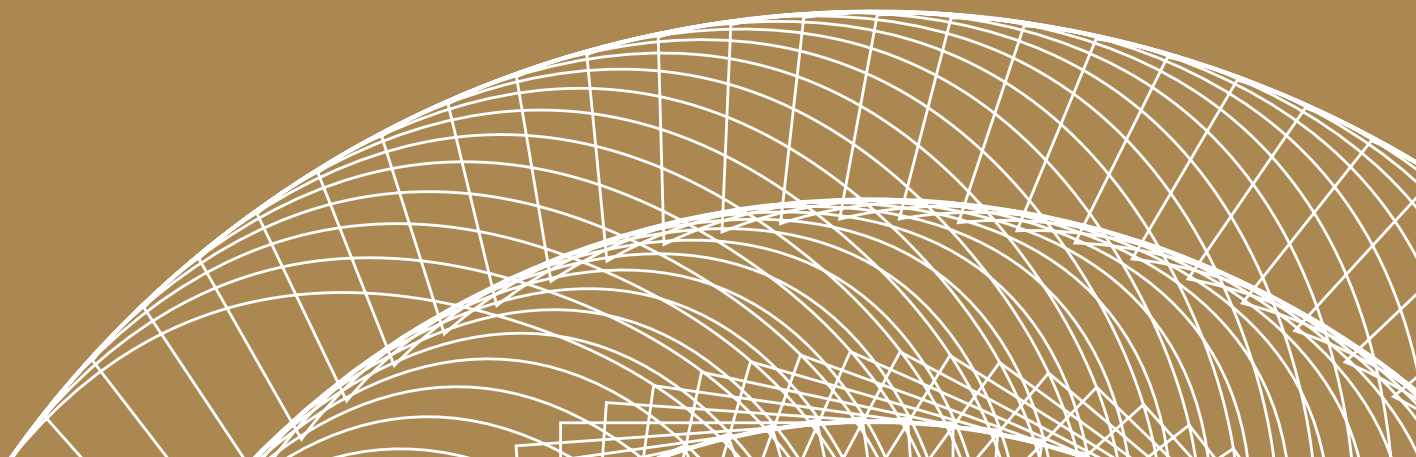


G O L D M E D I A

Fragen und Antworten zur Netzneutralität

Kurzgutachten zu den Thesen des VATM



Fragen und Antworten zur Netzneutralität

Kurzgutachten zu den Thesen des VATM

Berlin, Juni 2011

Autoren:

Prof. Dr. Klaus Goldhammer

Dr. Michael Schmid

Dr. André Wiegand

© Goldmedia GmbH Strategy Consulting
Oranienburger Str. 27 | 10117 Berlin-Mitte | Germany
Telefon +49-(0)30- 246 266 0 | Fax +49-(0)30-246 266-66
www.Goldmedia.com

Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt. Jede Art der Vervielfältigung, inklusive des Erstellens von Fotokopien, ist ohne schriftliche Genehmigung des Herausgebers untersagt und wird rechtlich verfolgt.

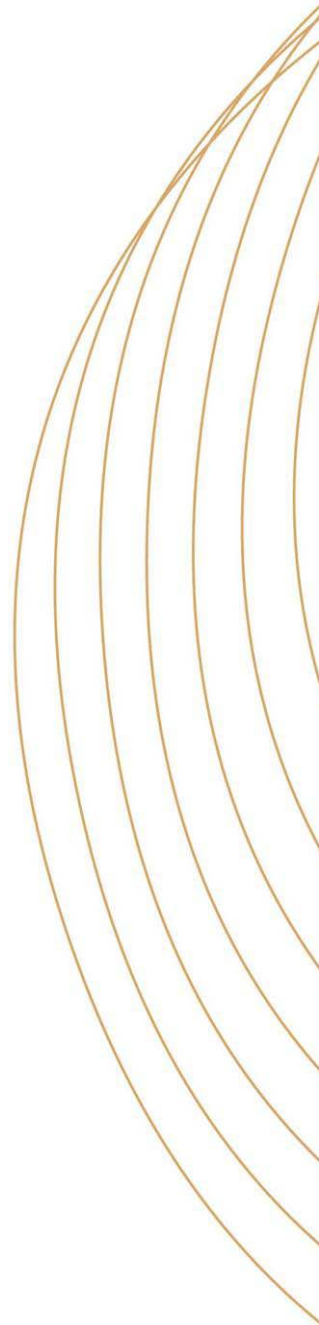
Alle Inhalte des Dokuments wurden nach bestem Wissen recherchiert und erstellt. Für Irrtümer und Druckfehler kann der Herausgeber jedoch keine Verantwortung übernehmen.

Der Herausgeber übernimmt keinerlei Verantwortung oder Haftung für Handlungen, Aktivitäten oder Unterlas-

sungen, die auf Grundlage der Inhalte und Empfehlungen dieser Studie erfolgen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Redaktionsschluss: 31.01. 2011, aktualisiert im Juni 2011



Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	II
Tabellenverzeichnis.....	II
1 Hintergrund	1
1.1 Einführung	1
1.2 Fragestellung und Hintergründe.....	1
1.3 Begrifflichkeiten	2
1.4 Diskussionsebenen	3
2 Kern der Netzneutralität ist die Diskriminierungs- freiheit – diese gilt es sicherzustellen.	5
2.1 Hintergrund.....	5
2.2 Schlussfolgerungen	8
3 Netzbetreiber managen bereits heute den Datentransfer, um Engpässe zu vermeiden	11
3.1 Hintergrund.....	11
3.2 Schlussfolgerungen	15
4 Unterschiedliche technische Dienste- und Qualitäts- klassen sind für die Netzstabilität entscheidend.....	17
4.1 Hintergrund.....	17
4.2 Schlussfolgerungen	21
5 Diskriminierungsfreie Geschäftsmodelle sichern Entwicklungschancen auch für anspruchsvolle Angebote.....	22
5.1 Hintergrund.....	22
5.2 Schlussfolgerungen	28
6 Wettbewerb ist die wichtigste Basis für Netzneutralität	31
6.1 Hintergrund.....	31
6.1.1 USA	31
6.1.2 Norwegen	32
6.1.3 Europa	33
6.1.4 Deutschland	34
6.1.5 Bedeutung des Wettbewerbs	36
6.2 Schlussfolgerungen	38
7 Fazit.....	41
8 Literatur- und Quellenverzeichnis.....	44

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Diskussionsebenen der Netzneutralität.....	4
Abb. 2:	Formen der Diskriminierung bei der Übertragung im Internet.....	6
Abb. 3:	Durchschnittliche nominale DSL-Bandbreiten (Downstream) vs. ARPU (in Euro pro Jahr) je Breitbandanschluss in Dt. 2005-2009	11
Abb. 4:	Entwicklung Verkehrsvolumen Festnetz vs. Mobilfunk 2001-2010 in Deutschland in Mrd. GB	12
Abb. 5:	Parallelitäten der Entwicklung von Festnetz und Mobilfunk bei Breitband-Internet: Mobilnetze folgen nach acht bis zehn Jahren.....	12
Abb. 6:	Struktur des Internets (Schematisch)	14
Abb. 7:	Traffic am deutschen Netzknoten DE-CIX (2008 – 2010)	15
Abb. 8:	Wettbewerbsbeitrag von VoIP im Telefonmarkt: Anschlussverteilung in Mio.	16
Abb. 9:	Entwicklung des Kapazitätsbedarfs nach Diensten.....	17
Abb. 10:	Entwicklungsprognose Traffic-Aufkommen bis 2014.....	18
Abb. 11:	Priorisierung, Reservierung und Best Effort und damit verbundene Zahlungsströme (schematisches Modell)	20
Abb. 12:	Differenzierung unterschiedlicher netzbezogener Ebenen.....	22
Abb. 13:	Anschlussnetz: Aufteilung von Kapazitäten in neutrale, priorisierte und reservierte Bereiche bei verschiedenen Bandbreiten (schematisch).....	24
Abb. 14:	Grundlegende Unterscheidung von Geschäftsmodellen bei Netzneutralität (Schematische Darstellung)	25
Abb. 15:	Programmverbreitungskosten von ARD und ZDF über IP-Netze.....	26
Abb. 16:	Wettbewerbssituation im Breitbandmarkt nach Anschlüssen in Deutschland 2006-2010.....	37
Abb. 17:	Wettbewerbssituation im Mobilfunkmarkt in Deutschland 2010.....	38
Abb. 18:	Gesamtergebnis	41

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Ursachen und Lösungen für Diskriminierungen	8
Tab. 2:	Bedeutung der Diskriminierungsfreiheit für einzelne Akteure	9
Tab. 3:	Vorteile von Netzwerkmanagement für die einzelnen Akteure	16
Tab. 4:	Mögliche dienstebezogene Qualitätsklassen u. QoS-Parameter	19
Tab. 5:	Vorteile von Qualitätsklassen für die einzelnen Akteure	21
Tab. 6:	Vorteile und Bedrohungen von nach Qualitäts- bzw. Dienstgüteklassen differenzierten Geschäftsmodellen für einzelne Akteure ..	29
Tab. 7:	Vorteile und Herausforderungen einer auf Wettbewerb und den EU-TK- Richtlinien aufbauenden Regulierung der Netzneutralität	39
Tab. 8:	Fazit: Wie können die einzelnen Akteure gemeinsam von der Netzneutralität profitieren?	42

1 Hintergrund

1.1 Einführung

Die Debatten zum Begriff „Netzneutralität“ sind vielfältig und vermischen oft die vielen Ebenen, die unter diesem Begriff gefasst werden: Technische Fragen der Netz-Auslastung, politische Positionen zur Kontrolle und Zensur oder ökonomische Fragen der Kosten (-verteilung) werden leider oft miteinander vermischt. Zudem mangelt es teilweise an grundlegenden Daten und Fakten, die eine Einordnung ermöglichen, ob überhaupt und wenn ja: wo genau es Probleme oder Regelungsbedarfe für den Bereich der Mobilfunknetze oder Festnetze gibt.

Es fehlt bislang an einem einheitlichen Grundverständnis, was konkret unter Netzneutralität zu verstehen ist: Während einige Gruppen jedweden Eingriff in den Datentransport bereits als Verletzung der Netzneutralität einstufen, ist für andere ein intelligentes Management der Netze notwendige Voraussetzung um einen Quality of Service auch zukünftig sicherzustellen. Hier gilt es, eine Gemeinsame Linie zu finden, welche Formen der Reservierung von Kapazitäten oder der Priorisierung und Differenzierung von Diensten möglich sind, ohne das Prinzip der Netzneutralität zu verletzen. Grundsätzliche Voraussetzung ist dabei immer ein diskriminierungsfreier Zugang zu Netzen sowie zu verschiedenen Qualitätsklassen und Dienstegütern.

Um diese Diskussion weiter zu versachlichen, soll dieses Papier die wichtigsten Aspekte und Fragestellungen strukturieren und vor allem mit Fakten und Daten unterlegen.

Dieses Gutachten wurde im Auftrag des Verbandes der Anbieter von Telekommunikations- und Mehrwertdiensten (VATM) erstellt, um Hintergrundinformationen zu den vom VATM im November 2010 vorgestellten neun Thesen zur Netzneutralität¹ zu liefern. Diese Thesen wurden auch auf dem sechsten IT-Gipfel des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi) aufgegriffen und sind innerhalb der Projektgruppe Netzneutralität der Arbeitsgruppe 2 „Digitale Infrastrukturen“ des nationalen IT-Gipfels bereits Konsens².

1.2 Fragestellung und Hintergründe

Derzeit werden die Weichen für eine mögliche Regulierung der sogenannten Netzneutralität gestellt. So hat die EU-Kommission in 2010 ein Konsultationsverfahren eingeleitet. In Deutschland wurde das Thema bereits in einen Gesetzentwurf zur TKG-Novelle aufgenommen. Derzeit beraten die Enquete-Kommission des Bundestages sowie verschiedene Ausschüsse der Fraktionen über die weitere Positionierung bei der Netzneutralität.

Auch auf landesrechtlicher Ebene gewinnt Netzneutralität zunehmend an Relevanz: Es sind vor allem Videos in den Netzen und somit zumindest rundfunkähnliche Inhalte, die immer größere Übertragungskapazitäten erfordern und die von einer Regulierung betrof-

¹ Vgl. VATM (2010b)

² Vgl. BMWI (2010). Konsens ist somit zwischen folgenden Unternehmen/Interessensgruppen gegeben: BITKOM, VATM, Alcatel-Lucent Deutschland, Bundeswirtschaftsministerium, Deutsche Telekom, Eplus Mobilfunk, Ericsson, Infineon Deutschland, Kabel Deutschland, Telefonica O2 Deutschland.

fen wären. Somit könnte das Thema Netzneutralität in Zukunft auch vom föderalen Rundfunkrecht tangiert werden.³

Kern dieser Untersuchung ist es, Daten und Fakten für die einzelnen Diskussionspunkte um das Thema Netzneutralität zusammenzutragen. Die Analyse erfolgte auf Basis der Auswertung öffentlich vorliegender Primär- und Sekundärdaten sowie auf Aussagen der einzelnen Akteure in Stellungnahmen auf nationaler und internationaler Ebene in entsprechenden Anhörungen.

1.3 Begrifflichkeiten

In der Debatte um die Netzneutralität und das Traffic-Management der Netzbetreiber werden zentrale Begrifflichkeiten diskutiert, die alle in direktem Zusammenhang stehen:

Priorisierung, Reservierung: Wird ein Dienst, bspw. Telefonie über das Internet beim Netztransport bevorzugt durchgeleitet, so wird dies in der Regel als Priorisierung des Dienstes bezeichnet. Es ist ebenfalls denkbar, dass ein Netzbetreiber eine gewisse Bandbreite für einen Dienst vorhält, um die Funktion des Dienstes zu gewährleisten. In diesem Fall würde für den Dienst eine gewisse Kapazität reserviert werden.

Diskriminierung: Alle Dienste, für die *keine* Reservierung oder Priorisierung vorliegt, werden im selben Moment der bevorzugten Behandlung anderer Dienste diskriminiert, sprich bei der Weiterleitung zurückgestellt. Besteht keine Überlastung des Netzes, wird dies jedoch für alle Beteiligten kaum von Bedeutung sein. Problematisch ist dagegen, wenn spezielle Dienste, ganze Anwendungsarten oder aber auch Inhalte durch eine Diskriminierung nicht verfügbar werden, insbesondere dann, wenn keine Überlastung des Netzes vorliegt.

Best Effort: Meint, dass ein Netzbetreiber die „größten Bemühungen“ zusichert, dass eine Datenübermittlung schnellstmöglich realisiert wird. Es ist also eine pauschale Qualitätssicherung, die sich an den zur Verfügung stehenden Übertragungskapazitäten orientiert.⁴ Gibt es hier Abstufungen, spricht man von Quality of Service.

Quality of Service (QoS): Das Qualitäts-Niveau, die Quality of Service (QoS), bezeichnet die Güte eines Dienstes aus Nutzerperspektive. Dabei ist vor allem die Übertragungsgeschwindigkeit oftmals entscheidend zur Akzeptanz und Qualität eines Dienstes. Nur mit einer ausreichenden QoS für das jeweilige Angebot – zum Beispiel die Sprachqualität und Verständlichkeit bei Telefonie oder die Bildqualität bei Videoübertragungen – können solche Dienste sinnvoll genutzt werden. Ohne dieses Qualitätsniveau sind sie schlichtweg nicht „genießbar“. Um ein QoS-Niveau zu garantieren, sind wieder Priorisierungen oder Reservierungen notwendig, die im Umkehrschluss zu Diskriminierungen führen können.

³ Die für privaten Rundfunk zuständigen Landesmedienanstalten haben auf diesen Umstand bereits hingewiesen. Entsprechend äußerte sich der ALM-Vorsitzende Thomas Langheinrich. Vgl. BOUHS (2010).

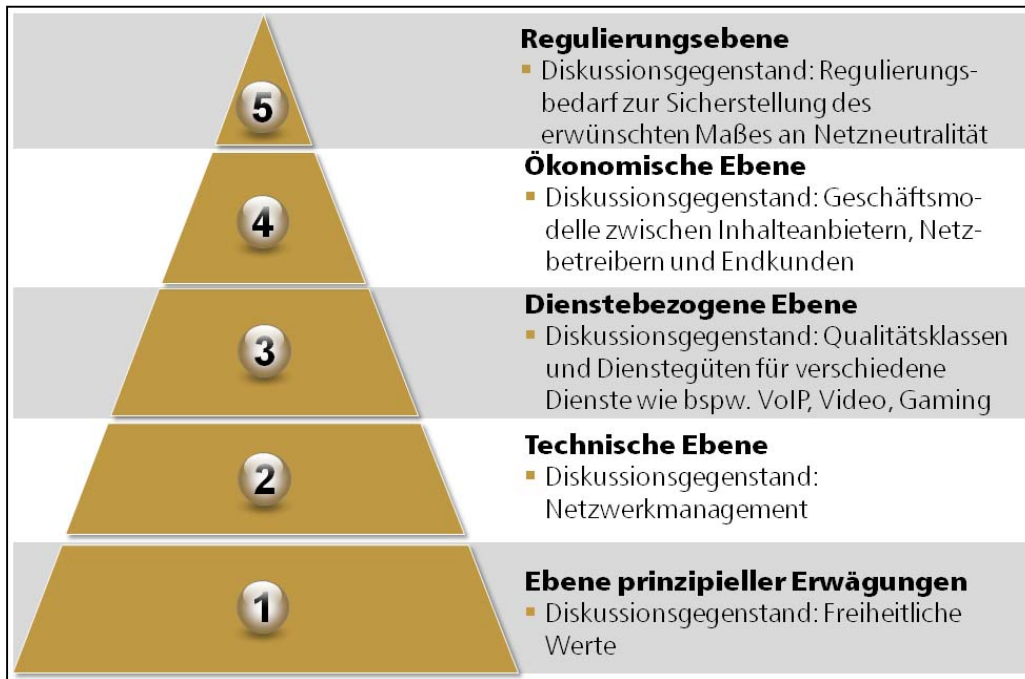
⁴ Beim *best effort* Dienst ist nicht garantiert, dass das Timing zwischen Paketen erhalten bleibt. Paketen wird nicht garantiert, dass sie in der Reihenfolge eintreffen, in der sie ausgesendet werden. Es gibt keine Garantie, dass übertragene Daten überhaupt irgendwann ankommen. Vgl. KUROSE/ROSS (2008), S. 351

1.4 Diskussionsebenen

Die Diskussion zum Thema Netzneutralität wird derzeit aus sehr unterschiedlichen Perspektiven geführt. Insgesamt sind aus Goldmedia-Sicht fünf zentrale Ebenen zu unterscheiden:

- 1) **Ebene der prinzipiellen Erwägungen:** Hier stehen vor allem freiheitliche Werte im Mittelpunkt der Debatten. Diskutiert werden zum Beispiel die grundlegende Freiheit des Internets, die Verhinderung von Zensur, das Konzept der Wettbewerbsfreiheit sowie weitere Grundwerte oder politische bzw. prinzipielle Positionen, die unter dem Begriff Netzneutralität subsummiert werden.
- 2) **Technische Ebene:** Auf dieser Ebene wird das technische Netzwerkmanagement diskutiert. Gegenstand ist dabei auch die gegenwärtige und zukünftige Auslastung der Fest- und Mobilfunknetze. Im Fokus stehen bereits heute übliche Verfahren zur Steuerung des Datentraffics. Somit werden bereits hier Grundfragen der Netzauslastung und der QoS erörtert.
- 3) **Dienstebezogene Ebene:** Auf dieser Ebene stehen die speziellen Anforderungen unterschiedlicher Dienste an die Architektur und das Management der Netze im Vordergrund. Internet-Dienste wie VoIP, IPTV, P2P, FTP, Email oder Games benötigen eine unterschiedliche Qualität und Geschwindigkeit beim Datentransport, um vom Nutzer als funktional wahrgenommen zu werden. Somit werden hier vor allem technische Qualitätsklassen diskutiert. Diese Ebene hängt direkt mit der technischen Ebene zusammen, weil die verschiedenen Dienste bestimmte technische Anforderungen an das Netz haben. Hierbei steht vor allem die starke Zunahme der benötigten Übertragungskapazitäten durch Videodaten im Vordergrund.
- 4) **Ökonomische Ebene:** Eng verbunden mit der dienstebezogenen Ebene ist die ökonomische Dimension der Netzneutralität. Aufbau und Betrieb von (Daten-)Netzen kosten Geld. Hier kollidieren die Vorstellungen der Netzbetreiber, die Entgelte von den Verursachern des wachsenden Datenverkehrs beanspruchen, mit den Vorstellungen der Inhalteanbieter, die im besten Fall Erlöse aus der Verbreitung ihrer Inhalte bei den Netzbetreibern generieren wollen. Zentrale Diskussionspunkte sind hier Netzinvestitionen und eine nach Qualitätsklassen und Dienstegüthen abgestufte Vergütung für Netzzugang und Durchleitung der Inhalte sowie neue Endkunden-Tarifmodelle.
- 5) **Regulierungsebene:** Abschließend wird auf der rechtlichen Ebene diskutiert, ob und wie den Entwicklungen bei der Organisation von Netzen und beim Netzmanagement regulatorisch begegnet werden kann bzw. muss.

Abb. 1: Diskussionsebenen der Netzneutralität



Quelle: Goldmedia

2 Kern der Netzneutralität ist die Diskriminierungsfreiheit – diese gilt es sicherzustellen.

2.1 Hintergrund

Mit der Debatte um die Netzneutralität geht die Befürchtung einher, dass einzelne Anbieter oder Angebote diskriminiert werden könnten. In der Tat gab und gibt es seitens der Netzbetreiber immer wieder Bestrebungen, bestimmte Inhalte oder Dienste zu beeinflussen.

So sind seit Langem schon unterschiedliche Qualitäten bei der Übertragung von Daten im Internet ein zentraler Bestandteil des Netzwerkmanagements von Telekommunikationsprovidern. Sie tun dies vor allem, um Spitzenlasten abzufedern und die Funktionsfähigkeit der einzelnen Dienste sicherzustellen.⁵

Netzbetreiber agieren also auf der technischen Ebene nicht neutral. Daher ist es von außerordentlicher Bedeutung, dass sich Netzbetreiber auf einer prinzipiellen Ebene zur Diskriminierungsfreiheit bekennen. Gleichwohl gilt: Auch bei einem Ideal der Diskriminierungsfreiheit ist es möglich und weiterhin technisch nötig, verschiedene Dienste oder Anwendungen unterschiedlich zu behandeln.

In der Literatur werden grundlegend zwei Formen der Diskriminierung unterschieden:

- 1) Sperrung von Inhalten (Blockierung)
- 2) Verschlechterung der Dienstqualität (Reduktion der Übertragungsrate)

Diese beiden Grundformen der Diskriminierung sind dabei wiederum nach Anwendungsarten und individuellen Anwendungen zu unterscheiden. Anwendungsarten umfassen dabei einen speziellen Dienst in seiner Gesamtheit, etwa den VoIP-Dienst (Voice over IP) an sich, während individuelle Anwendungen einen speziellen Dienst beinhalten. In Abb. 2 werden diese beiden Formen der Diskriminierung differenziert.

⁵ Vor dem Hintergrund weiter wachsender Datenvolumina, hier vor allem durch Videodaten, wird derzeit diskutiert, inwiefern Netzbetreiber ihre Netze für solche „Freerider“-Dienste ausbauen sollen. Auch wird hierbei thematisiert, dass Inhalteanbieter wie Youtube künftig für die Datenübertragung entsprechend bezahlen sollen. In diesem Zusammenhang werden Phänomene wie Zensur oder aber Drosselung der Übertragungskapazitäten für bestimmte Dienste oder Inhalte im Hinblick auf die Netzneutralität als ungerechtfertigte Diskriminierungen identifiziert. Auch die Einteilung der Dienste in Qualitätsklassen, wie sie von den einzelnen Providern heute schon realisiert wird, steht dabei in der Diskussion.

Abb. 2: Formen der Diskriminierung bei der Übertragung im Internet

Blockierung von Daten und Informationen				
Diskriminierungsbereich	Im Auftrag des Endkunden	Anwendungsarten	Individuelle Anwendungen	Inhaltlich
Beispiel	▪ SPAM/Malware/Sperrung illegaler Seiten	▪ Alle VoIP-Anbieter sperren	▪ Nur ein VoIP-Anbieter sperren, eigenes VoIP erlauben	▪ Unternehmens-/regierungskritische Seite sperren
Problemgrad				
Reduktion der Übertragungsrate				
Diskriminierungsbereich	Anwendungsart		Individuelle Anwendung	
	Mit Überlast	Ohne Überlast	Mit Überlast	Ohne Überlast
Beispiel	▪ P2P-Begrenzung	▪ P2P-Begrenzung trotz ausreichender Kapazität	▪ VoIP Dienst A wird reduziert, Dienst B wird bevorzugt	▪ Online-TV Angebot der Konkurrenz behindert
Problemgrad				

Quelle: Goldmedia

Nach Goldmedia-Einschätzung wird die Diskriminierung dabei umso problematischer, je spezieller sie ist. So gibt es beispielsweise eine große Menge an Forderungen, die Verbreitung von Spam-Mails oder Kinderpornographie zu sperren. Im Mobilfunk wurde zudem lange Zeit der VoIP-Dienst gesperrt, so dass man auf dem Handy nicht „skypen“ konnte.

Bedenklicher erscheint es dagegen, wenn gezielt einzelne Anbieter ausgeschlossen oder behindert werden, etwa um bewusst die QoS zu reduzieren und die Kunden des Anbieters zur Nutzung eines eigenen Angebotes zu bewegen. Verschärft werden kann diese Situation, wenn zusätzlich keine Netzüberlastung vorliegt⁶.

Noch problematischer kann die Diskriminierung werden, wenn sie auf inhaltlicher Ebene erfolgt: So könnte die Blockade einer kritischen Berichterstattung zu Politik oder einzelnen Unternehmen ein durchaus realistisches Beispiel darstellen. Insofern ist die inhaltliche Diskriminierung der schlimmste Fall der Diskriminierung.

Neben dieser dienstebezogenen Diskriminierung ist auch denkbar, dass ein Netzbetreiber seinen eigenen sog. „Best-Effort-Kanal“ in Gänze dadurch diskriminiert, indem auf einen Netzausbau verzichtet wird oder indem die zur Verfügung gestellte Bandbreite sehr gering gehalten wird. Diese Form der Diskriminierung kann auftreten, wenn ein Netzbetreiber ein kostenpflichtiges (QoS-)Modell durchsetzen konnte und es sich leisten kann, Best Effort gegenüber dem QoS-Kanal „veröden zu lassen“⁷.

Die Sicherung von Best-Effort-Bandbreiten und deren weiterer Ausbau ist also eine Basisvoraussetzung der Netzneutralität.

⁶ Solche Diskriminierungen könnten vor allem dann auftreten, wenn es sich um vertikal integrierte Unternehmen handelt, die auf ihren Netzen bestimmte Dienste anbieten und damit im Wettbewerb zu anderen Diensteanbietern stehen. Vgl. DLM (2010), S. 4; VPRT (2010), S. 5

⁷ Vgl. SCHLAURI (2010), S. 288

Für viele der allgemein dargestellten Diskriminierungsformen sind im Markt Beispiele vorhanden. Dennoch sollte man hier auf eine sachliche Diskussion setzen: Es handelt sich in der Regel Einzelfälle, für deren Auflösung bereits das Wettbewerbsrecht ausreichen kann.

Diskriminierungen traten beispielsweise in folgenden Fällen auf:

Beispiele für Diskriminierungen

IPTV

- Bei seinem integrierten Internet- und IPTV-Produkt wurde von AT&T der größte Teil der Bandbreite für IPTV reserviert. Ein verbleibender Best-Effort-Kanal mit 6 Mbps bietet nicht die Gelegenheit, für konkurrierende IPTV-Anbieter etwaige Produkte zu offerieren. Der Best Effort Kanal wurde hier künstlich verengt⁸.

P2P-Ausbremmung

- Ausbremsungen von P2P-Diensten werden bspw. bei Comcast, dem deutschen Kabelnetzbetreiber Kabel Deutschland und der Schweizer Cablecom umgesetzt⁹.

VoIP

- Im mobilen Internet blockiert AT&T zunächst die Nutzung von VoIP-Angeboten, änderte diese Politik jedoch auf Druck der FCC¹⁰.
- VoIP-Apps für das Apple iPhone wurden zunächst nicht zugelassen.
- Für die VoIP-Nutzung bei T-Mobile und Vodafone wird ein Zuschlag vom Nutzer verlangt¹¹.
- Der kalifornische DSL-Anbieter Madison River sperrte VoIP-Anwendungen, um einen exklusiven Telefonanschluss anbieten zu können. Im Einvernehmen mit der FCC wurde diese Sperre aufgehoben¹².

Mobiles Internet

- Sogenanntes Tethering, also die Nutzung des Mobiltelefons als Modem für das Notebook, ist etwa bei der Deutschen Telekom nur gegen Aufpreis erhältlich¹³.
- Auch der Schweizer Anbieter Orange verlangt für Tethering einen Aufschlag¹⁴.

Inhaltliche Diskriminierung

- Der kanadische TK-Anbieter Telus sperrte 2005 die Website „Voices of Change“, da hier eine Gewerkschaft unterstützt wurde¹⁵.
- AOL Time Warner blockierte Emails mit Informationen über das unternehmenskritische Angebot www.dearaol.com.¹⁶
- Comcast blockierte 2004 Emails mit Links zu dem Angebot afterdowningstreet.org, das Kritik am Irakkrieg übte¹⁷.
- In verschiedenen Ländern werden weite Teile des Netzes mit regierungskritischen Inhalten gesperrt. Die wohl prominentesten Beispiele sind dabei China¹⁸ oder Cuba.

⁸ Vgl. SCHLAURI (2010), S. 157

⁹ Vgl. SCHLAURI (2010), S. 157

¹⁰ Vgl. O. VERF. (2009)

¹¹ Vgl. DLM (2010), S. 4

¹² FCC (2005), S. 1

¹³ Vgl. KRETSCHMANN (2009)

¹⁴ Vgl. SCHLAURI (2010), S. 159

¹⁵ Vgl. SCHLAURI, (2010) S. 158

¹⁶ Vgl. KARR (2006)

¹⁷ Vgl. MARCUS/WERNICK/CARTER (2008), S. 27f.

- Auch in der Türkei wurde (auf Basis verschiedener Gerichtsurteile) Youtube gesperrt. Grund hierfür waren u.a. Videos über den Türkei-Gründer Atatürk¹⁹.
- AT&T trat als Websponsor für ein Musikkonzert auf – hierbei wurden regierungskritische Äußerungen bzgl. unzureichender Hilfeleistungen infolge des Hurrikans Katrina gesperrt.²⁰
- Durch Löschung der Domain im Namensserver wurde die Seite Wikileaks.org wegen der Veröffentlichung geheimer Dokumente gesperrt²¹.
- Während der politischen Unruhen in Ägypten wurde im Land gar das komplette Internet abgeschaltet²².

Zur Problemlösung nutzen viele Netzbetreiber bereits heute eine Differenzierung zwischen Extremnutzern mit überproportional hohem Abrufvolumen und Allgemeinnutzern mit durchschnittlichen Abrufvolumina. Wenige Extremnutzer machen eine Priorisierung notwendig und schaden dabei der Vielzahl an Durchschnittsnutzern. Um diesem Problem zu begegnen, integrieren viele Netzbetreiber bereits eine Fair Use Policy in ihren Geschäftsbedingungen. Hierdurch kann die übermäßige Netznutzung gedrosselt werden. Darüber hinaus lassen sich auf Basis der oben aufgeführten Beispiele weitere Ursachen und Lösungen für Diskriminierungsprobleme bei der Debatte um die Netzneutralität identifizieren (Tab. 1):

Tab. 1: Ursachen und Lösungen für Diskriminierungen

Ursache einer Diskriminierung	Lösung
<ul style="list-style-type: none"> ▪ P2P-Ausbremsung nach übermäßiger Bindung von Kapazitäten durch P2P-Dienste 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Herstellung einer vom Regulierer akzeptierten Lösung oder Beschreitung des Rechtsweges
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sperrung von VoIP Diensten zur Vermeidung von Kannibalisierungseffekten mit Telefondienst 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Abstimmung mit dem Regulierer oder selbstständige Einführung von Zusatzgebühren für die Nutzung von VoIP-Diensten
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diskriminierung von höherwertigen Endgeräten (Notebooks) beim mobilen Internet-Zugang, um Kannibalisierung des Festnetzanschlusses und übermäßiges Datenaufkommen zu vermeiden 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Teilweise führten Netzbetreiber Zusatzgebühren für dieses sogenannte „Tethering“ ein
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inhaltliche Diskriminierung infolge unerwünschter veröffentlichter Meinungen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ In der Regel erfolgen solche Diskriminierungen administrationsinitiiert. In Deutschland schützt Art. 5 GG gegen solche Diskriminierungen

Quelle: Goldmedia

2.2 Schlussfolgerungen

Diskriminierungen werden umso problematischer, je spezieller sie werden. Insbesondere inhaltliche Diskriminierungen, die bestimmte unerwünschte Inhalte blockieren, können den Werten einer freiheitlich-demokratischen Grundordnung widerstreben.

¹⁸ Vgl. FRÖHLICH (2008)

¹⁹ Vgl. KNOKE (2010). Beispiele für andere Nationen, die Youtube-Seiten sperrten, finden sich bei WOODS (2008).

²⁰ Vgl. SCHLAURI (2010), S. 225f., VATM (2010), S. 3

²¹ Zu den Details der Sperrung vgl. O. VERF. (2010d)

²² Vgl. KREMP (2011)

Die Blockierung ganzer Dienstklassen wie etwa VoIP oder P2P sind (insbesondere wenn keine Netzüberlastung vorliegt) aus Perspektive eines funktionierenden ökonomischen Wettbewerbs bedenklich. Noch schwieriger wird die Diskriminierung aus ökonomischer Sicht, wenn ein einzelnes konkurrierendes VoIP-Angebot ausgebremst wird.

Diskriminierungen der beschriebenen Formen tauchen in Telekommunikationsnetzen immer wieder auf. Gleichwohl wird Diskriminierungsfreiheit sowohl von den Verbänden der Telekommunikationsindustrie als auch der Inhalteindustrie immer wieder hervorgehoben. Insofern scheint es hier Konsens zu geben. In Tab. 2 wurden die grundlegenden Positionen der verschiedenen Akteure zur Diskriminierungsfreiheit zusammengetragen:

Tab. 2: Bedeutung der Diskriminierungsfreiheit für einzelne Akteure

	Inhalteanbieter	Carrier	Endverbraucher
Positionen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Der VPRT weist im Kontext der Netzneutralität auf den diskriminierungsfreien Zugang vergleichbarer Anbieter und Nutzer legaler Inhalte und Dienste hin, auch wenn eine Priorisierung bestimmter Dienste zumindest nicht ausgeschlossen wird.²³ ▪ Auch ARD/ZDF erkennen eine mgl. Notwendigkeit von Netzwerkmanagement an, wobei diese transparent und diskriminierungsfrei erfolgen müsse.²⁴ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ISPs und deren Verbände sehen grundsätzlich keine Probleme in der Offenheit und Neutralität des Netzes²⁵ und plädieren für eine Diskriminierungsfreiheit innerhalb von Qualitätsklassen.²⁶ ▪ Unter Referenz auf den Wettbewerb werden gegenwärtig aber keine Probleme mit Diskriminierung gesehen.²⁷ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aus Endnutzersicht sind Eingriffe in die Netzneutralität solange unproblematisch, wie die vom Nutzer ausgewählte Anwendung seinem Bedarf entsprechend funktioniert. ▪ Diskriminierungen, die zu einer Verschlechterung des gewünschten Dienstes führen oder die Verfügbarkeit einschränken, werden auch vom Endverbraucher als problematisch erachtet werden.
Konsens	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Grundsätzlich ist Diskriminierungsfreiheit bei Inhalten als Prinzip Konsens zwischen den verschiedenen Interessengruppen. Allerdings existieren unterschiedliche Positionen darüber, auf welcher Ebene Diskriminierung tatsächlich einsetzt. ▪ Für Endverbraucher und Inhalte- bzw. Diensteanbieter ist problematisch, wenn die nötige QoS nicht garantiert wird und Dienste somit nicht störungsfrei angeboten werden können. 		

Quelle: Goldmedia

Es ist zwischen den einzelnen Akteursklassen zumindest in Deutschland damit weitestgehend Konsens, dass eine prinzipielle Diskriminierungsfreiheit bestehen sollte. Sowohl Inhalteanbieter als auch TK-Netzbetreiber und die jeweiligen Verbände bekennen sich zur Diskriminierungsfreiheit. Vor allem TK-Anbieter weisen dabei explizit auf die Diskriminierungsfreiheit innerhalb von Dienstgüte- und Qualitätsklassen hin, etwa um die QoS von

²³ Vgl. VPRT (2010), S. 5. Diskriminierung wird dabei tlw. in enger Verbindung mit Priorisierung anderer Dienste gesehen. Vgl. SCHMID (2010), S. 2
²⁴ Vgl. ARD/ZDF (2010), S. 3
²⁵ Vgl. EUROPÄISCHE KOMMISSION (2010), S. 2. Im mobilen Bereich werden jedoch auch von TK-Anbietern Diskriminierungen benannt. Vgl. QSC (2010), S. 1
²⁶ Vgl. BREKO (2010), S. 3, BUGLAS (2010), S. 4, VATM (2010), S. 2
²⁷ Vgl. BITKOM (2010) S. 3

Diensten in höheren Klassen garantieren zu können. Dem Nutzer ist es dabei egal, wie technische oder betriebswirtschaftliche Abläufe organisiert sind. Für Endverbraucher zählt vielmehr, ob der von ihnen gewünschte Dienst auch tatsächlich störungsfrei und kostengünstig genutzt werden kann.

Die Probleme, die entstehen, wenn einzelne Dienste für eine sinnvolle Übertragungsqualität bevorzugt werden und dadurch andere, nicht priorisierte Dienste schlechter gestellt werden, dürfen aber nicht verharmlost werden. Insbesondere bei entgeltlich höheren Qualitätsklassen besteht für TK-Anbieter ein Anreiz, andere, weniger lukrative Dienste künstlich „auszubremsen“.

Da Endkunden nur bei etwa der Hälfte der Störungen ihren TK-Anbieter und nicht den Inhaltenanbieter für die Störung verantwortlich machen²⁸, ist Wettbewerb im TK-Segment allein möglicherweise nicht ausreichend²⁹, um diese potenzielle Wettbewerbsgefahr auszugleichen. Es bedarf vielmehr eines Regelwerks, das künstliche Ausbremsung von Diensten verhindert.

²⁸ Vgl. KÖHLER/HENKEL (2010): Auch als bei Comcast P2P-Verbindungen gestört wurden, konnten die Verbraucher die Problemursache nicht eindeutig identifizieren und vermuteten hier mglw. Bittorrent. Vgl. SCHLAURI (2010), S. 225

²⁹ Es ist auch davon auszugehen, dass Wettbewerb dabei in einem oligopolistisch geprägten Markt nur begrenzt funktionieren kann.

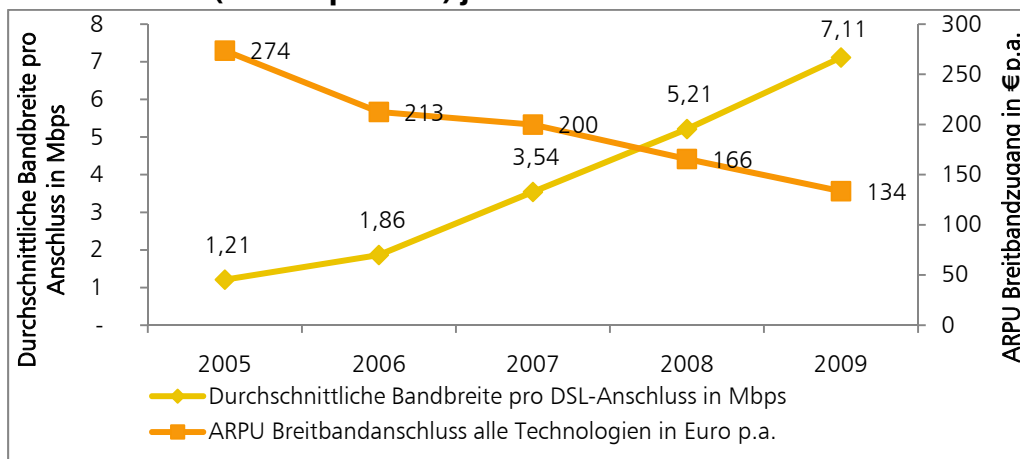
3 Netzbetreiber managen bereits heute den Datentransfer, um Engpässe zu vermeiden

3.1 Hintergrund

Die Menge an Daten, die Kommunikationsnetze übertragen sollen, wächst seit Jahren stark an. Wo Bandbreiten vorhanden sind, werden sie offenbar auch nachgefragt bzw. genutzt: Während vor wenigen Jahren in Deutschland DSL-Bandbreiten von unter 1 Mbps als innovativ galten, sind heute in Deutschland schon 6 Mbps auch bei Privatanutzern vielerorts Standard. Nach George Gilder erfolgt innerhalb von nur sechs Monaten eine Verdoppelung der verfügbaren Bandbreiten³⁰. In Deutschland wird gegenwärtig eine Verdoppelung der verfügbaren Bandbreiten alle zwölf Monate gemessen. Durchschnittlich und pro Anschluss liegt die Bandbreite pro Anschluss im Jahr 2009 bei über 7 Mbps (Abb. 3).

Gleichzeitig konnte zumindest im Festnetz in Deutschland in den vergangenen Jahren ein Trend hin zu Flatrate-Tarifen beobachtet werden. Der Preis bleibt gleich, die heruntergeladenen Datenmengen steigen an. Vor diesem Hintergrund fielen in den letzten Jahren die mit Internet-Verbindungen generierten Umsätze im Breitband-Segment erheblich. Somit stehen die Netzbetreiber vor dem Problem, dass einerseits immer höhere Bandbreiten vom Kunden verlangt werden, gleichzeitig aber das Umsatzpotenzial pro Kunden immer weiter sinkt (Abb. 3).

Abb. 3: Durchschnittliche nominale DSL-Bandbreiten (Downstream) vs. ARPU (in Euro pro Jahr) je Breitbandanschluss in Dt. 2005-2009

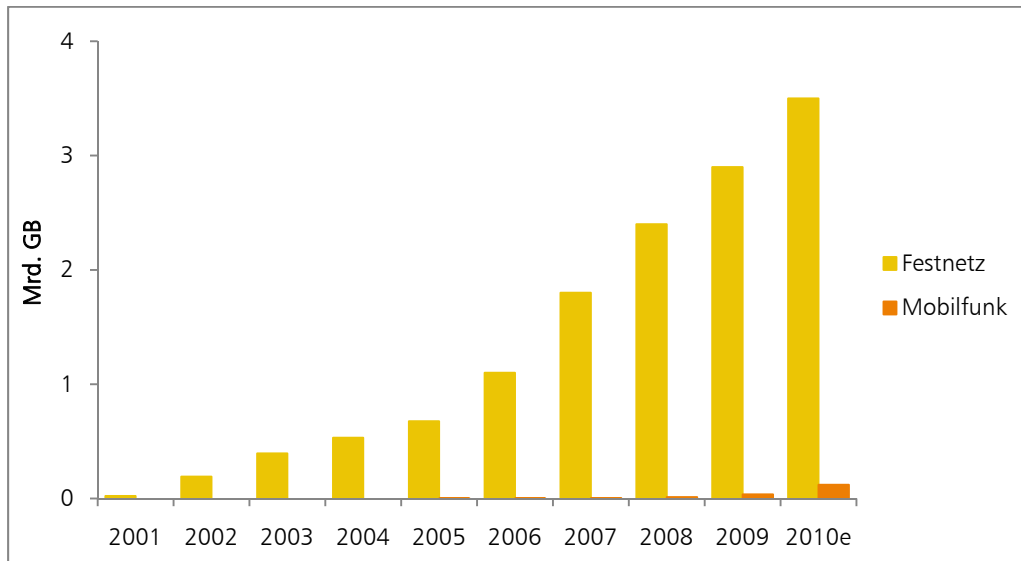


Quelle: Goldmedia-Analyse, Screen Digest, ARPU = Average Revenue per User, Durchschnittsumsatz je Kunde

Verschärft wird diese Entwicklung, weil auch die Summe der übertragenen Daten im Internet immer weiter zunimmt und zusätzliche Investitionen in die Netze erfordert. In der Vergangenheit hat sich die Netzlast immer weiter erhöht. Gegenüber dem Jahr 2006 konnte im Jahr 2010 mehr als eine Verdoppelung der übertragenen Daten im Festnetz-Internet gemessen werden (Abb. 4).

³⁰ Vgl. GILDER (2000), S. 265

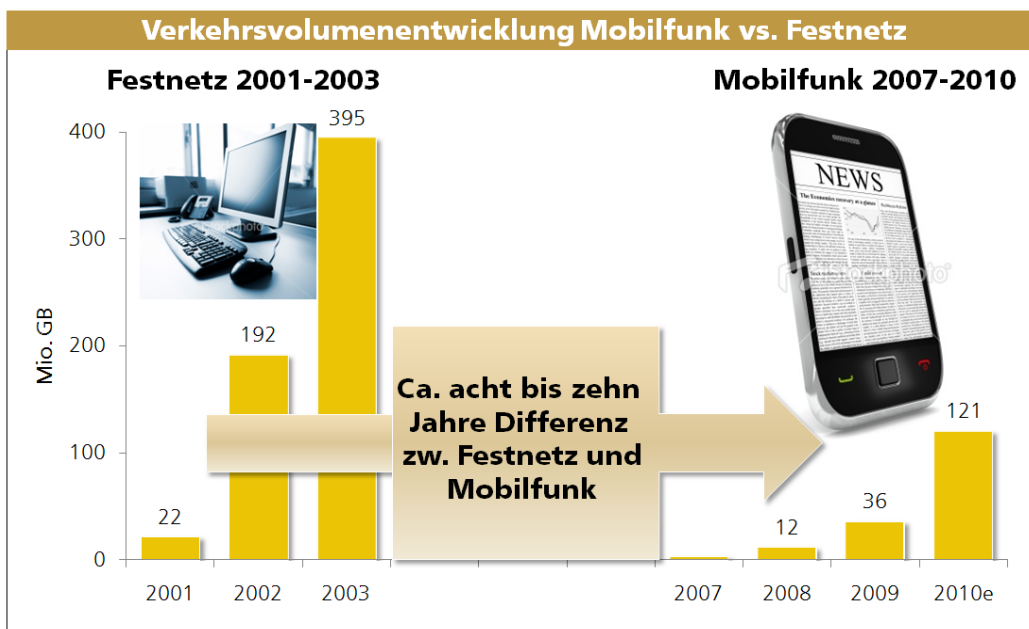
Abb. 4: Entwicklung Verkehrsvolumen Festnetz vs. Mobilfunk 2001-2010 in Deutschland in Mrd. GB



Quelle: VATM/Dialog Consult, Bundesnetzagentur, e=Schätzung VATM

Eine ähnliche Entwicklung lässt sich derzeit auch im mobilen Internet beobachten: Hier sind die Zuwachsraten gegenwärtig noch deutlich höher als im Festnetz, wenn auch auf erheblich geringerem Niveau. Typisch für die Entwicklung im mobilen Internet ist ein zeitlicher Abstand zum Entwicklungsstand im Festnetz von ca. acht bis zehn Jahren. Gemessen am übertragenen Datenvolumen ist dies derzeit in Deutschland gut belegbar (Abb. 5)

Abb. 5: Parallelitäten der Entwicklung von Festnetz und Mobilfunk bei Breitband-Internet: Mobilnetze folgen nach acht bis zehn Jahren



Quelle: Goldmedia nach Bundesnetzagentur, VATM/Dialog Consult, jeweils in Mio. GB

Um die Funktionsfähigkeit der Netze sicherzustellen und um bestimmte kritische Dienste bereits heute anbieten zu können, wird Netzwerkmanagement bereits heute von den TK-Unternehmen betrieben³¹. Jeder Netzbetreiber nutzt Netzwerkmanagement bspw. um Notrufe, staatliche Abhörmaßnahmen oder Standort-Ortung bei zunehmender Netzauslastung sicherzustellen³². Vor allem bei ausschließlich über VoIP abgewickelter Telefonie können diese Dienste im Datennetz zur ohnehin priorisierten Telefonie des Netzanbieters von Bedeutung sein. In TV-Kabelnetzen schließlich wird der Telefonanschluss ausschließlich über VoIP angeboten. Ohne ein Netzwerkmanagement wäre diese Dienstleistung in Deutschland nicht realisierbar. Das TV-Kabelnetz könnte nicht zum Wettbewerb im Bereich der Telefonie innerhalb des Telekommunikationsmarktes beitragen³³.

Neben Telefonie hat Netzwerkmanagement bereits heute schon bei der Übertragung von Videoinhalten eine größere Bedeutung: Einige Netzbetreiber bieten in Deutschland einen vollwertigen TV-Anschluss über das DSL-Netz an und tragen damit zum Infrastrukturwettbewerb beim TV-Zugang bei. Dieses Produkt wäre ebenfalls nicht realisierbar, wenn kein Netzwerkmanagement betrieben würde.

Nur mit Netzwerkmanagement kann die Serviceverfügbarkeit und der damit verbundene Preis gegenüber dem Endverbraucher gerechtfertigt werden. Unvorstellbar wäre, wenn es während einer Torszene bei der Fußball-WM zu einem Totalausfall des Systems kommen würde. Nur mit Netzwerkmanagement können die hohen Ansprüche an die Technologie erfüllt werden. Auch die Reduktion der Umschaltzeiten auf ein Minimum wird hier durch entsprechende Priorisierung und QoS realisiert³⁴.

Eine dabei bereits heute tlw. zum Einsatz kommende Technik ist die sogenannte „Deep Packet Inspection“ (DPI). Hierbei werden Datenpakete über Algorithmen tiefgehend analysiert, etwa um Spam- oder Virenlfilter zu erstellen, aber auch um Bandbreitenmanagement zu betreiben. In die Kritik ist DPI geraten, weil hierunter auch inhaltliche Diskriminierungen vermutet werden.³⁵

Allerdings könnte die Priorisierung auch ohne DPI erfolgen, etwa durch die Leitung der Verkehrsströme an Netzgrenzen. Ähnlich wie im Falle von separaten Spuren für Personen- und Lastenverkehr an Ländergrenzen kann über das sogenannte Border Gateway Protocol der Datenverkehr an Netzgrenzen gesteuert werden.

Engpässe tauchen in der Regel dort auf, wo separate Zugänge zu Endkunden im Aggregationsnetz zusammengeschaltet werden³⁶ (Abb. 6) und Endverbraucher zugleich eine hohe parallele Aktivität aufweisen. Die Telekom gibt an, dass es regelmäßig zu Peaks zwischen 18 und 22 Uhr kommt, wenn auch ohne genaue Zahlen zu nennen³⁷. Mitunter werden – wenn auch nur für die USA – Messsysteme zitiert, die eine dauernde durchschnittliche Auslastung von Teilstrecken der Netze von 50 Prozent und mehr belegen³⁸.

³¹ Vgl. DONNERHACKE (2010), S. 6

³² Vgl. CURRAN (2010), S. 6

³³ Vgl. SOLON (2010), S. 29

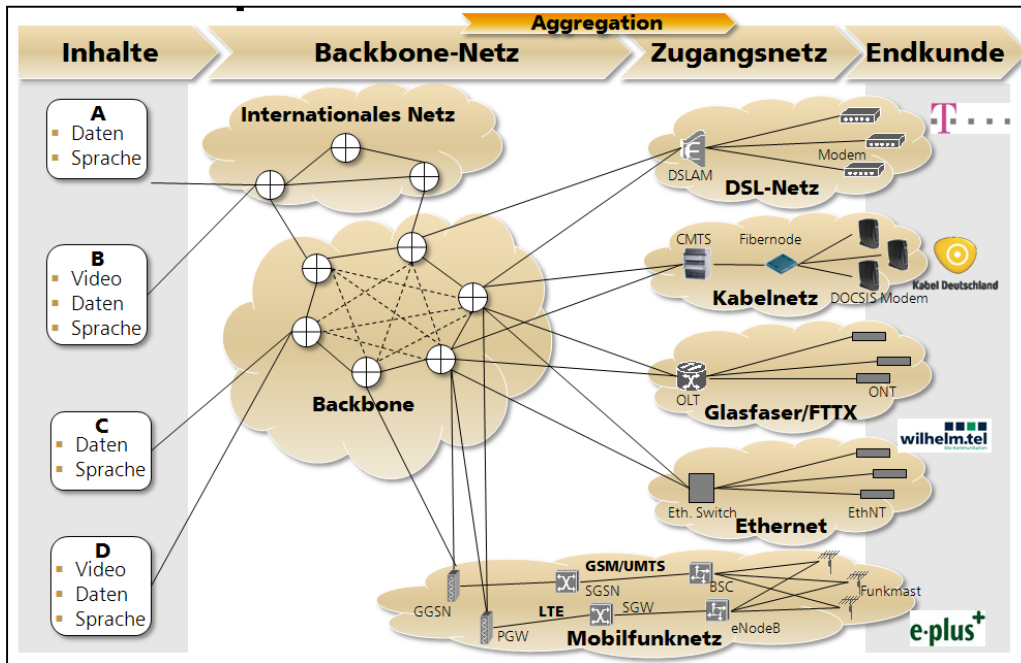
³⁴ Vgl. BIRKEL/BUCHWALD (2007), S. 21

³⁵ Vgl. UFER (2010a), S. 386

³⁶ Vgl. DONNERHACKE (2010), S. 4

³⁷ Vgl. CURRAN (2010), S. 6

³⁸ Vgl. SCHÄFER (2010), S. 5ff.

Abb. 6: Struktur des Internets (Schematisch)

Quelle: Goldmedia nach SCHÄFER (2010), Logos der Unternehmen dienen als Beispiele

Teilweise belegbar sind diese Erkenntnisse durch Messungen am DE-CIX. Dies ist einer, wenn nicht der zentrale Netzknoten in Deutschland, über den ein Großteil des Gesamtverkehrs in Deutschland abgewickelt wird. Der tägliche Nutzungsspeak zwischen 18 und 22 Uhr ist hier deutlich erkennbar (Abb. 7).

Bei einer 2-Jahresanalyse fällt auf, dass die Peaks deutlich oberhalb des durchschnittlichen Traffics liegen können: So steht einem Peak von 3,1 Tbps eine durchschnittliche Netzlast von 0,5 Tbps und eine durchschnittliche maximale tägliche Netzlast von 1,2 Tbps³⁹ gegenüber. Etwas vereinfacht gesagt bedeutet dies, dass in Peaks zwischen 100 und 500 Prozent des normalen Traffics übermittelt werden müssen. Insgesamt hat der DE-CIX zum Stand Oktober 2010 eine Kapazität von ca. 40 Tbps⁴⁰.

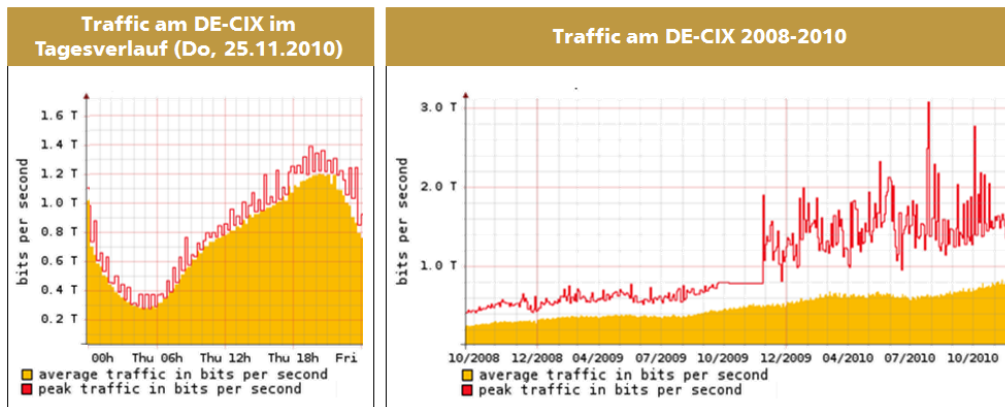
Belegbare und überprüfbare Fakten zur Auslastung der deutschen TK-Netze sind indes nicht verfügbar. Somit existiert an dieser Stelle ein deutliches Informationsdefizit, das insbesondere auch von Seiten der Inhalteindustrie moniert wird⁴¹.

Gleichwohl existieren klare Indizien dafür, dass Kapazitätsengpässe vorliegen und Unternehmen mit großem Traffic-Aufkommen versuchen, diese Engpässe eigenständig zu umgehen.

³⁹ Bspw. am Abend des 25.11.2010. Vgl. DE-CIX (2010)

⁴⁰ Entsprechend äußerte sich Harald A. Summa, Geschäftsführer der DE-CIX Management GmbH, bei der Anhörung der Bundestag-Enquete-Kommission zur Netzneutralität am 4. Oktober 2010. Vgl. SUMMA (2010). T=00:40:35

⁴¹ Vgl. SCHMID (2010), S. 4, VPRT (2010), S. 3

Abb. 7: Traffic am deutschen Netzknoten DE-CIX (2008 – 2010)

Quelle: DE-CIX (2010)

3.2 Schlussfolgerungen

Netzwerkmanagement oder Managed Services sind technisch zur effizienten Nutzung des Telekommunikationsnetzes notwendig und werden bereits heute von den Netzbetreibern zur Sicherstellung von QoS und für eine sinnvolle Diensteverfügbarkeit genutzt. Ohne die Sicherstellung der QoS wären Dienste wie VoIP-Telefonie oder ein TV-Anschluss über das DSL-Netz mit der nötigen Ausfallsicherheit nicht verfügbar.

Somit tragen Managed Services in erheblichem Maß zur Wettbewerbsfähigkeit bei. Ende 2010 existierten voraussichtlich rund 5,2 Mio. VoIP-Telefonanschlüsse über das DSL-Netz in Deutschland und weitere 3,0 Mio. VoIP-Telefonanschlüsse standen über die TV-Kabeltechnologie zur Verfügung⁴². VoIP ist somit für mehr als die Hälfte aller Telefonanschlüsse der Wettbewerber verantwortlich – und somit das Rückgrat des Telefonie-Wettbewerbs im Festnetz (Abb. 8).

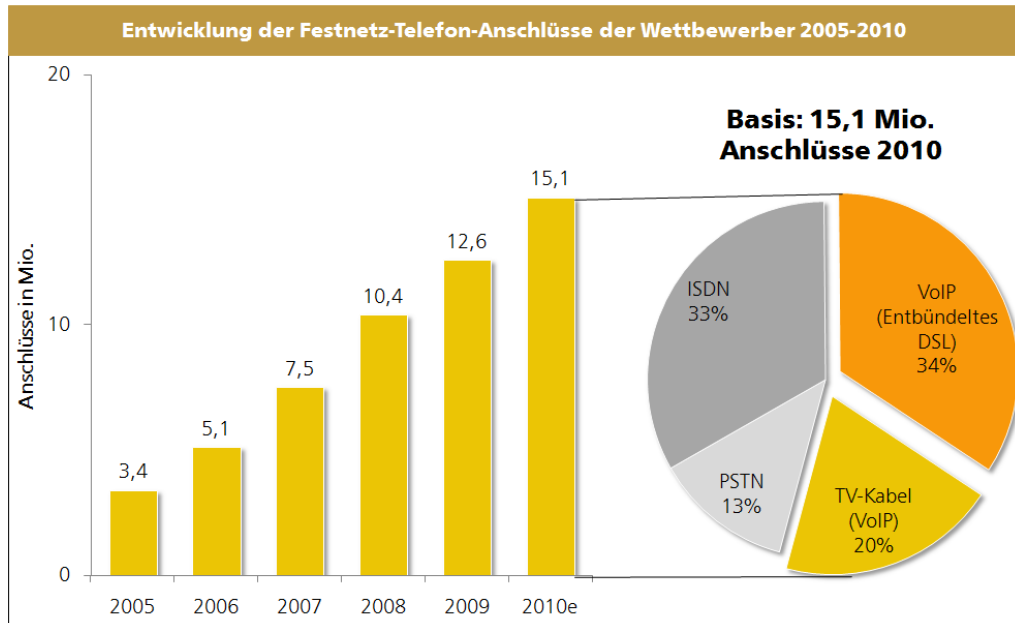
Auch IPTV trägt immer stärker zum Wettbewerb bei. Goldmedia schätzte bereits im Frühjahr 2006 in Deutschland 1,3 Mio. IPTV-Anschlüsse für das Jahr 2010⁴³. Nach Angaben der Netzbetreiber dürfte diese Zahl für Ende 2010 realistisch sein. In Relation zu den etwa 38 Mio. TV-Haushalten hält sich der Wettbewerbsbeitrag aber bisher in Grenzen.

Grundsätzlich gelten die Anforderungen für das Festnetz und das Mobilfunknetz in ähnlicher Weise. Das Festnetz ist dem Mobilfunknetz in seiner Entwicklung allerdings etwa zehn Jahre voraus. Somit sind heute schon im Festnetz Dienste möglich, die im Mobilfunknetz zu einer sofortigen Überlastung der Kapazitäten führen könnten. Von daher ist davon auszugehen, dass die Netzlast im Mobilfunk höher und die Notwendigkeit von Managed Services notwendiger sein kann. Für eine abschließende Bewertung fehlen allerdings valide Daten zur Kapazitätsauslastung der Netze.

⁴² Vgl. VATM (2010a), S. 11

⁴³ Vgl. GOLDMEDIA (2006)

Abb. 8: Wettbewerbsbeitrag von VoIP im Telefonmarkt: Anschlussverteilung in Mio.



Quelle: VATM/Dialog Consult, Goldmedia-Grafik, PSTN=Public Switched Telephone Network

Grundsätzlich – und ohne dass über etwaige Geschäftsmodelle gesprochen wird – zeichnet sich also ab, dass technisches Netzmanagement notwendig ist. Anerkennung für Managed Services lässt sich überdies sowohl bei Befürwortern und Kritikern der Debatte um die Netzneutralität finden. In ihrer Anhörung zur Netzneutralität resümierte die Europäische Kommission, dass Traffic Management notwendig ist.⁴⁴ Durch Netzwerkmanagement können letztendlich alle Beteiligten profitieren (Tab. 3):

Tab. 3: Vorteile von Netzwerkmanagement für die einzelnen Akteure

	Inhalte-/Diensteanbieter	Carrier	Endverbraucher
Vorteile der jeweiligen Akteure	<ul style="list-style-type: none"> Neuartige Telekommunikationsdienste mit besonderen Anforderungen an die Netze (bspw. VoIP) können technisch bereitgestellt werden Neuartige Dienste auch jenseits des TK-Bereichs (insbesondere Video etwa bei IPTV) können angeboten werden 	<ul style="list-style-type: none"> Effizienz der Netzauslastung kann erhöht werden Kosten können gespart werden 	<ul style="list-style-type: none"> Im Idealfall erfährt der Verbraucher keine Einschränkungen bei der Nutzung des Breitbandzugangs Dienste können genutzt werden, die ohne Netzwerkmanagement keine hinreichende QoS bieten würden

Quelle: Goldmedia

⁴⁴ Konkret fasst die Europäische Kommission wie folgt zusammen: „There is consensus among respondents, even those that had previously alluded to blocking of P2P or VoIP services, that traffic management is a necessary and essential part of an efficient internet“. Vgl. EUROPÄISCHE KOMMISSION (2010), S. 3

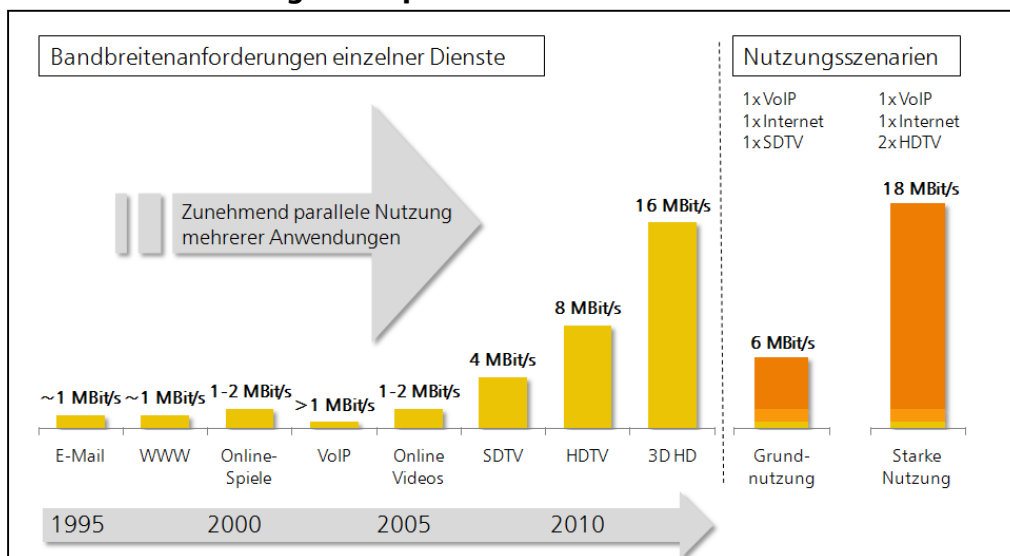
4 Unterschiedliche technische Dienste- und Qualitätsklassen sind für die Netzstabilität entscheidend

4.1 Hintergrund

Da sich die Netzlast stetig erhöht, können sich Kapazitätsengpässe aufbauen. Daher werden bereits heute Netze gemanagt. Im nächsten Schritt stellt sich die Frage, welche konkreten Anforderungen dabei an verschiedene Dienste gestellt werden müssen. Als elementare Quelle des zukünftigen Bandbreitenwachstums wird Video vermutet. Durch die Verfügbarkeit attraktiver Angebote wie bspw. Hulu in den USA oder die Mediatheken und Videoportale der TV-Sender in Deutschland werden Videoinhalte immer stärker nachgefragt. In Deutschland stieg die mindestens gelegentliche Nutzung von Videoangeboten im Internet von 28 Prozent der Online-Nutzer im Jahr 2006 auf nunmehr 65 Prozent im Jahr 2010⁴⁵.

Das gesteigerte Nutzungsinteresse überlagert sich zudem mit dem Effekt, dass die Inhalte in immer höherer Qualität angeboten werden. Durch die Entwicklung hin zu Übertragungen mit hoher Qualität, etwa durch HDTV oder 3DTV, kann sich dieser Trend in Zukunft noch verstärken. Beispielsweise liegt der Kapazitätsbedarf eines 3D HD-Kanals derzeit bei einem Vielfachen eines heutigen SDTV-Kanals (Abb. 9)⁴⁶. Gleichwohl steht dem ein zumindest teilweise kompensierender Effekt gegenüber, der sich aus immer effizienteren Kodierungscodecs ergibt⁴⁷.

Abb. 9: Entwicklung des Kapazitätsbedarfs nach Diensten



Quelle: SOLON (2010)

⁴⁵ Vgl. VAN EIMEREN/FREES (2010), S. 343

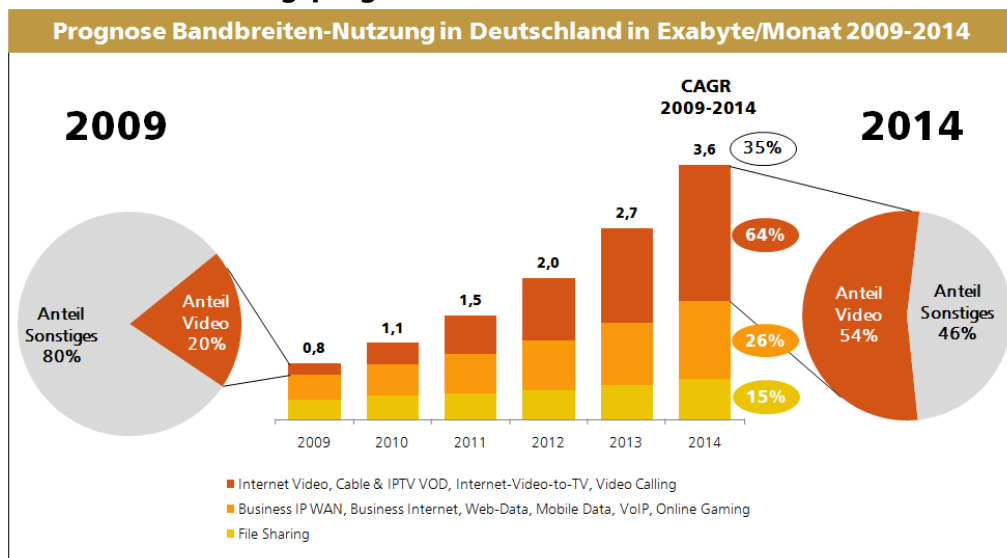
⁴⁶ Vgl. SOLON (2010), S. 20

⁴⁷ Die erforderliche Datenkapazität der besten verfügbaren Bildqualität kann sogar konstant bleiben. Deutlich wird dies am Beispiel der SD-Übertragung in MPEG2 Mitte der neunziger Jahre im Vergleich zu einer HD-Übertragung in H.264/MPEG4 in den 2000er Jahren. Die Bildqualität stieg erheblich, die nötige Datenrate blieb praktisch konstant. Vgl. SCHMID (2008), S. 8

Video wird somit zum Haupttreiber für den steigenden Kapazitätsbedarf der Netze. In der aktuellen Prognose zur Entwicklung der in Deutschland übertragenen Daten geht Cisco von einer Verfünfachung des erzeugten Traffics aus, wobei der Anteil von Kategorien, die zweifelsfrei „Video“ zuzurechnen sind, von 20 Prozent im Jahr 2009 auf 54 Prozent im Jahr 2014 ansteigen soll (Abb. 10)⁴⁸.

Noch stärker wird Cisco zufolge der Traffic bei der mobilen Datenübertragung ansteigen: Hier soll weltweit bis 2014 der Video-Anteil bei 65 Prozent des gesamten Traffics liegen. Für die qualitativ befriedigende Betrachtung von Videoinhalten ist es wichtig, ein ruckelfreies Bild in guter Qualität zu übertragen. Videoübertragung ist somit zeitkritisch: Die hochvolumigen Datenpakete müssen beim Endverbraucher rechtzeitig ankommen.

Abb. 10: Entwicklungsprognose Traffic-Aufkommen bis 2014



Quelle: CISCO (2010), CISCO (2010a), Goldmedia-Analyse, CAGR: Compound Annual Growth Rate

Während Video die Netzauslastung in der Zukunft bestimmen wird, stellen sich für andere Dienste andere Anforderungen an das Netzwerkmanagement. Bei einer Datenübertragung in IP-Netzen betrifft QoS insbesondere die folgenden Parameter, die für die Bewertung und eine evtl. Erhöhung der Güte der TV-Dienste herangezogen werden:

- **Latenz:** Wie viel Zeit nimmt z.B. eine Netzwerkkomponente für die Bearbeitung eines Datenpaketes in Anspruch, bevor es dem Eingangsport zugeführt wird?
- **Jitter:** Wie groß ist die Abweichung der Laufzeit eines Paketes von ihrem Mittelwert?
- **Bandbreite:** Sind die durchschnittlichen sowie die maximalen und minimalen Transferaten in Netzwerkkomponenten ausreichend?
- **Fehlerrate:** Sind die Daten durch Paketverluste so stark beeinträchtigt, dass diese nicht mehr nutzbar sind?

Auf Basis dieser QoS-Parameter lassen sich dienstebezogen verschiedene Qualitätsklassen nach Dienstgüte definieren, die unterschiedliche Anforderungen an das Netzwerkmanagement beinhalten (Tab. 4):

⁴⁸ Auf Basis des Traffics ohne Managed IP läge der Anteil noch deutlich höher.

Tab. 4: Mögliche dienstebezogene Qualitätsklassen u. QoS-Parameter

Qualitätsklasse	Technische Beispieldienste	QoS-Parameter
Interaktiv	VoIP/IP-gestützte Konferenzen Videotelefonie/-konferenzen Internetspiele Interaktive Fernsehteilnahme („Interactive TV feedback“)	Bandbreite: 16-500 Kbps Verzögerung: 100-200 ms Fluktuation: < 30 ms Paketverlust: < 0,1 %
Multimedia	Fernsehen Video auf Abruf („Video on Demand“) Audioübertragungen („Streaming Audio“) Internetradio	Bandbreite: 384 Kbps-14 Mbps Verzögerung: 400-1000 ms Fluktuation: < 1000 ms Paketverlust: < 0,1%
Kritisch („critical“)	Business-Anwendungen, z.B. Geschäfts- prozesssteuerung, Gesundheitsanwendungen	Bandbreite: 16 Kbps-16 Mbps Verzögerung: 100-200 ms Fluktuation: < 100 ms Paketverlust: < 0,1%
Bestmöglich („best effort“)	E-Mail WWW Direktverbindungsdienste („Peer-to-Peer“, P2P), Dateiübertragung, z.B. Internetabru- fe („Downloads“)	Bandbreite: bis zur Leistungska- pazität („up to line rate“) Verzögerung: < 2000 ms Fluktuation: entfällt Paketverlust: entfällt

Quelle: BUGLAS (2010) nach BRENNER/DOUS/ZARNEKOW/KRUSE (2008), S.31

Dass solche Qualitätsklassen im Netz technisch notwendig und sinnvoll sind, ist im Vergleich der Positionen von Netzbetreibern und Inhalteanbietern relativ unbestritten⁴⁹. Allerdings lassen sich technisch möglicherweise noch mehr Qualitätsklassen voneinander differenzieren. So muss Datenverkehr, der zur Steuerung des Netzwerkes notwendig ist, die höchste Qualitätsklasse aufweisen. Nur so kann die Steuerung im Überlastungsfall garantiert werden⁵⁰.

Um eine nach Dienstgüte- oder Transportklassen differenzierte und entsprechend der Übertragungseigenschaften der Dienste priorisierte Übertragung zu ermöglichen, sind im neuen IPv6-Protokoll solche Transportklassen vorgesehen. Im sogenannten Header⁵¹ ist dazu ein Raum reserviert, der die sogenannte „Traffic Class“ vorgibt. IPv6-Protokolle sind immer weiter verbreitet⁵². Unter IEEE 802.1p werden darüber hinaus acht verschiedene Traffic-Klassen technisch empfohlen. Allerdings wird es einer internationalen Abstimmung bedürfen, um einheitliche Anforderungen an verschiedene Traffic-Klassen zu definieren und untereinander solche Dienstegüthen übergeben zu können.

Konkret wird die Priorisierung der einzelnen Qualitätsklassen durch Routing-Systeme so organisiert, dass die QoS-Anforderungen eingehalten werden können. Ein sogenannter *Classifier* im Router könnte zunächst die einzelnen einströmenden Datenpakete nach ihrer Qualitätsklasse differenzieren. Auf dieser Basis könnten die Datenpakete für die Weiterverarbeitung im *Scheduler* neu geordnet und für die Weiterverarbeitung zusammenge-

⁴⁹ Vgl. bspw. BUGLAS (2010) S. 6f.; VATM (2010), S. 2; BREKO (2010), S. 4; DLM (2010), S. 4; ARD/ZDF (2010), S. 5; VPRT (2010), S. 4; BITKOM (2010), S. 5; NETCOLOGNE (2010), S. 5

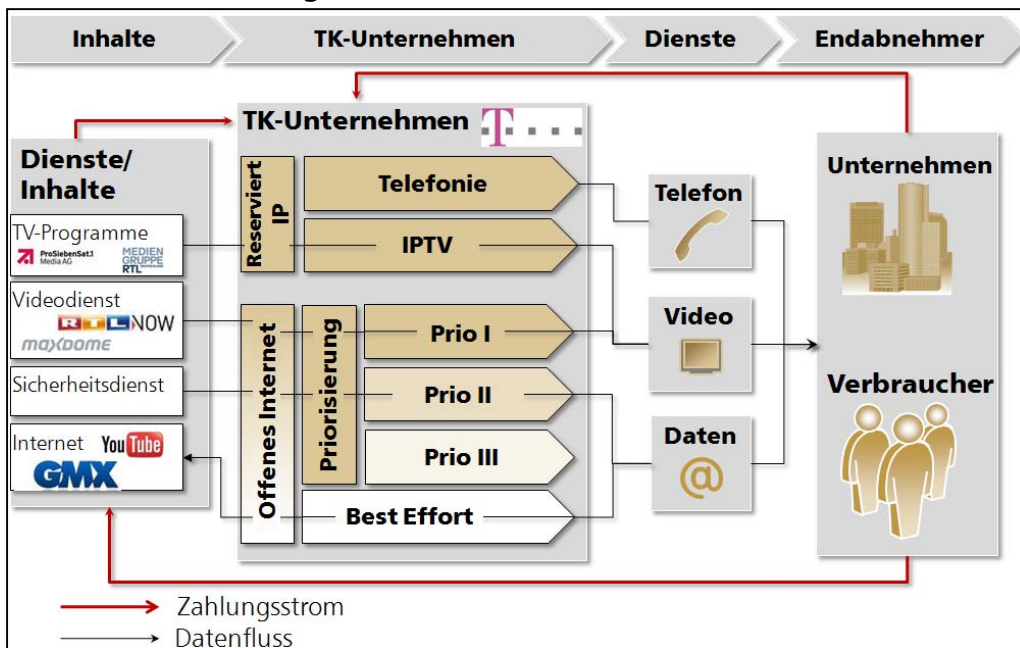
⁵⁰ Vgl. hierzu die unterschiedlichen Qualitätsklassen nach SCHÄFER (2010), S. 13

⁵¹ Im Header eines IP-Datenpaketes werden verschiedene, für den Transport des Datenpaketes relevante Informationen übertragen. Hierzu zählen etwa Adresse des Absenders, Adresse des Empfängers, Bezeichnung des nächsten Datenpaketes usw..

⁵² Vor allem bei Fernzugriffen oder etwa bei Usenet findet das Protokoll bereits sehr häufig Anwendung. Vgl. DONNERHACKE (2010), S. 2

stellt werden. Parallel zu dieser Priorisierung wird es aber weiterhin Datenpakete geben, die im Best Effort Bereich durchgeleitet werden. Ebenfalls parallel hierzu laufen reservierte (und somit gegenüber Best Effort ebenfalls priorisierte) Dienste der Netzbetreiber, die erst durch die Reservierung möglich werden (Abb. 11). Im Idealfall merkt der Endverbraucher hiervon nichts. Vielmehr trägt die QoS dazu bei, dass alle vom Nutzer angeforderten Dienste in akzeptabler Qualität verfügbar sind. Dabei werden die unterschiedlichen Eigenschaften der Datenklassen im Netzwerkmanagement berücksichtigt.

Abb. 11: Priorisierung, Reservierung und Best Effort und damit verbundene Zahlungsströme (schematisches Modell)



Quelle: Goldmedia

Mitunter ist in der Diskussion jedoch nicht ganz klar, was mit „Qualitätsklasse“ genau gemeint ist. In der öffentlichen Diskussion werden Qualitätsklassen auch als **Anwendungs- oder Dienstklassen** verstanden. Prinzipiell kann es aber notwendig werden, dass Unternehmen ganz unabhängig von der konkreten Anwendung oder dem Dienst eine bestimmte **Güte** buchen. Der Begriff der Qualitätsklasse ist also nicht zwangsläufig an bestimmte Dienste gebunden, sondern vergibt vielmehr technische Parameter ganz unabhängig vom und neutral gegenüber einem Dienst. Der Begriff „**Transportklasse**“ folgt dieser eher technisch orientierten Sichtweise.

Dabei hätte jede Anwendung und jedes Unternehmen damit durchaus das Recht, auch unabhängig von einem bestimmten Dienst eine konkrete **Priorisierung** zu erfahren. Dies kann etwa bei Cloud-Diensten notwendig werden, wenn Nutzer onlinebasierte Speichermedien mit hoher Netzwerkgeschwindigkeit in ihr System einbinden wollen. Leisten solche Systeme nicht die erforderliche Performance, können sie am Markt nicht platziert werden. Auch Sicherheitsdienste könnten als Beispiel angeführt werden.

Allerdings legen insbesondere die Inhalteanbieter und auch die Landesmedienanstalten in ihren Positionen großen Wert auf die Gleichbehandlung unterschiedlicher audiovisueller Dienste innerhalb einer Qualitätsklasse. Die Landesmedienanstalten sehen solche audiovisuellen Anwendungen in ihrem Thesenpapier zur Netzneutralität als separate Dienste-

klasse und kombinieren somit die hier verwendeten Begriffe Anwendungsklasse und Dienstgüte⁵³.

Darüber hinaus können bestimmte hochperformante Dienste von solchen Qualitäts-, Dienste- oder Priorisierungsklassen überhaupt nicht betroffen sein. Hierzu sind solche Dienste zu zählen, die nicht Teil des offenen Internets sind und in **reservierten** Bereichen des IP-Netzes eines Netzbetreibers übertragen werden. Hier überträgt der Netzbetreiber eigene Dienste, deren Qualität er selbst steuert und optimiert. Hierzu zählen bspw. IPTV-Dienste der Telekommunikationsprovider und Telefondienste der Kabelnetzbetreiber (vgl. hierzu auch Abb. 11/Abb. 12).

4.2 Schlussfolgerungen

Die im Internet übertragenen Dienste haben unterschiedliche Eigenschaften und somit auch unterschiedliche Anforderungen bei der Übermittlung. Um die Dienste nach Eigenschaften und Anforderungen sortieren zu können und sie somit optimal im Netzwerk verbreiten zu können, ist eine Klassifizierung nach bestimmten Gruppen bzw. nach Qualitätsklassen technisch notwendig.

Diese technische Einordnung in Qualitätsklassen hängt sehr eng mit dem technischen Netzwerkmanagement zusammen und wird ähnlich wie dieses kaum von einem Akteur in der Debatte um die Netzwerkneutralität angegriffen. Diskussionen ergeben sich vielmehr an der Stelle der nach Qualitätsklassen abgestuften Bepreisung der Übertragungsdienstleistungen⁵⁴.

Qualitätsklassen für die Übertragung von Diensten im Internet machen jedoch nur bedingt Sinn, wenn diese nicht über Netzgrenzen oder gar Landesgrenzen hinweg realisierbar werden. Gerade im Internet findet mittlerweile ein weltweiter Wettbewerb von unterschiedlichen Diensten statt. Dienste wie Skype oder Facebook sind längst zu weltweiten Kommunikationsplattformen geworden, die auch über Netz- und Landesgrenzen hinweg ihre Funktion garantieren müssen. Von der Nutzung technischer Qualitätsklassen im Netz können somit alle Beteiligten profitieren (Tab. 5):

Tab. 5: Vorteile von Qualitätsklassen für die einzelnen Akteure

	Inhalte-/Diensteanbieter	Carrier	Endverbraucher
Vorteile der jeweiligen Akteure	<ul style="list-style-type: none"> ■ Durch die Zuweisung einer Qualitätsklasse können notwendige technische Parameter festgesetzt werden ■ Bei grenzüberschreitender Normierung der Qualitätsklassen ist den Diensteanbietern eine weltweite QoS möglich. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Die Datenpakete können entsprechend ihrer Qualitätsklasse durch einen Classifier identifiziert und weiterverarbeitet werden ■ Standardisierte Qualitätsklassen können das Netzwerkmanagement vereinfachen 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Es gelten dieselben Vorteile wie beim Netzwerkmanagement

Quelle: Goldmedia

⁵³ Vgl. ZAK (2011), 6. These „Audiovisuelle Medien sind eine Qualitätsklasse im Sinne der Thesen des fünften Nationalen IT-Gipfels, eine Priorisierung ist auszuschließen“.

⁵⁴ Vgl. Abs. 5

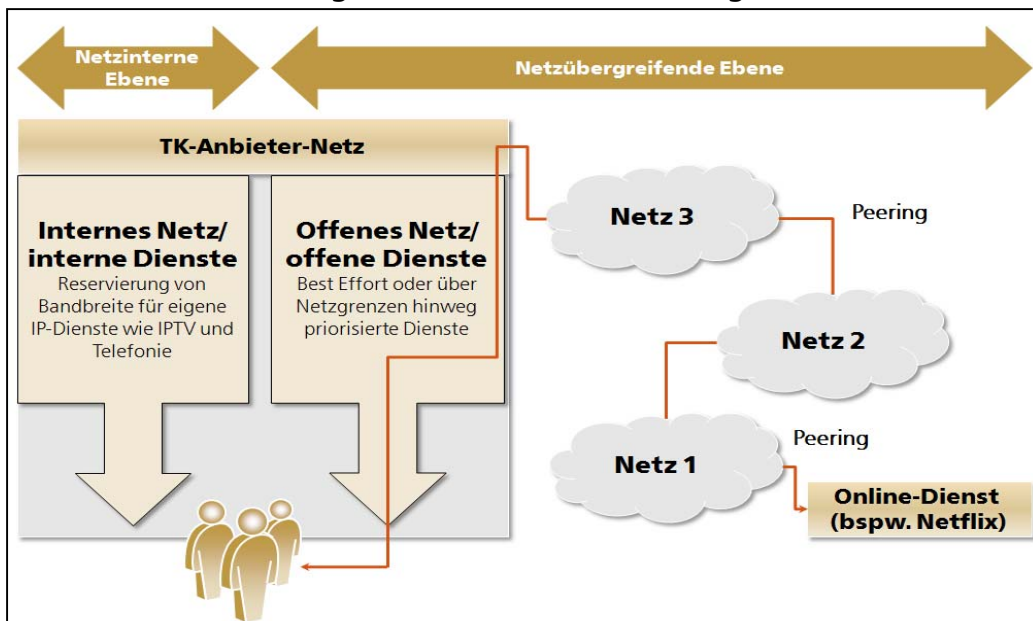
5 Diskriminierungsfreie Geschäftsmodelle sichern Entwicklungschancen auch für anspruchsvolle Angebote

5.1 Hintergrund

Die zentrale Frage, an der sich die Diskussion im Hinblick auf die Netzneutralität derzeit reibt ist, ob für die einzelnen Qualitätsklassen Netzbetreiber von Inhalte- oder Diensteanbietern Geld verlangen dürfen. Diese Frage hat die Diskussion um die Netzneutralität überhaupt erst in Bewegung gebracht.

Grundsätzlich muss die Diskussion aber auf verschiedenen Ebenen geführt werden (Abb. 12). Bei netzinternen oder geschlossenen Diensten sind Einigungen über Geschäftsmodelle längst Gegenstand der Realität. Ein TK-Netzbetreiber, der in Deutschland TV-Programme IP-basiert als IPTV übertragen will, muss sich zuvor mit den Inhalteanbietern einigen. Deutlich wird diese Situation etwa anhand des Konflikts zwischen der Mediengruppe RTL und der Telekom. Hierbei fließen Zahlungen des Telekommunikationsanbieters an die Inhalteanbieter⁵⁵. Im eigenen, geschlossenen Netz eines TK-Anbieters können dabei auch Kapazitäten zur Realisierung eigener Dienste *reserviert* werden.

Abb. 12: Differenzierung unterschiedlicher netzbezogener Ebenen



Quelle: Goldmedia

Die netzübergreifenden Dienste adressieren dabei all jene Angebote, die jenseits des eigenen Netzes des jeweiligen TK-Anbieters angeboten werden. Ein klassisches Beispiel wäre hierfür Over-the-top-Content (OTT), also etwa ein für das TV-Gerät bestimmter Videodienst, der über Internetfähige TV-Geräte abgerufen werden kann. Die Qualität dieser Dienste kann nur durch eine netzübergreifende Qualitätssicherung und entsprechende Peeringabkommen an den Netzgrenzen realisiert werden. Kritisch könnten dabei solche

⁵⁵ Vgl. KRIEGER (2010)

Fälle werden, bei denen TK-Anbieter vertikal in die Diensteebene expandieren und bspw. einen Videodienst im offenen Netz offerieren, der im Wettbewerb zu anderen Videodiensten im Internet steht⁵⁶. Werden die Datenpakete des eigenen Videodienstes bevorzugt behandelt oder die Dienste des Wettbewerbers absichtlich ausgebremst, liegen ohne Frage problematische und möglicherweise wettbewerbsverzerrende Situationen vor. Hiermit eng verbunden ist wiederum die Debatte um Diskriminierungen von Angeboten.

Die grundsätzliche Problematik im Bereich netzübergreifender Dienste ist, dass Netzbetreiber für ihr Produkt „Internetzugang“ Inhalte benötigen, um den Anschluss an sich attraktiv zu machen und dass gleichzeitig Inhalteanbieter auf die Infrastrukturanbieter und deren Netze angewiesen sind, um Ihre Inhalte zum Endkunden zu übertragen. Somit stehen sich die Positionen der Netzbetreiber und der Inhalteanbieter gegenüber, zugleich benötigen beide einander: Infrastrukturanbieter wollen im Idealfall Inhalteanbieter an den notwendigen Investitionen über entsprechende Entgelte beteiligen. Dagegen sehen Inhalteanbieter ihren Content als zentralen Wert, ohne den Infrastrukturbetreiber Anschlüsse nicht verkaufen könnten⁵⁷. Sowohl Inhalteanbieter als auch Contentprovider sind dabei auf die Verbraucher als Endkunden angewiesen.

Dieses Dreiecksverhältnis zwischen den Marktakteuren ist typisch für sogenannte zweiseitige Märkte⁵⁸. Hierin liegt die Ursache der Schwierigkeit, ein geeignetes Geschäftsmodell zwischen allen Akteuren zu finden. Dass solche Probleme lösbar sind, zeigen Parallelen in anderen zweiseitigen Märkten: Prominent diskutiert wird etwa das Beispiel der Must Carry Regelungen bei der Rundfunkübertragung im Fernsehkabel⁵⁹. Auch der Vergleich mit dem Presse-Grosso wird in der Literatur diskutiert⁶⁰. Die Beispiele zeigen, dass Distributionsnetzwerke sehr wohl sinnvolle Geschäftsmodelle auf der einen Seite erlauben und Neutralität gegenüber Inhalteanbietern als Kunden auf der anderen Seite garantieren können.

Geht es um die Datenübertragung im Internet, so sollen in der Vorstellung der Telekommunikationsunternehmen netzübergreifend für verschiedene Qualitätsklassen⁶¹ unterschiedliche Preise gezahlt werden. Solche Unternehmen, die eine höhere QoS für ihre Produkte anstreben, sollen dabei für den Dienst zahlen. Dass parallel dazu ein Best-Effort-Kanal zur Verfügung steht, wird von den Unternehmen nicht in Frage gestellt.

Wird dabei die gegenwärtige Entwicklung der beim Endkunden anliegenden Bandbreiten fortgeschrieben, so relativiert sich die Frage von Priorisierungen und Reservierungen zulasten des Best-Effort-Kanals zumindest auf der Ebene des Zugangsnetzes: Durch immer höhere Bandbreiten wird der Best-Effort-Kanal in Zukunft wieder anteilig, relativ sicher aber absolut gesehen ansteigen. Selbst beim Best-Effort-Kanal ist somit nicht von einer Reduktion, sondern von einem Ausbau auszugehen. Auch die Telekommunikationsbetreiber bekennen sich zum Ausbau des Best-Effort-Kanals⁶². Reservierungen und Priorisierungen können über die unterhaltungs-basierten Dienste hinaus vor allem für Sicherheitsaspekte und etwa für elektronische Gesundheitsdienste (eHealth) notwendig werden.

⁵⁶ Vgl. SPIES/UFER (2010), S. 16

⁵⁷ Vgl. SCHMID (2010), S. 2

⁵⁸ SIETMANN (2011)

⁵⁹ Vgl. Abs. 6.1.4

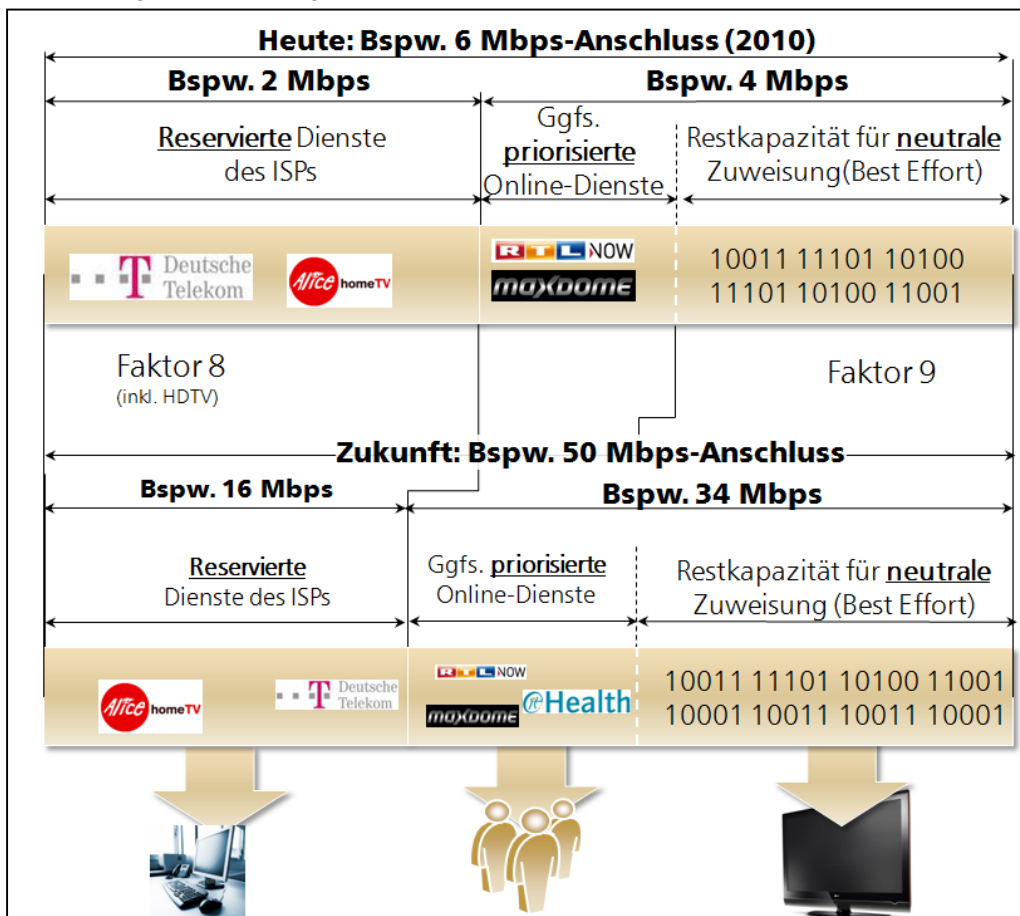
⁶⁰ Vgl. WAGNER (2011)

⁶¹ Vgl. Abs. 4

⁶² Vgl. VATM (2010), These 5: „Best Effort“ wird weiter ermöglicht und ist fortzuentwickeln.

Gleichzeitig können Anwendungen wie HDTV und 3D-TV mit entsprechenden Dienstreservierungen und -priorisierungen auch in Zukunft zu Engpässen auch im Anschlussnetz führen. Dennoch: Auf der letzten Meile und ohne Anteil eines Aggregationsnetzes ist das Problem von Engpässen weniger stark vorhanden, als im Aggregationsnetz. Damit lässt sich die in Abb. 13 schematisch am Beispiel des Anschlussnetzes visualisierte Kapazitätsaufteilung darstellen⁶³. Hier wurde für die zukünftige Entwicklung die Belastung des reservierten Bereichs mit HDTV entsprechend des Nutzungsszenarios in Abb. 9 zugrunde gelegt.

Abb. 13: Anschlussnetz: Aufteilung von Kapazitäten in neutrale, priorisierte und reservierte Bereiche bei verschiedenen Bandbreiten (schematisch)



Quelle: Goldmedia, Logos dienen nur zur schematischen Veranschaulichung der entspr. Dienstekategorien und benennen keine konkreten, vorhandenen Geschäftsmodelle

Um eine notwendige Dienstqualität sicherzustellen – unter zusätzlicher Bezahlung der Telekommunikationsprovider – sind grundsätzlich zwei Ansätze denkbar (Abb. 14):

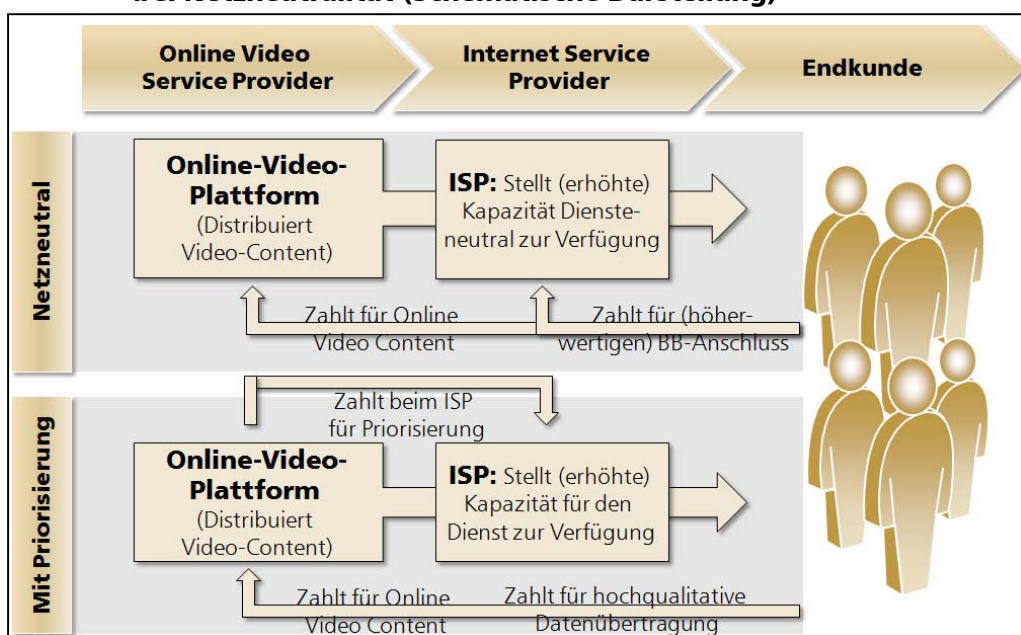
- 1) Der Endverbraucher bucht einen höherwertigen Anschluss. Statt bspw. einem 6Mbps-Anschluss, der bei einer intensiven Onlinenutzung zu Kapazitätsengpässen im Best Effort Kanal führen kann, könnte die notwendige Datenkapazität mit einem

⁶³ Es muss hierzu angemerkt werden, dass Engpässe im Sinne der Debatte um die Netzneutralität aber typischerweise in Aggregationsnetzen an der Schnittstelle zwischen Backbone und Zugangsnetz auftauchen. Vgl. Abs. 3

bspw. 50 Mbps Anschluss gesichert abgebildet werden. Hierbei entsteht aber die Gefahr des *Overprovisioning*: Der Verbraucher bucht eine Bandbreite, die er nur in den seltensten Fällen benötigt. Bei dieser Variante würden alle Dienste neutral verteilt werden. Nachteil ist, dass hierdurch erhebliche Reservekapazitäten bereitgehalten werden müssen⁶⁴.

- 2) Es erfolgt ein Zahlungsstrom vom Diensteanbieter zum ISP, der auch an den Endkonsumenten weitergegeben werden kann. Denkbar wäre hier etwa eine Art QoS- oder „Express-Button“ bei der Bestellung eines Dienstes. Hier könnte der Endverbraucher die geringere Bandbreite nutzen und nur bei Bedarf eine höhere Netzbelastung erwirken.

Abb. 14: Grundlegende Unterscheidung von Geschäftsmodellen bei Netzneutralität (Schematische Darstellung)



Quelle: Goldmedia

Oftmals wird in der Diskussion übersehen, dass schon heute Inhalteanbieter für die Übertragung ihres Contents im Netz an Telekommunikationsunternehmen und Streaming-Provider datenabhängig Geld zahlen⁶⁵. Selbstverständlich spielt für die Inhalteanbieter die QoS bei der Auswahl eines Streaming-Providers eine elementare Rolle.

So weisen ARD und ZDF darauf hin, dass „bei der Auswahl der Provider [...] [für die Auspielung der Mediatheken, Anm. d. Verf.] darauf geachtet [wird], dass diese in der Lage sind, mittels Routing eine möglichst optimale Auslastung der Austauschwege zwischen den Netzen (Peerings) für den Datenverkehr zu erreichen.“⁶⁶

Nach der aktuellen Meldung von ARD und ZDF gegenüber der Kommission zur Ermittlung des Finanzbedarfs im Medienbereich (KEF) entstehen im Zeitraum 2009-2012 zwischen 25 und 33 Mio. Euro pro Jahr an Streamingkosten bei den technischen Dienstleistern

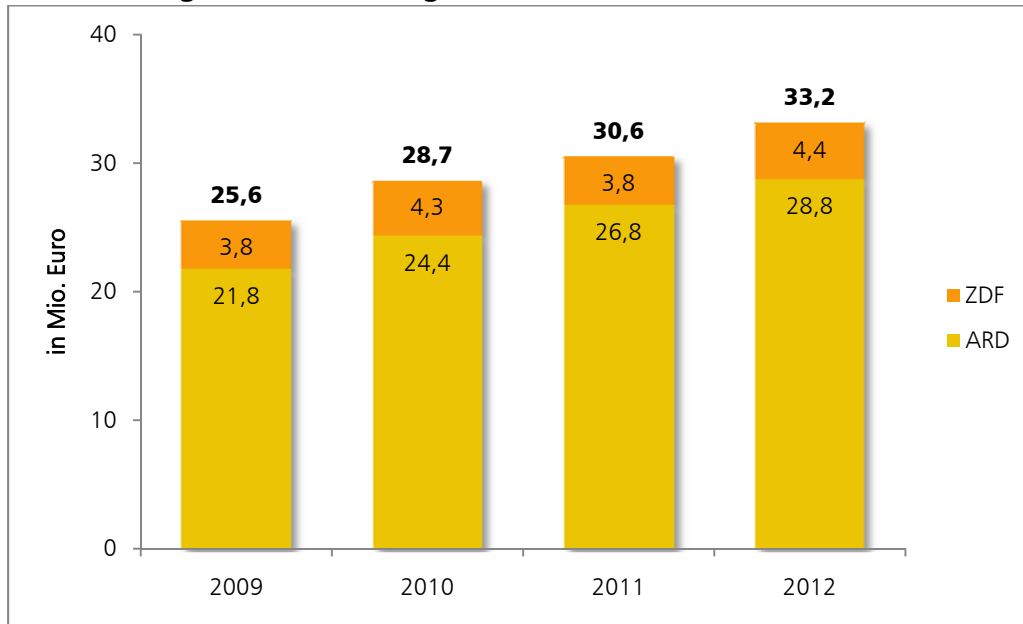
⁶⁴ Vgl. KRUSE (2008), S. 191

⁶⁵ Vgl. SCHMID (2010), S. 2

⁶⁶ Vgl. ARD/ZDF (2010), S. 5

(Abb. 15). Der überwiegende Teil entfällt dabei auf die Streamingkosten für die Mediatheken.

Abb. 15: Programmverbreitungskosten von ARD und ZDF über IP-Netze



Quelle: KEF (2009), S. 266ff., Goldmedia

Darüber hinaus ist zu beobachten, dass Inhalte- oder Diensteanbieter zunehmend auch eigene Infrastruktur aufbauen, um die QoS ihrer Netze gewährleisten zu können:

- Google:** Das Unternehmen zählt in den Bereichen der Suchanfragen und Video weltweit zu den Marktführern und sorgt für einen erheblichen Teil des Trafficaufkommens. Gleichzeitig ist das Unternehmen darauf angewiesen, dass die angebotenen Dienste zuverlässig und schnell verfügbar sind. Zur Lösung des Problems baut Google selbst eigene Infrastruktur auf⁶⁷. Hierbei offeriert Google den ISPs, vor Ort eigene Server zu installieren um lokale Cache-Server aufzubauen und so die Netzlast und Reaktionsgeschwindigkeit des Netzes zu reduzieren⁶⁸. Google investiert somit bereits in eigene Infrastruktur zur Herstellung der gewünschten QoS beim Endkunden⁶⁹.
- Akamai:** Das Unternehmen ist auf die beschleunigte und hochperformante Auslieferung von Inhalten über das Internet spezialisiert. Zu diesem Zweck installiert und betreibt das Unternehmen eigene Server bei den Kunden und verbindet diese so mit einem Content Distribution Network (CDN). Auf diese Weise wird die QoS etwa für Apples iTunes Store oder für Software Updates von Microsoft und Adobe sichergestellt⁷⁰.

⁶⁷ Vgl. CURRAN (2010), S. 5

⁶⁸ Vgl. SCHLAURI S. 286, KHUMAR/RHOADS (2008)

⁶⁹ Allerdings sind die Investitionen von Google im Vergleich zum Aufwand vergleichsweise gering. Während das Unternehmen etwa im Jahr 2009 für ca. 25 Prozent der Bandbreite in den USA verantwortlich war, kam es im Jahr 2008 nur für etwa 0,8 Prozent der verursachten Kosten des Datenverkehrs auf. Vgl. SPIES/UFER (2010), S. 14

⁷⁰ Vgl. CURRAN (2010), S. 5

- **Zattoo:** Zattoo ist eine Plattform, die Live-TV-Sender im Internet über einen speziellen Player für den Endverbraucher kostenfrei streamt. Zur qualitativ höherwertigen Übertragung der Videoinhalte ist Zattoo in der Schweiz eine Kooperation mit dem TK-Incumbent Swisscom eingegangen. Gegenstand der Vereinbarung ist dabei, dass Zattoo die Multicast Server von Swisscom nutzen und somit die Programme in höherer Qualität übertragen kann⁷¹. Zugang zu diesem Dienst bekommen jedoch nur die VDSL-Kunden von Swisscom. Zattoo wird somit von der Swisscom genutzt, um eine höhere Akzeptanz der VDSL-Produkte beim Endkunden zu erwirken, obwohl die Swisscom mit BluewinTV ein eigenes und kostenpflichtiges IPTV-Angebot offeriert⁷².
- **BBC:** Die BBC offeriert mit ihrem iPlayer einen mit den Online-Mediatheken der öffentlich-rechtlichen Rundfunkanstalten in Deutschland vergleichbaren Dienst. Um die QoS für diesen Dienst zu gewährleisten, errichtete die BBC eigene Infrastruktur. Mehr als 200 Server wurden im Netz der BT installiert⁷³. Inzwischen hat die BBC Research & Development ein Ampelsystem entwickelt, durch das erkennbar ist, ob der ISP die Videodaten effizient überträgt⁷⁴. Hintergrund dieses Vorstoßes könnte sein, dass somit der Druck auf die ISPs erhöht wird, den attraktiven iPlayer störungsfrei zu übertragen. Hintergrund ist in UK ein Streit darüber, dass durch die Popularität des BBC iPlayers schnell die Kapazitätsgrenzen der Netzbetreiber erreicht worden sind und dabei die TK-Unternehmen notwendige Infrastruktur-Investitionen nicht allein übernehmen wollten⁷⁵.

Der zentrale Lösungsansatz, wie heute schon Unternehmen aus der Content-Branche eine hochqualitative Datenübertragung zum Endnutzer sicherstellen, liegt – wie bereits beim oben angeführten Beispiel von Akamai deutlich wurde – in den Content Distribution Networks (CDN). Innerhalb solcher Netzwerke werden technische Infrastrukturen aufgebaut, welche den reibungslosen Datentransport auch über Engpässe hinweg im Backbone oder im Aggregationsnetz sicherstellen. Hierbei kommen unterschiedliche Technologien zum Einsatz, die stark vereinfacht in drei Klassen unterteilt werden können⁷⁶:

- **Data centre CDNs:** Solche Netze sind vor allem für die Distribution großer Datenmengen wie bspw. Video geeignet. Dies wird durch die Überbrückung des offenen Internets über separate Glasfaserleitungen realisiert. Typische Unternehmen solcher CDNs sind Limelight oder Level 3.
- **Highly distributed CDNs:** Solche CDNs sind dazu geeignet, größere und auch kleinere Inhalte mit hoher Servicequalität auszuliefern. Ursprünglich wurden diese Netze gebaut, um die Erreichbarkeit von Webseiten zu garantieren. Zur Realisierung wird das offene Internet genutzt, allerdings werden (meist an zentraleren Knotenpunkten gelegene) Server aufgebaut, welche die Daten vorhalten. Die User-Anfrage nach den Daten wird dann auf einen solchen, dem Nutzer näheren Server umgeleitet. Das Unternehmen Akamai wird als ein Vertreter dieser Architektur angeführt.

⁷¹ Vgl. SCHLAURI (2010), S. 159, 286

⁷² Vgl. ZATTOO (2008); SWISSCOM (2008)

⁷³ Vgl. MARCUS/WERNICK/CARTER (2008), S. 33

⁷⁴ Vgl. CLOVER (2010)

⁷⁵ Vgl. MARCUS/WERNICK/CARTER (2008), S. 30ff.

⁷⁶ Hierzu und im Folgenden vgl. SCREEN DIGEST (2010), S. 271ff.

- **Ultra-local CDNs:** Diese CDNs sind ganz ähnlich den Highly distributed CDNs aufgebaut, jedoch werden die Server noch weit näher an den Endnutzer herangeführt. Dadurch können weitere Peeringpunkte umgangen werden. Allerdings ist diese Architektur sehr kostenintensiv. Als Beispiele hierfür kann das Produkt Velocix von Alcatel oder auch eine Cisco-Lösung für das Produkt Wholesale Content Connect (WCC) von British Telecom herangezogen werden.

Ähnlich wie im Datentransfer insgesamt wird auch im Bereich von CDNs ein starkes Ansteigen des Traffics erwartet. Screen Digest rechnet bis 2014 gegenüber 2010 mit mehr als einer Verdoppelung des Trafficvolumens allein durch die USA und die Top5-EU-Länder⁷⁷. Den deutschen Markt für CDNs beziffert Screen Digest für das Jahresende 2009 auf knapp 10 Mio. US\$, mit Wachstumsraten von teils weit über 100 Prozent in den Vorjahren⁷⁸. Dabei können bis zu 50-60 Prozent der Umsätze auf Traffickosten entfallen⁷⁹, die ein CDN-Dienstleister bspw. an ISPs zur Datendurchleitung zahlen muss.

Gerade durch Unternehmen wie Level 3 wird im Bereich von CDNs derzeit ein starker Preiskampf initiiert. Die gegenwärtigen Auseinandersetzungen mit dem Unternehmen in den USA⁸⁰ sind auch vor dem Hintergrund einer strategischen Positionierung weiterer Telekommunikationskonzerne im CDN-Markt zu bewerten. Auch CDN-Dienstleister können Teil der Debatte um die Netzneutralität werden, wenn vor allem diese Dienstleister gleichzeitig über andere Wertschöpfungsglieder am TK-Endkundenmarkt oder sogar im Inhaltebereich vertreten sind⁸¹.

5.2 Schlussfolgerungen

Dass die Übertragung eines hohen Volumens an Daten im Internet auch heute für einen Inhalteanbieter nicht kostenfrei ist, dürfte hinreichend belegt sein. Ebenso ist es offensichtlich, dass Geschäftsmodelle bereits etabliert sind, die eine hohe QoS sichern: Wer eine hohe Qualität benötigt, kann diese kaufen, bspw. bei CDN-Dienstleistern.

Diensteanbieter haben ein hohes Interesse daran, den notwendigen QoS bei ihren Kunden bzw. Nutzern absichern zu können. Wettbewerbsrechtlich ist dabei jedoch von großer Bedeutung, dass innerhalb einer Qualitätsstufe für alle Anbieter dieselben Regeln gelten müssen. Eine Ausbremsung bspw. eines VoIP-Anbieters zugunsten eines anderen VoIP-Anbieters, welche beide zu gleichen Konditionen auf einer bestimmten und gleichen Qualitätsstufe priorisiert werden, wäre nicht nur eine im Sinne von Abs. 2 abzulehnende Diskriminierung, sondern auch aus Perspektive des Wettbewerbs höchst bedenklich. Zur Diskriminierungsfreiheit innerhalb von Qualitätsklassen bekennen sich nicht nur die Inhalteanbieter, sondern auch die Telekommunikationsanbieter in ihren Verbänden⁸².

Gleichzeitig wird etwa am Beispiel BBC erkennbar, dass auch Diensteanbieter bei ausreichend großer Popularität eine Nachfragemacht haben und Wege finden, die Ursache eines Übertragungsproblems gegenüber dem Nutzer herauszustellen. Zwischen großen

⁷⁷ Vgl. SCREEN DIGEST (2010), S. 273

⁷⁸ Vgl. SCREEN DIGEST (2010), S. 275

⁷⁹ Vgl. SCREEN DIGEST (2010), S. 273

⁸⁰ Vgl. KAPS (2010)

⁸¹ Die Diskussion wird etwa am Beispiel der British Telecom deutlich. Vgl. WOOD (2011).

⁸² Entsprechende Äußerungen lassen sich etwa bei der Mediengruppe RTL, dem Verband für Privaten Rundfunk und Telemedien (VPRT) sowie der Verband der Anbieter von Telekommunikations- und Mehrwertdiensten (VATM) identifizieren. Vgl. SCHMID (2010), S. 3; VATM (2010), S. 2; VPRT (2010), S. 1

TK-Unternehmen und großen Content- oder Diensteanbietern wird sich nach Goldmedia-Einschätzung daher im Markt entscheiden, welche Geschäftsmodelle durchsetzbar sind.

Schwieriger wird es dagegen für kleinere Anbieter, die sich keine eigene Infrastruktur leisten können und die nicht ausreichend Marktmacht gegenüber dem TK-Unternehmen haben. Hier hat ein TK-Netzbetreiber durchaus das Potenzial, Inhaltenanbieter zu diskriminieren. Im Umkehrschluss besteht für kleinere Netzbetreiber bei populären Anwendungen das Problem, dass Netzbetreiber von Inhaltenanbietern diskriminiert werden könnten. Ein hohes Diskriminierungspotenzial besteht also immer dann, wenn sich ungleiche Partner asymmetrisch gegenüberstehen.

Die Debatte um Geschäftsmodelle ist somit weniger eine Debatte um mögliche Geschäftsmodelle an sich⁸³, sie ist vielmehr getrieben durch eine Furcht vor Diskriminierungen auf beiden Seiten. Ohne Diskriminierung könnten jedoch beide Seiten von Geschäftsmodellen bei unterschiedlichen Qualitätsklassen profitieren (Tab. 6).

Tab. 6: Vorteile und Bedrohungen von nach Qualitäts- bzw. Dienstgüteklassen differenzierten Geschäftsmodellen für einzelne Akteure

	Inhalte-/Diensteanbieter	Carrier	Endverbraucher
Vorteile der jeweiligen Akteure	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Der Aufbau eigener Infrastruktur zur Abfederung der Netzlast und zur Sicherstellung der QoS kann vermieden werden ▪ QoS und eine somit garantierte oder zumindest sehr wahrscheinliche Dienstverfügbarkeit kann beim Streaming Provider als Produkt eingekauft werden ▪ Probleme bei Diensten mit Hochleistungsanforderungen an das Internet können gelöst werden 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Erweiterung einer bereits bestehenden Erlösquelle im B2B-Segment ▪ Klare Einordnung von Diensten nach Übertragungseigenschaften ▪ Optimierte, effiziente Nutzung der Übertragungskapazitäten 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Premiumdienste kommen in hoher Qualität beim Endnutzer an ▪ Bspw. wird ein bezahlter Videostream ohne Ruckeln und große Zeitverzögerung auf Knopfdruck möglich ▪ Premiumprodukte werden nur bei realem Nutzungsbedürfnis bezahlt: Basis hierfür bilden neue Tarifmodelle der TK-Anbieter
Bedrohungen für die einzelnen Akteure	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Es könnten Diskriminierungen vor allem gegenüber zahlungsunfähigen Anbietern erfolgen ▪ Netzkapazitäten im Best-Effort-Kanal könnten künstlich reduziert oder nicht ausgebaut werden, dadurch evtl. Reduktion der Servicequalität 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inhalte- und Diensteanbieter könnten durch die Attraktivität ihrer Produkte immer höhere Netzlasten erzeugen ▪ gleichzeitig könnte sich keine Einnahmequelle für den notwendigen Netzausbau entwickeln 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Qualitätsreduktion bei Inhalten im Best-Effort-Kanal ▪ Best-Effort-Kanal könnte zunehmend ausgebremst werden, einzelne Dienste, bspw. P2P-Anwendungen, könnten eine immer schlechtere Performance aufweisen

Quelle: Goldmedia

⁸³ Der Telekom-Vorstandsvorsitzende René Obermann bezeichnet die Debatte als „Scheindebatte“. Vgl. O. VERF. (2010)

Erreicht werden kann dies, indem sich die Anbieter durch Transparenz bei den Geschäftsmodellen und ohne künstliche Reduktion des Best-Effort-Kanals bei der Differenzierung in Qualitätsklassen gegenüberstehen. Auch ein verzögerter Netzausbau mit einer anschließend künstlichen Limitierung des Best-Effort-Kanals könnte dabei zu Misstrauen führen. Den Möglichkeiten zur Kontrolle von Priorisierungen und Diskriminierungen kommt dabei eine besondere Bedeutung zu. Ob und wie diese Transparenz auf allen Seiten erzeugt werden kann, ist jedoch noch zu klären.

6 Wettbewerb ist die wichtigste Basis für Netzneutralität

6.1 Hintergrund

Eine klare, etablierte oder sich international durchsetzende Regulierung zur Netzneutralität gibt es gegenwärtig nicht. Für Deutschland relevant sind neben den nationalen Überlegungen auch die Entwicklungen in der Europäischen Union und in den USA. In beiden Fällen ist die Gesetzgebung zur Netzneutralität noch nicht bzw. nur sehr allgemein verankert⁸⁴.

6.1.1 USA

Unter der Regierung Obama sollte ursprünglich die Netzneutralität gesetzlich verankert werden. Ein Gesetzesentwurf, welcher der US-amerikanischen Regulierungsbehörde FCC entsprechende Kompetenzen eingeräumt hätte, scheiterte aber im September 2010 an den Gegenstimmen der Republikaner im Kongress⁸⁵.

Die Debatte besteht in den USA bereits deutlich länger und war hier sehr weit fortgeschritten. Der Ursprung der Regulierung zur Netzneutralität liegt im Jahr 2005, als Breitbandanschlüsse über DSL nicht mehr als Telekommunikations-, sondern als Informationsdienste umklassiert worden sind⁸⁶. Kabelnetzbetreiber galten mit ihren Breitbandanschlüssen schon früher als Informationsdienste. Besondere Regulierungen im DSL-Bereich wurden mit dieser Umklassierung abgeschafft.

Aufgrund dieser Umklassierung wurden in den USA negative Auswirkungen auf das Internet vermutet. Infolge dessen wurden durch die FCC in einem Policy Statement vier Verbraucherefreiheiten definiert:

- 1) Freier Zugang zu legalen Onlineinhalten,
- 2) Freie Nutzung von legalen Onlinediensten,
- 3) Freie Nutzung von Endgeräten, die das Netzwerk nicht behindern,
- 4) Wettbewerb zwischen Anbietern auf allen Ebenen.⁸⁷

Diese Grundprinzipien boten jedoch keinerlei Möglichkeiten zur restriktiven Durchsetzung für die FCC. Dennoch versuchte die Behörde auf Basis dieses Policy Statements eine Beschränkung von P2P-Diensten durch den Breitbandanbieter Comcast zu unterbinden. Comcast hat diese Verfügung jedoch angefochten und den Fall gewonnen. Hintergrund war, dass die FCC ihre Zuständigkeit nicht an ein Gesetz knüpfen konnte⁸⁸.

Im weiteren Verlauf sollten die vier Verbraucherprinzipien der FCC um zwei Punkte auf sechs Prinzipien erweitert werden. Ein Gesetz sollte dabei zur Überbrückung der Diskussi-

⁸⁴ Innerhalb der Europäischen Union ist die Diskussion über die im Folgenden zitierten Beispiele hinaus in Frankreich weiter fortgeschritten. Hier hat eine vom Wirtschaftsausschuss der französischen Nationalversammlung einberufene parteiübergreifende parlamentarische Delegation einen Bericht zur Netzneutralität veröffentlicht. Das Papier beinhaltet u.a. fünf weitreichende Vorschläge zur Regulierung der Netzneutralität. Vgl. ASSEMBLÉE NATIONALE (2011)

⁸⁵ Vgl. KLINGLER (2010)

⁸⁶ Vgl. SCHLAURI (2010), S. 221f.

⁸⁷ Vgl. FCC (2005a), S. 3

⁸⁸ Vgl. MCCULLAGH/KADEN (2010)

on bis zu einer umfassenderen Regelung die Netzneutralität wahren. Genau dieses Gesetz wurde jedoch, wie eingangs erwähnt, im Kongress abgelehnt.

Im Herbst 2010 haben sich Google und der Breitbandanbieter Verizon darüber geeinigt, dass für die Priorisierung von Google-Inhalten Zahlungsströme an den Netzbetreiber fließen⁸⁹. Dieser Schritt sowie ein Vorschlag der beiden Unternehmen zur Regelung der Netzneutralität verschärfte den Ton der Debatte in den USA⁹⁰.

Auffällig ist dabei, dass gerade Google etwa bei der Auktion der Frequenzen der Digitalen Dividende⁹¹ in den USA aktiv geworden war, um Netzneutralität bei den Netzbetreibern durchzusetzen. Google erregte zunächst großes Aufsehen mit der Teilnahme an den Auktionen, weil der Konzern somit zu einem neuen Player im Mobilfunkmarkt geworden wäre.⁹² Tatsächlich aber konnte (oder wollte) Google keine Frequenzen ersteigern. Es gelang dem Unternehmen jedoch, eine Veränderung der Auktionsbedingungen durchzusetzen, wodurch der Konzern nicht von der Nutzung des neuen Frequenzspektrums ausgeschlossen werden kann⁹³.

Inzwischen versucht die FCC auch nach gescheiterten gerichtlichen Auseinandersetzungen Regeln zur Netzneutralität durchzusetzen. Ein neuer Vorschlag sieht nun Aufpreise vor allem für Verbraucher vor. Hintergrund ist, dass Comcast für die Durchleitung der Daten des Videoportals Netflix höhere Gebühren beim Peering verlangte⁹⁴.

Ende 2010 hat die FCC die Grundprinzipien zur Netzneutralität mit einer Mehrheit von zwei zu drei Stimmen verabschiedet. Auf diesem Weg werden Entscheidungen zur Netzneutralität, die in der Vergangenheit gerichtlich überprüft worden sind, umgangen⁹⁵. Anders als in der Diskussion bspw. in Europa, wo die Prinzipien der Netzneutralität oftmals auf Festnetz und Mobilfunk gleichermaßen angewendet werden sollen, sieht der Vorschlag der FCC explizit nur eine Anwendung im Bereich des Festnetzes vor. Die Regelung muss noch durch das US-Repräsentantenhaus bestätigt werden, bis dahin könnten auch Telekommunikationsunternehmen gegen die verabschiedeten Grundsätze klagen⁹⁶. Unterdessen zeichnet sich politischer Widerstand seitens der Republikaner ab. Über Umwege blockierten diese die Mittel der FCC zur Durchsetzung ihrer Grundprinzipien⁹⁷.

6.1.2 Norwegen

Unter Referenz auf Norwegen wird derzeit häufig ein weiterer Ansatz zur Regulierung der Netzneutralität vorgebracht. Das Besondere hieran ist, dass es sich um eine Selbstverpflichtungserklärung handelt, die in Zusammenarbeit des Norwegischen Post- und Telekommunikationsamtes (NPT) mit ISPs, Inhalteanbietern, dem Verbraucherschutz und Verbänden der Industrie entstanden ist⁹⁸. Gegenstand dieser Erklärung sind im Wesentli-

⁸⁹ Vgl. auch UFER (2010), S. 635

⁹⁰ Vgl. PATALONG (2010), BIERMANN (2010)

⁹¹ Bekannt als 700 MHz-Auktion

⁹² Die Auktion galt als letzte Chance in den USA, in den Mobilfunkmarkt einzusteigen. Vgl. O. VERF. (2007)

⁹³ O. VERF. (2008)

⁹⁴ Vgl. O. VERF. (2010b)

⁹⁵ Vgl. SPIES/UFER (2011), S. 15

⁹⁶ Vgl. O. VERF. (2010c)

⁹⁷ Vgl. O. VERF. (2011), MCCULLAGH/KLINGLER (2011)

⁹⁸ Vgl. NPT (2009), S. 2

chen drei Grundprinzipien⁹⁹, die in ihrer Ausrichtung tlw. sehr an die Vorstöße aus den USA erinnern¹⁰⁰:

- **Basis-Internet-Verbindung:** Die Netzbetreiber müssen den Kunden einen Basiszugang zum Internet bereitstellen, wobei Qualität und Kapazität der Internetverbindung genau beschrieben werden müssen (Best-Effort Kanal). Werden Zusatzdienste angeboten, müssen Kunden über die Beeinflussung des Internetzugangs informiert werden.
- **Recht zur freien Nutzung der Internetverbindung:** Die freie Auswahl von Inhalten, Anwendungen und Diensten ist in diesem Grundprinzip verankert. Darüber hinaus ist ebenfalls der Einsatz beliebiger Hard- und Software erlaubt, solange diese das Internet technisch nicht negativ beeinflussen. Das Prinzip bezieht sich jedoch nicht auf eine Erlaubnis sämtlicher illegalen Inhalte.
- **Diskriminierungsfreiheit des Internets:** In Bezug auf Anwendungstyp, Dienst oder Inhalt sowie differenziert nach Sender und Empfänger darf keine Diskriminierung bei der Basis-Internet-Verbindung bestehen. Dabei ist es dem Netzbetreiber durchaus erlaubt, etwa bei Diensten wie Telefonie oder Video zur Herstellung der QoS auf Steuerungsmechanismen zurückzugreifen¹⁰¹.

6.1.3 Europa

Netzneutralität wurde in Europa im Rahmen des Telekom-Reformpaketes mit den dazugehörigen Richtlinien im Jahr 2009 verankert. In einer im September 2010 abgeschlossenen Konsultation der europäischen Kommission wurde darüber hinaus erörtert, welche regulativen Instrumente im Einzelnen weitergeführt werden müssen. Der aktuelle Rechtsrahmen sieht folgende vier Kernpunkte der EU-Regulierung zur Netzneutralität vor:

- **Zugangsfreiheit, Anwendungsfreiheit und Dienstefreiheit** sind in der Rahmenrichtlinie als politische Ziele zur Netzneutralität vorgegeben und sind von den nationalen Regulierungsbehörden als Grundsätze zu führen¹⁰².
- **Transparenz** ist in der Universaldiensterichtlinie verankert und bildet den zentralen Teil der EU-Regulierung zur Netzneutralität. Demnach müssen die nationalen Regulierungsbehörden Netzbetreiber verpflichten können, Verfahren zum Netzwerkmanagement offen zu legen¹⁰³.
- **Mindestanforderungen an die Dienstqualität** sind in der Universaldiensterichtlinie optional festgeschrieben. Hier wurde vorgegeben, dass die nationalen Regulierungsbehörden in der Lage sein müssen, solche Mindestanforderungen festzulegen. Ziel ist

⁹⁹ Hierzu und im Folgenden vgl. NPT (2009), S. 2 ff.

¹⁰⁰ Die NPT weist dabei explizit auf die Anlehnung an die vier Grundprinzipien der FCC im Policy Statement, auf die Annenberg Center Principles for Network Neutrality und auf Entwürfe der japanischen Behörden hin. Vgl. Fussnoten 1-3 in NPT (2009).

¹⁰¹ Telefonie und Video sind dabei explizit als Beispiele genannt. Vgl. NPT (2009), S. 4

¹⁰² Konkret heißt es in Art. 8 Abs. 4 der Rahmenrichtlinie: „Die nationalen Regulierungsbehörden wenden bei der Verfolgung der in den Absätzen 2, 3 und 4 festgelegten politischen Zielsetzungen objektive, transparente, nicht diskriminierende Regulierungsgrundsätze an, indem sie u.a. [...] g) die Endnutzer in die Lage versetzen, Informationen abzurufen und zu verbreiten oder beliebige rechtmäßige Anwendungen und Dienste zu benutzen“. Vgl. 2009/140/EG

¹⁰³ Hierzu heißt es in Art. 21 Abs. 3 der Universaldiensterichtlinie: „Die Mitgliedstaaten stellen sicher, dass die nationalen Regulierungsbehörden Unternehmen, die öffentliche elektronische Kommunikationsnetze und/oder öffentlich zugängliche elektronische Kommunikationsdienste bereitstellen, verpflichten können, unter anderem [...] d. Informationen über alle vom Betreiber zur Messung und Kontrolle des Datenverkehrs eingerichteten Verfahren, um eine Kapazitätsauslastung oder Überlastung einer Netzverbindung zu vermeiden, und über die möglichen Auswirkungen dieser Verfahren auf die Dienstqualität bereitzustellen“. Vgl. 2009/136/EG

dabei, eine Verschlechterung der Dienste und eine Diskriminierung bzw. künstliche Verlangsamung des Datenverkehrs in den Netzen zu verhindern¹⁰⁴.

- Eine **Überwachung** der gegenwärtigen Entwicklungen ist in einer speziellen Erklärung der Kommission zur Netzneutralität vorgesehen. Hier wird festgelegt, dass die Entwicklungen beobachtet und in einem jährlichen Bericht dem Rat und der Kommission vorgestellt werden. Insbesondere soll darüber berichtet werden, ob zusätzliche Leitlinien zur Netzneutralität erforderlich sind¹⁰⁵. Vor diesem Hintergrund ist auch die Konsultation der Europäischen Kommission zur Netzneutralität zu sehen, deren Ergebnisse im November 2010 veröffentlicht wurden¹⁰⁶.

Über diese Punkte hinaus engagiert sich die Europäische Kommission gegenwärtig bei der laufenden Beobachtung der Entwicklungen der Netzneutralität. In einer Studie soll beispielsweise geprüft werden, inwiefern Netzbetreiber den Datenverkehr beim Endkunden absichtlich verlangsamen¹⁰⁷. Außerdem kündigte die Kommission in ihrem Bericht zur Netzneutralität an, auftretende Probleme durch die BEREC (Body of European Regulators for Electronic Communications) untersuchen zu lassen und auf dieser Basis ggfs. Anpassungen der Regelungen vorzunehmen¹⁰⁸.

Somit gibt der europäische Rechtsrahmen der Regulierung in Deutschland einen gewissen Handlungsspielraum vor, wobei den Regulierungsbehörden Werkzeuge in die Hand gegeben werden, die einen Eingriff bei Verletzungen der Netzneutralität möglich machen. Damit ist die Regulierung der Netzneutralität gegenüber der Situation in den USA insofern weiter fortgeschritten, da nicht zuletzt die unklaren rechtlichen Kompetenzen der FCC und das gescheiterte Gesetzgebungsverfahren zur Netzneutralität den Handlungsspielraum der Behörden in den USA im Unklaren lassen¹⁰⁹. Gleichzeitig gehen die Vorschläge der FCC zur Netzneutralität weiter als die gegenwärtig in der EU verankerten Regulierungen.

6.1.4 Deutschland

Die Diskussion der Netzneutralität in Deutschland spielt sich, bedingt durch die unterschiedliche Regelungskompetenz von Bund und Ländern, auf verschiedenen Ebenen ab¹¹⁰:

- **Technisch** wird über die Fernmeldehoheit des Bundes die Netzneutralität direkt im Rahmen des Telekommunikationsgesetzes (TKG) geregelt werden. In Deutschland steht hierzu derzeit die Umsetzung des im Abs. 6.1.3 dargestellten Richtlinienpaketes der EU vorgegebenen Rechtsrahmens bevor¹¹¹. Hierzu liegt ein Referentenentwurf zum neuen TKG vor, wobei die Regulierung vornehmlich auf Transparenz und Mindestanforderungen zur Dienstqualität fokussiert sind¹¹².

¹⁰⁴ Art. 22 Abs. 3 der Universaldiensterichtlinie heißt hierzu wie folgt: „Um eine Verschlechterung der Dienste und eine Behinderung oder Verlangsamung des Datenverkehrs in den Netzen zu verhindern, stellen die Mitgliedstaaten sicher, dass die nationalen Regulierungsbehörden in der Lage sind, Mindestanforderungen an die Dienstqualität der Unternehmen, die öffentliche Telekommunikationsnetze bereitstellen, festzulegen [...]“. Vgl. 2009/136/EG

¹⁰⁵ Vgl. 2009/C 308/02

¹⁰⁶ Vgl. EUROPÄISCHE KOMMISSION (2010a)

¹⁰⁷ Vgl. CRAEMER (2011)

¹⁰⁸ Vgl. EUROPÄISCHE KOMMISSION (2011)

¹⁰⁹ Zum Vergleich siehe die Ausführungen oben zu USA.

¹¹⁰ Eine Analyse verschiedener Regelungsinstrumente auf Bundes- und Landesebene liefert GERSDORF (2010), S. 29ff.

¹¹¹ Zum Stand der Diskussion vgl. SPIES/UFER (2011), S. 15

¹¹² Vgl. § 43a Abs. 1 Nr. 2 TKG-E und § 45o Abs. 3 TKG-E sowie HOLZNAGEL (2010)

- **Inhaltlich** könnte Netzneutralität aufgrund der Kulturhoheit der Länder tlw. auch vom Rundfunkstaatsvertrag (RStV) erfasst werden. Probleme bei der Übertragung von Videos, die zu einem zentralen Diskussionspunkt der Netzneutralität geworden sind, stehen dabei auch oft im Zusammenhang mit dem medienrechtlichen Begriff der Plattformen¹¹³. Regulierend kann bei solchen Plattformen vor allem dann eingegriffen werden, wenn hier kein ausreichender Wettbewerb vorhanden ist – die landesrechtliche Regulierung stellt auf das Fehlen hinreichender Auswahlmöglichkeiten ab¹¹⁴.

Zusätzliche Regeln können im Landesrecht hier auf einer anderer Ebene notwendig werden und für die Netzneutralität von Bedeutung sein: Wenn Plattformen im Internet mit beträchtlicher Meinungsmacht eigene Inhalte anbieten wollen¹¹⁵. Noch kritischer könnte die Situation werden, wenn solche Unternehmen gleichzeitig auch eine wettbewerbsbeherrschende Stellung in anderen Märkten, bspw. im Telekommunikationsmarkt, haben. In diesem Kontext haben die Landesmedienanstalten auch ein Thesenpapier zur Netzneutralität veröffentlicht, in dem unter anderem auf ein mögliches Greifen der Plattformregulierung abgestellt wurde¹¹⁶.

In der kritischen Diskussion des TKG-Referentenentwurfs wurde von verschiedenen Seiten darüber hinaus auch die Definition einer Mindestkapazität für netzneutrale Anwendungen in Analogie zu den landesrechtlichen Must-Carry-Regeln des Kabelfernsehens eingebracht¹¹⁷. Hierbei geht es letztlich um den Schutz eines leistungsstarken Best Effort-Kanals. Auch mit Fokus auf die Regelungen zur Netzneutralität hat außerdem der Bundesrat im eigenen Kompetenzbereich Änderungen des TKG-Referentenentwurfs gefordert¹¹⁸.

Nicht zu vergessen sind auch die Regelungsoptionen, die das **Wettbewerbsrecht** und auch das **Grundgesetz** bieten. Letzteres regelt über Art 5 Abs. 1 die Meinungsfreiheit in Deutschland. Mit einer inhaltlichen Diskriminierung begibt sich ein Telekommunikationsanbieter demnach ins „*grundrechtliche Abseits*“¹¹⁹. Darüber hinaus bietet das Wettbewerbsrecht über den kartellrechtlichen Missbrauchstatbestand Eingriffsmöglichkeiten, wenn etwa Telekommunikationsanbieter Entgelte für den Datentransport erheben¹²⁰.

Die in Deutschland stattfindende und in ihrer Intensität zunehmende Debatte um die Netzneutralität kommt dabei auch im Kontext unterschiedlicher Rechtshoheiten weiter in Fahrt. Über die bereits genannten Aktivitäten der Landesmedienanstalten hinaus treten dabei in letzter Zeit auch Inhalteanbieter selbst in die Debatte ein:

- Das **ZDF** befürwortet in einem Thesenpapier die weitgehende Erhaltung der Netzneutralität und zeigt Bedenken etwa gegenüber Priorisierungen¹²¹. Dabei äußert das ZDF auch die Befürchtung, dass durch vorhandene Mechanismen zur Priorisierung quasi ein „*Werkzeugkasten*“ zur Steuerung der Verkehrsströme existiere, durch den weitrei-

¹¹³ Vgl. HEGE (2010), S. 13

¹¹⁴ Vgl. GERSDORF (2010), S. 34

¹¹⁵ Vgl. HEGE (2010), S. 25

¹¹⁶ Vgl. ZAK (2011)

¹¹⁷ Vgl. hierzu WAGNER (2010), HOLZNAGEL (2010). Gleichwohl wird an anderer Stelle bezweifelt, ob sich diese Regulierungsmaßstäbe auf das Internet übertragen lassen. Vgl. GERSDORF (2010), S. 35

¹¹⁸ Vgl. PETERS (2011)

¹¹⁹ Vgl. GERSDORF (2010), S. 33. Siehe dazu auch SPIES/UFER (2010), S. 17

¹²⁰ Vgl. GERSDORF (2010), S. 35

¹²¹ Vgl. ZDF (2011), S. 2f.

chende Möglichkeiten zur Diskriminierung eröffnet werden würden. Beispielhaft wird auch die gezielte Verlangsamung von Datenströmen¹²² genannt¹²³.

- In der **Deutschen Content Allianz** haben sich unterschiedlichste Inhalteanbieter zusammengeschlossen, um ihre Positionen gegenüber Telekommunikations Providern auch im Hinblick auf die Netzneutralität zu verdeutlichen. So sind sowohl Vertreter privater als auch öffentlich-rechtlicher Unternehmen, die Musikindustrie, die GEMA, der Buchhandel und Verbände der Filmwirtschaft in der Deutschen Content Allianz vertreten. Die Vereinigung nennt als zentrales Ziel die Festschreibung auf die Netzneutralität¹²⁴.

Zunehmend nennen nicht nur betroffene Unternehmen, sondern auch Parteien klare Positionen zur Netzneutralität, was die weitere Intensivierung der Debatte in Deutschland zeigt. Hintergrund ist zumeist der vorliegende TKG-Referentenentwurf:

- Die **SPD-Bundestagsfraktion** drängt auf das Prinzip der Netzneutralität und verlangt die Aufnahme eines „ausdrücklichen Diskriminierungsverbots“ in das TKG¹²⁵.
- Auch die **FDP-Bundestagsfraktion** bekennt sich zur Netzneutralität, nennt aber auch die Notwendigkeit zur Qualitätssicherung und Priorisierung. Insbesondere heißt es: „Netzwerk-tuning (traffic shaping) zur nicht-diskriminierenden besseren Auslastung der vorhandenen Ressourcen verletzt nicht die geforderte Netzneutralität.“¹²⁶
- Die **Bundestagsfraktion von Bündnis 90/Die Grünen** plädiert für die weitere Beibehaltung der Netzneutralität und spricht sich gegen das Prinzip „bevorzugter Anwendungen und Dienste“ aus¹²⁷.
- Von Seiten der **CDU/CSU-Fraktion** wurde dagegen in einer Bundestagsdebatte auf eine „Phantomdebatte“ bei der Netzneutralität verwiesen¹²⁸.

Einfluss in die Diskussion könnte zudem auch die Arbeit der Internet-Enquete Kommission des Deutschen Bundestages haben. Bisher wurden Anhörungen in öffentlichen und nicht-öffentlichen Sitzungen durchgeführt. Der im April 2011 erschienene Zwischenbericht der Kommission war jedoch nur rein Verfahrens-deskriptiv und beinhaltete keine Empfehlungen oder Beschlüsse¹²⁹. Ein inhaltlicher Zwischenbericht ist Ende Juni 2011 zur Veröffentlichung geplant. Vorab wurde bekannt, dass die Internet-Enquete-Kommission bisher keine Probleme bei einer möglichen Diskriminierung beim Zugang zum Internet sieht, dies jedoch weiter beobachtet werden müsse. Ebenfalls bekannt geworden ist eine Definition des Begriffs Diskriminierung. So heißt es, es „könne von Diskriminierung nicht gesprochen werden, wenn es einen gerechtfertigten Grund für die Ungleichbehandlung gebe“¹³⁰.

6.1.5 Bedeutung des Wettbewerbs

Als Ergebnis ihrer Konsultationen gab auch die für die Digitale Agenda zuständige EU-Kommissarin Neelie Kroes an, dass neben den geschaffenen Regelungen zur Transparenz vor allem ein gesunder Wettbewerb ein Garant gegen die Gefahr neuer Monopole dar-

¹²² Vgl. hierzu auch die aktuelle Debatte um die Youtube-Übertragung im Netz der Deutschen Telekom. Vgl. KLEINZ (2011)

¹²³ Vgl. ZDF (2011), S. 1f.

¹²⁴ Vgl. KURI/KREMPLE (2011)

¹²⁵ Vgl. DEUTSCHER BUNDESTAG (2011)

¹²⁶ Vgl. FDP-BUNDESTAGSFRAKTION (2011), S. 4

¹²⁷ Vgl. BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN (2010)

¹²⁸ Vgl. FRISCHHOLZ (2011)

¹²⁹ Vgl. DEUTSCHER BUNDESTAG (2011a), S. 9f.

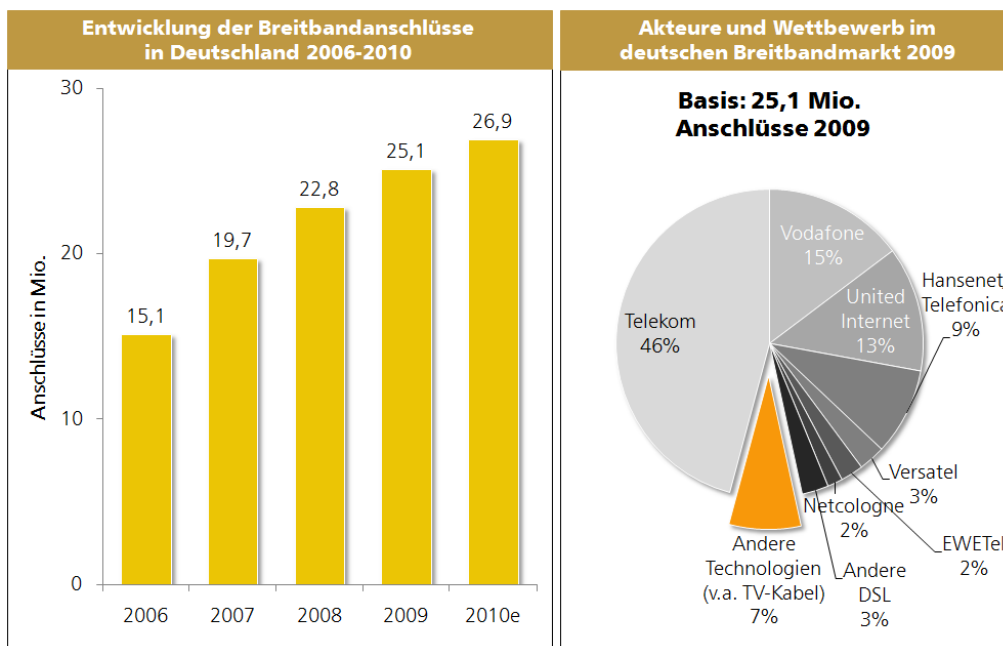
¹³⁰ Vgl. O. VERF. (2011a)

stellt¹³¹. Die inzwischen sehr hohe Breitbandpenetration¹³² und der damit verbundene Zugang zum Internet ist sicherlich auch eine Folge des Wettbewerbs im deutschen Telekommunikationsmarkt.

Dieser Wettbewerb im Zugangsgeschäft an sich kann ein wichtiger Beitrag zur Sicherung von Netzneutralität sein. Unter Annahme eines funktionierenden Wettbewerbs ist davon auszugehen, dass Kunden bei einer Verletzung der Netzneutralität „mit den Füßen“ abstimmen und zu einem Wettbewerber wechseln können¹³³. Nicht zuletzt deshalb ist die Möglichkeit eines schnellen Wechsels des TK-Anbieters ebenfalls Gegenstand der Diskussion¹³⁴.

In Deutschland hat sich in den vergangenen Jahren vor allem innerhalb der DSL-Infrastruktur Wettbewerb entwickelt. Hier liegt der Wettbewerberanteil im Zugangsgeschäft mittlerweile bei rund 50 Prozent¹³⁵. Die DSL-Infrastruktur ist dabei Basis für 86 Prozent der geschätzten 26,9 Mio. Breitbandanschlüsse in Deutschland zum Jahresende 2010. Vor allem durch Internetzugänge der Kabelnetzbetreiber hat in letzter Zeit auch der Infrastrukturwettbewerb in Deutschland zugenommen. Alternative Infrastrukturen verzeichneten zum Jahresende 2010 bereits rund 14 Prozent des Breitbandmarktes nach Anschlüssen (Abb. 16).

Abb. 16: Wettbewerbssituation im Breitbandmarkt nach Anschlüssen in Deutschland 2006-2010



Quelle: VATM/Dialog Consult, Goldmedia, e=Estimation

Der Mobilfunksektor ist durch ein höheres Maß an Infrastrukturwettbewerb gegenüber dem Festnetz gekennzeichnet: Vier Netzbetreiber teilen sich hier den Markt mit Anteilen

¹³¹ Vgl. O. VERF. (2010a)

¹³² 30 Prozent der Einwohner in Deutschland hatten zum Jahresende 2009 bereits einen breitbandigen Zugang zum Internet. Damit liegt Deutschland auf Rang 10 im europäischen Vergleich. Vgl. OECD (2009)

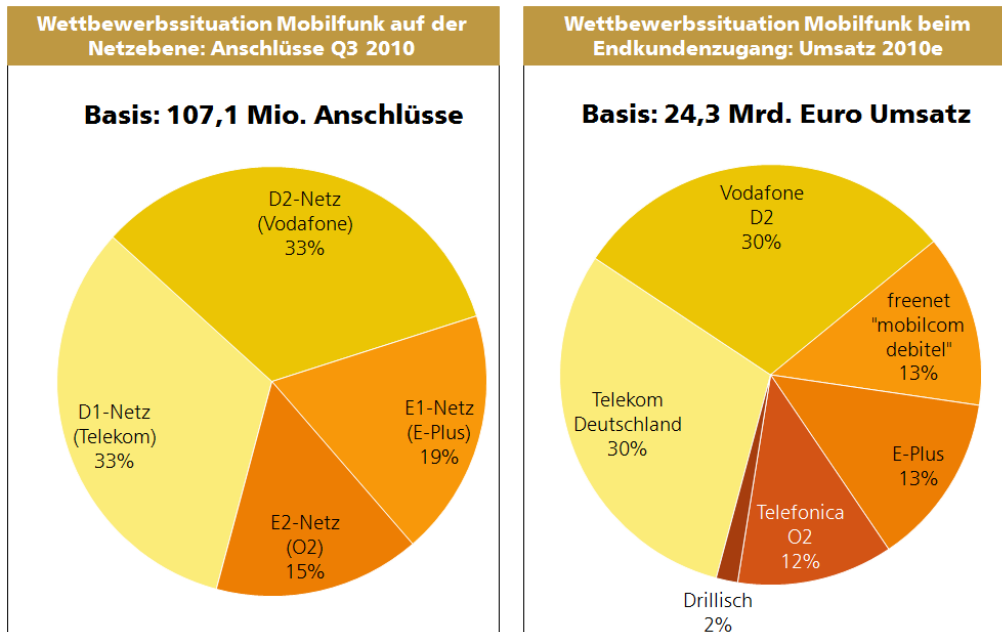
¹³³ Allerdings bemerken Kritiker, dass bei hohen anstehenden Kosten im Falle des Anbieterwechsels eben kein einfacher Wechsel für Verbraucher möglich sei. Vgl. HOLZNAGEL (2010)

¹³⁴ Vgl. KESSLER (2010) <http://www.teltarif.de/bnetza-kurth-netzausbau-netzneutralitaet/news/40420.html>

¹³⁵ Vgl. VATM (2010a), S. 17

zu maximal 33 Prozent auf. Noch höher ist der Wettbewerb nach Umsatz und Kundenbetreuung, da hier die MVNOs hinzukommen: Der größte Anbieter Vodafone hat nach Umsatz einen Marktanteil von 30 Prozent bei insgesamt voraussichtlich 24 Mrd. Euro Umsatz im Gesamtmarkt zum Jahresende 2010 (Abb. 17).

Abb. 17: Wettbewerbssituation im Mobilfunkmarkt in Deutschland 2010



Quelle: Bundesnetzagentur, VATM/Dialog Consult, e=Estimation

Diese Daten belegen, dass Wettbewerb im deutschen Markt für den breitbandigen Internetzugang bedeutsam war und ist. Gleichzeitig muss konstatiert werden, dass auf Ebene des Infrastrukturwettbewerbs sowohl bei leitungsgebundenen als auch bei drahtlosen Breitbandzugängen eher ein enges Oligopol mit einer Tendenz hin zu einem „natürlichen Netzmonopol“ zu erkennen ist¹³⁶. Vor diesem Hintergrund sind Qualitäts- und Produktdifferenzierungen gegenüber möglichen wettbewerbsschädlichen Diskriminierungen abzuwägen¹³⁷.

6.2 Schlussfolgerungen

Wettbewerb zählte im deutschen Telekommunikationsmarkt zu den wesentlichen Treibern des Breitbandausbaus und der steigenden Breitbandpenetration. Ohne funktionierenden Wettbewerb wären auch die Zugangsentgelte für attraktive und hochbitratige Breitbandzugänge in Deutschland nicht auf das verbraucherfreundliche Niveau gesunken¹³⁸. Eben dieser Wettbewerb stellt den wichtigsten Beitrag zur Erhaltung der Netzneutralität in Deutschland dar.

¹³⁶ Hiermit lassen sich Konsolidierungstendenzen im deutschen Breitbandmarkt erklären. Zwecks Ausnutzung von Skaleneffekten tendieren Anbieter von TK-Netzen häufig zu monopolistischen Strukturen. Vgl. SCHMID (2008), S. 39ff., S. 53

¹³⁷ Hierzu der Präsident der Bundesnetzagentur Kurth: „Die zentrale Herausforderung für die Bundesnetzagentur wird es [...] sein, die Grenze zwischen wohlfahrtssteigernder Differenzierung und wettbewerbsbehindernder Diskriminierung zu ziehen. [...] Der beste Garant für die Gewährleistung von Netzneutralität ist aus meiner Sicht aber die Existenz ausreichenden Wettbewerbs auf der Netzebene.“. Vgl. KURTH (2010)

¹³⁸ Vgl. hierzu auch Abb. 3 in Abs. 3

Unter der Annahme eines funktionierenden Wettbewerbs können die unterschiedlichen Positionen von Netzbetreibern, Inhalte- und Diensteanbietern sowie Verbrauchern zusammengeführt werden. Regulierungen, welche die Herausbildung von wettbewerbskonformen Geschäftsmodellen vermeiden, können sogar wohlfahrtsökonomische Verluste mit sich bringen¹³⁹.

Das Wettbewerbsrecht und die Regulierung des Telekommunikationsmarktes in Deutschland stellen hierzu wichtige Regelungsbeiträge dar. Weiterhin abgesichert ist Netzneutralität inhaltlich über das Grundgesetz und über das Rundfunkrecht der Länder. Bei zusätzlichen Regulierungen zur Netzneutralität stellt sich die Problematik ein, dass derzeit noch völlig unklar ist, welche konkreten Konflikte sich im Hinblick auf Geschäftsmodelle zwischen Netzbetreibern und Inhalteanbietern herausbilden werden.

Tab. 7: Vorteile und Herausforderungen einer auf Wettbewerb und den EU-TK-Richtlinien aufbauenden Regulierung der Netzneutralität

	Inhalte-/Diensteanbieter	Carrier	Endverbraucher
Vorteile der jeweiligen Akteure	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Unter Annahme eines funktionierenden Wettbewerbs können Übertragungsdienste zum optimalen Preis eingekauft werden ▪ Die Entwicklung neuer Geschäftsmodelle kann auf Basis differenzierter Produkte der TK-Anbieter umgesetzt werden 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Der Netzaufbau und die Netzerweiterung können bedarfsgerecht und effizienter ausgestaltet werden ▪ Das wichtigste Kriterium zu einem effizienten Umgang mit Ressourcen stellt dabei die Erzeugung von Marktpreisen dar¹⁴⁰ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Im Idealfall erhält der Verbraucher mit einem Zugang ohne Overprovisioning einen preislich optimalen Breitbandzugang ▪ Zusatzdienste wie IPTV oder VoIP-Telefonie können entsprechend der Zahlungsbereitschaft und Attraktivität bestellt werden
Herausforderung auf Ebene des Regulierers	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Überhöhte, diskriminierende Preise infolge von übermäßiger Marktmacht eines TK-Netzbetreibers könnten zu einer „Innovationsbremse“ oder „Innovationssteuer“ werden ▪ Diskriminierungen müssen identifiziert werden 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Preise, welche durch übermäßige Marktmacht eines Anbieters erzeugt werden und welche die Produzentenrente für die TK-Anbieter einseitig abschöpfen, müssen als solche identifiziert werden 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Problematische Diskriminierungen des Endkunden durch technische und administrative Wechselbarrieren seitens der Netzbetreiber sollten identifiziert und aufgehoben werden

Quelle: Goldmedia

¹³⁹ Vgl. hierzu KURTH (2010): „Aus ökonomischer Sicht kann eine Differenzierung unter bestimmten Bedingungen durchaus wohlfahrtssteigernd sein. Sie bietet Spielräume für Innovationen oder neue Geschäftsmodelle. Auch bei Briefen und Paketen kann ein Kunde wählen, ob er eine herkömmliche oder - gegen ein höheres Entgelt - eine Expresszustellung wählt. Im Grundsatz sollte auch im Internet der Nutzer souverän entscheiden können, ob er den Standard oder eine höhere Qualität wählt oder auch welche Dienste er nutzt.“. Zu den Vorteilen auf wohlfahrtsökonomischer Ebene vgl. auch KRUSE (2010)

¹⁴⁰ Vgl. MELODY am Beispiel der Allokation von Frequenzen: „An administrative process that allocates valuable spectrum without charging a „price“ to users has come to be recognized as one that provides incentives to promote the wasteful use of the spectrum resource and to encourage uneconomic stock-piling of spectrum licenses.“ Vgl. MELODY (1980), S. 393. Die Rolle der Marktpreise zur Bildung effizienter Märkte stellt auch WEIMANN heraus. Vgl. WEIMANN (2004), S. 233f.

Der durch das reformierte Richtlinienpaket der EU vorgegebene gesetzliche Rahmen und die konkrete Ausgestaltung im TKG-Referentenentwurf stellen dabei wichtige und richtige Eckpfeiler für die Netzneutralität dar. Allerdings muss ständig überprüft werden, ob die darin vorgesehenen Regelungen ausreichen, um wettbewerbsfeindliche oder gar Grundrechte-bezogene Diskriminierungen zwischen den Akteuren zu vermeiden. Diese nach Umsetzung der EU-Rahmenrichtlinien existierenden Instrumente zur Regulierung der Netzneutralität können somit für alle betroffenen Akteure von Vorteil sein (Tab. 7).

Die Unternehmen selbst haben somit gegenwärtig die Chance, auf Basis der existierenden Regulierungsinstrumente optimale Geschäftsmodelle ohne Diskriminierungen auszuhandeln. Wettbewerb kann hierbei ein wirksames Korrektiv darstellen.

Sollten die gegenwärtigen Regulierungsinstrumente und der Wettbewerb sich als nicht ausreichend herausstellen um Netzneutralität sicherzustellen, könnten weitere Maßnahmen *ex post* ergriffen werden. **Sollten sich also Transparenz und Wettbewerb nicht als ausreichendes Korrektiv herausstellen, sollte der Regulierer in der Lage sein, zügig und auch entschlossen einzugreifen. Grundsätzlich sollten dazu Regelungsinstrumente optional für den Fall geschaffen werden, dass Wettbewerb allein für die Schaffung von Netzneutralität und Diskriminierungsfreiheit nicht ausreichen sollte.**







7 Fazit

Grundsätzlich zeigt sich, dass die Debatte um Netzneutralität vor allem an einem Punkt Reibungen der unterschiedlichen Akteure erzeugt: Bei der Frage nach erhöhten Kosten für die priorisierte Datenübertragung und der damit verbundenen Regulierung (Abb. 18).

Auf allen anderen Diskussionsebenen herrscht dagegen weitestgehend Konsens: Dass in einem immer stärker belasteten Netzwerk nicht nur Priorisierungen vorgenommen werden müssen, sondern diese – etwa bei VoIP- oder IPTV-Diensten längst schon vorgenommen werden – ist dabei unstrittig. Hinzu kommt, dass VoIP bereits heute für mehr als 50 Prozent des Wettbewerbs im Anschlusssegment bei der Telefonie verantwortlich ist. Ohne die Sicherstellung der für Telefondienste notwendigen Übertragungsqualität (QoS) gäbe es diesen Wettbewerb überhaupt nicht.

In den grundsätzlichen Fragen liegen die Akteure nicht weit auseinander: Telekommunikationsanbieter selbst betonen die Vorteile einer Diskriminierungsfreiheit zumindest innerhalb von Qualitätsklassen. Inhalte- und Diensteanbieter dagegen erkennen die Notwendigkeit von Netzwerkmanagement zum Teil an und werden selbst aktiv, um den QoS ihrer (Video-)Dienste gegenüber den Endkunden sicherzustellen.

Abb. 18: Gesamtergebnis

		Fazit
1	Ebene prinzipieller Erwägungen Diskriminierungsfreiheit ist Kern der Netzneutralität und muss sichergestellt bleiben	 Allg. Bekenntnis zur Diskriminierungsfreiheit
2	Technische Ebene Netze managen bereits heute den Datentransfer, um Engpässe zu vermeiden	 Notwendigkeit von Netzwerkmanagement offensichtlich
3	Dienstebezogene Ebene Technische Qualitätsklassen sind für Stabilität unterschiedlicher Dienste entscheidend	 Notwendigkeit von Qualitätsklassen & Dienstegütern ist anerkannt
4	Ökonomische Ebene Diskriminierungsfreie Geschäftsmodelle sichern Entwicklungschancen auch für anspruchsvolle Angebote	 Risiko: Ausnutzung von Marktmacht
5	Regulierungsebene Wettbewerb ist wichtigste Basis für Netzneutralität	  Handlungsspielraum vorhanden – Nachsteuerung möglich

Quelle: Goldmedia

Misstrauen herrscht dagegen bei der Frage, ob Netzüberlast tatsächlich auftritt. Gerade Inhalteanbieter stellen diese These immer wieder grundsätzlich in Frage und wünschen sich an dieser Stelle eine verbesserte Transparenz, ggfs. mit Hilfe einer Kontrollbehörde.

Die Diskussion um die Netzneutralität ist somit oft von Ängsten gegenüber möglichen, auch preislichen Diskriminierungen oder etwa der vermuteten künstlichen Verknappung des Best-Effort-Kanals geprägt. Der Sicherstellung von Diskriminierungsfreiheit kommt somit eine besonders wichtige Rolle bei der zukünftigen Regulierung zu.

Den wichtigsten Beitrag zur Diskriminierungsfreiheit und zur Netzneutralität liefert dabei der Wettbewerb im Zugangsgeschäft. Gerade in ländlichen Gebieten, wo vielfach nur wenige Netzbetreiber um Kundenanschlüsse konkurrieren, aber auch dort, wo es noch weniger Infrastrukturwettbewerb etwa zwischen TV-Kabel und DSL gibt, als im Bundesdurchschnitt, könnte aber Wettbewerb allein nicht ausreichen.

Tab. 8: Fazit: Wie können die einzelnen Akteure gemeinsam von der Netzneutralität profitieren?

	Inhalte-/Diensteanbieter	Carrier	Endverbraucher
Diskriminierungsfreiheit	<ul style="list-style-type: none"> Solange auch bei einem Eingriff der Carrier die angebotenen Dienste zur Zufriedenheit der Nutzer funktionieren, sind <u>technische</u> Priorisierungen und Diskriminierungen unproblematisch 	<ul style="list-style-type: none"> Dienste und Services müssen aus Sicht der Carrier verfügbar sein, um diese zum Endkonsumenten zu transportieren Selektieren attraktive Dienste einzelne Netzbetreiber aus, wäre dies eine Diskriminierung 	<ul style="list-style-type: none"> Der Zugang zu Diensten und Anwendungen und deren Funktion liegt im höchsten Interesse des Nutzers Netzwerkmanagement, welches diese Bedürfnisse nicht negativ tangiert, ist aus Perspektive des Endnutzers diskriminierungsfrei
Netzwerkmanagement	<ul style="list-style-type: none"> Bestimmte Dienste und die damit verbundenen Geschäftsmodelle werden für einige Dienste erst mit Netzwerkmanagement möglich 	<ul style="list-style-type: none"> Netzwerkmanagement erhöht die Effizienz der Netzauslastung 	<ul style="list-style-type: none"> Netzwerkmanagement ist solange unproblematisch, wie angeforderte Dienste funktionieren oder erst möglich gemacht werden
Technische Qualitätsklassen	<ul style="list-style-type: none"> <u>Technische Qualitätsklassen</u> erlauben eine für den Dienst/Content optimierte Übertragung 	<ul style="list-style-type: none"> Verschiedene Dienste lassen sich anhand der Qualitätsklasse vglw. einfach <u>technisch</u> identifizieren 	<ul style="list-style-type: none"> Unproblematisch, solange angeforderte Dienste funktionieren oder erst hierdurch funktionieren
Geschäftsmodelle	<ul style="list-style-type: none"> Bei ausgelasteten Netzen haben Diensteanbieter durchaus auch ein finanzielles Interesse, dass ihre (teils kostenpflichtigen) Dienste trotzdem funktionieren Eine Zahlungsbereitschaft für Premiumdienste ist durchaus vorhanden 	<ul style="list-style-type: none"> Neben einem bestehenden und weiter auszubauenden Best-Effort-Kanals können Premiumprodukte für anspruchsvolle Datenübertragungen aufgebaut werden Die Zahlungsbereitschaft induziert dabei eine höhere Qualität 	<ul style="list-style-type: none"> Endverbraucher wollen einen möglichst günstigen Preis für einen Dienst/Produkt zahlen: Neue Tarifmodelle für Endabnehmer können günstigere Preise etwa zur Vermeidung von Overprovisioning erzeugen
Regulierungsziele	<ul style="list-style-type: none"> Regulierung kann Diskriminierungen der Netzbetreiber verhindern 	<ul style="list-style-type: none"> Ziel: Vermeidung von Diskriminierung Dazu kann Transparenz zum Netzwerkmanagement geschaffen werden 	<ul style="list-style-type: none"> Freier Zugang zu Anwendungen und Diensten kann reguliert werden

Quelle: Goldmedia

Dafür stehen dem Staat Regulierungsinstrumente zur Verfügung, die vor allem die Transparenz fördern. Das Wettbewerbsrecht, Medienrecht und die Grundrechte ermöglichen in Deutschland ebenfalls einen Schutz gegenüber der viel befürchteten inhaltlichen Diskriminierung. Dem Regulierer stehen Sanktionsinstrumente zur Verfügung, die im Missbrauchsfall bei Markt- und freiheitsschädigenden Diskriminierungen eingesetzt werden können. Unter diesen Voraussetzungen können die unterschiedlichen Akteure durchaus in den oben analysierten Bereichen gemeinsam profitieren (Tab. 8).

Im Idealfall können alle Akteure auch bei Einführung von Netzwerkmanagement mittels Qualitäts- oder Transportklassen und der damit verbundenen neuen Geschäftsmodelle für verschiedene Dienstgütern profitieren. Anders als in der öffentlichen Diskussion vielfach geäußert, besteht dabei die Chance *nicht weniger, sondern mehr Dienste anzubieten*. Massenattraktive, hochqualitative Videodienste oder cloud-basierte (Speicher-)Dienste werden erst mit Fortführung von Netzwerkmanagement möglich und zukunftsfähig.

Mit diesem Plus an Diensten und Traffic sind Investitionen in den Netzaufbau verbunden. Diese können im hier vorliegenden zweiseitigen Marktgefüge gerecht aufgeteilt werden:

- *Durch die Carrier selbst, die von der Attraktivität der Dienste profitieren,*
- *Durch die Dienste- und Inhaltenanbieter, die von der Netzinfrastruktur profitieren und in neuen Geschäftsmodellen mit den TK-Unternehmen zur Finanzierung des Netzausbaus beitragen können,*
- *Durch die Endverbraucher, die von dem erweiterten Angebot profitieren und ggfs. auch eine Zahlungsbereitschaft für neue Dienste und eine hohe Dienstgüte haben.*

Die Sicherstellung von Neutralität gegenüber Inhalten und Daten bei der Übertragung im Netz ist ein wichtiger Punkt und muss im Sinne der Informationsfreiheit geschützt werden. Gleichzeitig darf die technische Abfederung von extremen Netzlasten und das Netzwerkmanagement bzgl. verschiedener Datentypen mit entsprechenden (zeitkritischen) Übertragungseigenschaften nicht behindert werden.

Eine Öffnung des Marktes für neue Geschäftsmodelle kann möglich werden, wenn dabei die grundlegende Neutralität des Netzes zumindest bei einem Teil der Gesamtkapazität gewährleistet ist. Gegenwärtig reicht es dabei aus, auf die marktberinigenden Effekte des funktionierenden Wettbewerbs im Telekommunikationsmarkt zu vertrauen, der Markt hat hier eine einmalige Chance zur Selbstregulierung. Eine wichtige Anforderung wird es dabei sein, Transparenz im Bereich der Priorisierungen, Diskriminierungen und Geschäftsmodelle herzustellen. Sollte diese Chance von den Unternehmen nicht wahrgenommen werden, bestehen entsprechende Eingriffsmöglichkeiten der Regulierer.

8 Literatur- und Quellenverzeichnis

- 2009/136/EG: RICHTLINIE 2009/136/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 25. November 2009 zur Änderung der Richtlinie 2002/22/EG über den Universaldienst und Nutzerrechte bei elektronischen Kommunikationsnetzen und -diensten, der Richtlinie 2002/58/EG über die Verarbeitung personenbezogener Daten und den Schutz der Privatsphäre in der elektronischen Kommunikation und der Verordnung (EG) Nr. 2006/2004 über die Zusammenarbeit im Verbraucherschutz. Online unter <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:337:0011:0036:DE:PDF>, zuletzt abgerufen am 30.11.2010
- 2009/140/EG: RICHTLINIE 2009/140/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 25. November 2009 zur Änderung der Richtlinie 2002/21/EG über einen gemeinsamen Rechtsrahmen für elektronische Kommunikationsnetze und -dienste, der Richtlinie 2002/19/EG über den Zugang zu elektronischen Kommunikationsnetzen und zugehörigen Einrichtungen sowie deren Zusammenschaltung und der Richtlinie 2002/20/EG über die Genehmigung elektronischer Kommunikationsnetze und -dienste. Online unter <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:337:0037:0069:DE:PDF>, zuletzt abgerufen am 30.11.2010
- 2009/C 308/02: Erklärung der Kommission zur Netzneutralität (2009/C 308/02). Online unter <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:C:2009:308:0002:0002:DE:PDF>, zuletzt abgerufen am 30.11.2010
- ARD/ZDF (2010): Public consultation on the open internet and net neutrality, Brüssel, 30. September 2010. Abrufbar unter http://ec.europa.eu/information_society/policy/ecomms/doc/library/public_consult/net_neutrality/comments/06media_orgs/ard_zdf.pdf, zuletzt abgerufen am 30.11.2010
- ASSEMBLÉE NATIONALE (2011): RAPPORT D'INFORMATION. DÉPOSÉ en application de l'article 145 du Règlement PAR LA COMMISSION DES AFFAIRES ÉCONOMIQUES sur la neutralité de l'internet et des réseaux. Enregistré à la Présidence de l'Assemblée nationale le 13 avril 2011.
- BIERMANN, KAI (2010): Google und Verizon bauen am Mittelalter-Internet. Online unter <http://www.zeit.de/digital/internet/2010-08/google-verizon-mittelalter?page=2>, zuletzt abgerufen am 30.11.2010
- BIRKEL, MATHIAS/BUCHWALD, ROMAN (2007): IPTV 2012. Marktpotenziale für internet-basiertes Fernsehen in Deutschland. Goldmedia GmbH, Berlin.
- BITKOM (2010): Response to the public consultation in the open internet and net neutrality in Europe, Abrufbar unter http://ec.europa.eu/information_society/policy/ecomms/doc/library/public_consult/net_neutrality/comments/05internet_tech_industry_orgs/bitkom.pdf, zuletzt abgerufen am 30.11.2010.
- BMW I (2010): Netzneutralität. 11 Thesen für eine gesellschaftspolitische Diskussion. Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie. Online unter <http://www.lte-germany.de/fileadmin/downloads/pdf/BMWi-IT-Gipfel-2010-Netzneutralitaet-12-2010.pdf>, zuletzt abgerufen am 20.12.2010.
- BOUHS, DANIEL (2010): Vorfahrt im Datennetz. In: epd medien Nr. 83 vom 23. Oktober 2010
- BREKO (2010): Questionnaire for the public consultation in the open internet and net neutrality in Europe, Stellungnahme des BREKO. Abrufbar unter <http://ec.europa.eu/>

information_society/policy/ecommerce/doc/library/public_consult/net_neutrality/comments/05internet_tech_industry_orgs/breko.pdf, zuletzt abgerufen am 30.11.2010

BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN (2010): Gegen das Zwei-Klassen-Internet – für Netzneutralität. Online unter http://www.gruene-bundestag.de/cms/presse/dok/360/360878.gegen_das_zweiklasseninternet_fuer_netzn.html, zuletzt abgerufen am 07.06.2011

BUGLAS (2010): Stellungnahme des Bundesverband Glasfaseranschluss e. V. (BUGLAS), abrufbar unter http://ec.europa.eu/information_society/policy/ecommerce/doc/library/public_consult/net_neutrality/comments/05internet_tech_industry_orgs/buglas.pdf, zuletzt abgerufen am 30.11.2010

CISCO (2010): Cisco Visual Networking Index: Forecast and Methodology, 2009–2014, White Paper.

CISCO (2010a): Cisco Visual Networking Index: Global Mobile Data Traffic Forecast Update, 2009-2014, White Paper.

CLOVER, JULIAN (2010): Net Neutrality: BBC proposes traffic light system. Online unter <http://www.broadbandtvnews.com/2010/11/18/net-neutrality-bbc-proposes-traffic-light-system/>, zuletzt abgerufen am 30.11.2010

CRAEMER, LARS (2011): EU-Kommission startet Studie zur Netzneutralität. Online unter: <http://www.pcgameshardware.de/aid,821177/EU-Kommission-startet-Studie-zur-Netzneutralitaet/Internet/News/>, zuletzt abgerufen am 07.06.2011.

CURRAN, THOMAS AIDAN (2010): Stellungnahme zum Fragenkatalog der Enquete-Kommission Internet und digitale Gesellschaft, Thema: „Netzneutralität“ - Kapazitätsengpässe, Differenzierung, Netzwerkmanagement, Bonn, 18.10.2010, Online unter http://www.bundestag.de/internetenquete/dokumentation/2010/Sitzungen/20101004/A-Drs__17_24_008_D_-_Stellungnahme_Thomas_Aidan_Curran.pdf, zuletzt abgerufen am 30.11.2010

KÖHLER, CLEMENS/HENKEL, DANIEL (2010): Partnerschaft für Netzneutralität. Neue Geschäftsmodelle ermöglichen die Monetarisierung der Netze, Online unter http://www.detecon-dmr.com/de/article/partnerschaft-fur-netzneutralitaet_2010_10_11/page/1, zuletzt abgerufen am 30.11.2010

DE-CIX (2010): Traffic Statistics. Online unter <http://www.de-cix.net/content/network.html>, zuletzt abgerufen am 26.11.2010

DEUTSCHER BUNDESTAG (2011): SPD-Fraktion verlangt "Netzneutralität". Online unter: http://www.bundestag.de/presse/hib/2011_04/2011_156/02.html, zuletzt abgerufen am 07.06.2011.

DEUTSCHER BUNDESTAG (2011a): Zwischenbericht der Enquete-Kommission „Internet und digitale Gesellschaft“. Online unter <http://dipbt.bundestag.de/dip21/btd/17/056/1705625.pdf>, zuletzt abgerufen am 07.06.2011

DLM (2010): DLM Stellungnahme zur Anhörung der EU-Kommission „Open internet and net neutrality in Europe“. Online unter http://ec.europa.eu/information_society/policy/ecommerce/doc/library/public_consult/net_neutrality/comments/05internet_tech_industry_orgs/dlm.pdf, zuletzt abgerufen am 30.11.2010

- DONNERHACKE, LUTZ (2010): „Netzneutralität“ – Kapazitätsengpässe, Differenzierung, Netzwerkmanagement, Online unter http://www.bundestag.de/internetenquete/dokumentation/2010/Sitzungen/20101004/A-Drs__17_24_008-C_-_Stellungnahme_Lutz_Donnerhacke.pdf, zuletzt abgerufen am 30.11.2010
- EUROPÄISCHE KOMMISSION (2011): COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS. The open internet and net neutrality in Europe. COM(2011) 222 final. Online unter http://ec.europa.eu/information_society/policy/ecomm/doc/library/communications_reports/netneutrality/comm-19042011.pdf, zuletzt abgerufen am 07.06.2011
- EUROPÄISCHE KOMMISSION (2010): Report on the public consultation on 'The open internet and net neutrality in Europe', Online unter http://ec.europa.eu/information_society/policy/ecomm/doc/library/public_consult/net_neutrality/report.pdf, zuletzt abgerufen am 30.11.2010
- EUROPÄISCHE KOMMISSION (2010a): Digitale Agenda: Konsultation ergibt nahezu einhellige Zustimmung zur Erhaltung eines offenen Internet. Online unter <http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/10/1482&format=HTML&aged=0&language=DE&guiLanguage=en>, zuletzt abgerufen am 30.11.2010
- FCC (2005): File No. EB-05-IH-0110. Online unter http://hraunfoss.fcc.gov/edocs_public/attachmatch/DA-05-543A1.pdf, zuletzt abgerufen am 30.11.2010
- FCC (2005a): Policy Statement. Online unter <http://www.publicknowledge.org/pdf/FCC-05-151A1.pdf>, zuletzt abgerufen am 30.11.2010.
- FDP-BUNDESTAGSFRAKTION (2011): Positionspapier Netzneutralität. Beschluss der FDP-Bundestagsfraktion vom 12.04.2011.
- FRISCHHOLZ, ANDREAS (2011): Parteien streiten über Netzneutralität. Online unter <http://www.computerbase.de/news/wirtschaft/recht-und-gesetz/2011/februar/parteien-streiten-ueber-netzneutralitaet>, zuletzt abgerufen am 07.06.2011
- GILDER, GEORGE (2000): Telecosm. How Infinite Bandwidth Will Revolutionize Our World. The Free Press, New York.
- GOLDMEDIA (2006): Fernsehen über das Internet-Protokoll: IPTV als vierter TV-Übertragungsweg mit Entwicklungspotenzial. Pressemeldung 6.3.2006
- KARR, TIMOTHY (2006): AOL Censors Opposition Group. Online unter <http://mediacitizen.blogspot.com/2006/04/aol-censors-opposition-group.html>, zuletzt abgerufen am 30.11.2010
- FRÖHLICH, JULIA (2010): Die virtuelle chinesische Mauer. Online unter http://www.focus.de/digital/computer/chip-exklusiv/tid-11312/internetzensur-die-virtuelle-chinesische-mauer_aid_321472.html, zuletzt abgerufen am 30.11.2010
- GERSDORF, HUBERTUS (2010): Netzneutralität: Landesrechtliche Plattformregulierung als Referenzmodell? In: ZAK (Hrsg.): Digitalisierungsbericht 2010. Rundfunk im Zeichen des Internets. Strukturen und Akteure im Wandel. Kommission für Zulassung und Aufsicht (ZAK) der Landesmedienanstalten, Vistas, Berlin.
- HEGE, HANS (2010): Plattformen 2.0: Die Plattformen des Rundfunks treffen auf die des Internets. In: ZAK (Hrsg.): Digitalisierungsbericht 2010. Rundfunk im Zeichen des

Internets. Strukturen und Akteure im Wandel. Kommission für Zulassung und Aufsicht (ZAK) der Landesmedienanstalten, Vistas, Berlin.

HOLZNAGEL, BERND (2010): Netzneutralität im TKG-Entwurf. Online unter <http://www.telemedicus.info/article/1866-Netzneutralitaet-im-TKG-Entwurf.html>, zuletzt abgerufen am 30.11.2010

KAPS, REIKO (2010): Level 3: Comcast verletzt die Netzneutralität. Online unter: <http://www.heise.de/netze/meldung/Level-3-Comcast-verletzt-die-Netzneutralitaet-1144602.html>, zuletzt abgerufen am 2.2.2011

KESSLER, MARC (2010): BNetzA-Präsident Kurth: TK-Netzausbau dringend erforderlich, Online unter <http://www.teltarif.de/bnetza-kurth-netzausbau-netzneutralitaet/news/40420.html>, zuletzt abgerufen am 30.11.2010

KHUMAR, VISHESH/RHOADS, CHRISTOPHER (2010): Google Wants Its Own Fast Track on the Web. Online unter: <http://online.wsj.com/article/SB122929270127905065.html>, zuletzt abgerufen am 30.11.2010

KLEINZ, TORSTEN (2011): Deutsche Telekom und Youtube. Datenstau bei Videos. Online unter: <http://www.taz.de/1/netz/netzoeconomie/artikel/1/datenstau-bei-videos/> zuletzt abgerufen am 07.06.2011

KLINGLER, ANITA (2010): US-Gesetz zur Netzneutralität an Republikanern gescheitert. Online unter http://www.zdnet.de/news/digitale_wirtschaft_internet_ebusiness_us_gesetz_zur_netzneutralitaet_an_republikanern_gescheitert_story-39002364-41538536-1.htm, zuletzt abgerufen am 30.11.2010

KNOKE, FELIX (2010): Türkei sperrt YouTube, Google, Facebook. Online unter <http://www.spiegel.de/netzwelt/web/0,1518,699408,00.html>, zuletzt abgerufen am 17.12.2010

KREMP, MATTHIAS (2011): Wie Ägypten aus dem Internet verschwand. Online unter: <http://www.spiegel.de/netzwelt/netzpolitik/0,1518,742232,00.html>, zuletzt abgerufen am 2.2.2011

KRETSCHMANN, THOMAS (2010): Telekom: Aufstand ums iPhone-Tethering. Online unter <http://www.tomshardware.de/iPhone-Tethering-Modem-T-Mobile-Telekom,news-243473.html>, zuletzt abgerufen am 30.11.2010

KRIEGER, JÖRN (2010): Telekom lehnt RTL-Forderungen bei IPTV ab. Online unter <http://www.rapidtvnews.com/index.php/rtvn-deutsch/nachrichten/telekom-lehnt-rtl-forderungen-bei-iptv-ab.html>, zuletzt abgerufen am 1.12.2010.

KRUSE, JÖRN (2008): Internet-Überlast, Netzneutralität und Service-Qualität, In: Wirtschaftsdienst – Zeitschrift für Wirtschaftspolitik. März 2008.

KRUSE, JÖRN (2010): Priority and Internet Quality. In: Morten Falch and Jan Markendahl (editors), Promoting New Telecom Infrastructures. Markets, Policies and Pricing, Cheltenham and Northampton (Edward Elgar) 2010. Online unter http://www.hsu-hh.de/download-1.4.1.php?brick_id=ltVcOXYmGHsTaWE6, zuletzt abgerufen am 30.11.2010

KOROSE, JAMES F./ROSS, KEITH W. (2008): Computernetzwerke: Der Top-down-Ansatz. Pearson Studium; Auflage: 4., aktualisierte Auflage.

- KURI, JÜRGEN/KREMPLE, STEFAN (2011): Deutsche Content Allianz will Netzbetreiber in die Pflicht nehmen. Online unter: <http://www.heise.de/newsticker/meldung/Deutsche-Content-Allianz-will-Netzbetreiber-in-die-Pflicht-nehmen-1227459.html>, zuletzt abgerufen am 07.06.2011
- KURTH, MATHIAS (2010): Matthias Kurth: Wettbewerb ist der Garant für Netzneutralität, <http://faz-community.faz.net/blogs/netzkonom/archive/2010/08/25/matthias-kurth-wettbewerb-ist-der-garant-fuer-netzneutralitaet.aspx>, zuletzt abgerufen am 30.11.2010
- MARCUS, J. SCOTT/WERNICK, CHRISTIAN/CARTER, KENNETH R. (2008): Network Neutrality: Implications for Europe. WIK-Diskussionsbeitrag Nr. 314. Online unter http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1522039, zuletzt abgerufen am 30.11.2010
- MCCULLAGH, DECLAN /KLINGLER, ANITA (2011): FCC-Chef warnt US-Kongress wegen Netzneutralität. Online unter: http://www.zdnet.de/news/digitale_wirtschaft_internet_ebusiness_fcc_chef_warnt_us_kongress_wegen_netzneutralitaet_story-39002364-41552632-1.htm, zuletzt abgerufen am 7.6.2011
- MCCULLAGH, DECLAN/KADEN, JAN (2010): Urteil: FCC kann US-Provider nicht zu Netzneutralität zwingen. Online unter http://www.zdnet.de/news/wirtschaft_telekommunikation_urteil_fcc_kann_us_provider_nicht_zu_netzneutralitaet_zwingen_story-39001023-41530154-1.htm, zuletzt abgerufen am 30.11.2010
- MELODY, WILLIAM H. (1980): Radio Spectrum Allocation: Role of the Market. In: The American Economic Review, Papers & Proceedings of the Ninety-Second Annual Meeting of the American Economic Association, Vol. 70 Nr. 2, S. 393-397
- NETCOLOGNE (2010): Kommentierung der EU-Fragen zur Netzneutralität. Online unter http://ec.europa.eu/information_society/policy/ecomms/doc/library/public_consult/net_neutrality/comments/01operators_isps/netcologne.pdf, zuletzt abgerufen am 30.11.2010
- NPT (2009): Network neutrality. Guidelines for Internet neutrality. Version 1.0, 24 February 2009 Online unter <http://www.npt.no/ikbViewer/Content/109604/Guidelines%20for%20network%20neutrality.pdf>, zuletzt abgerufen am 30.11.2010
- OECD (2009): 1d.Broadband subscribers per 100 inhabitants (Dec. 2009), Online unter <http://www.oecd.org/dataoecd/21/35/39574709.xls>, zuletzt abgerufen am 30.11.2010
- O. VERF. (2011): Republikaner wollen Vorschriften kippen. Online unter: <http://www.taz.de/1/netz/netzpolitik/artikel/1/republikaner-wollen-vorschriften-kippen/>, zuletzt abgerufen am 22.2.2011.
- O. VERF. (2011a): Keine nennenswerten Verstöße gegen Netzneutralität in Deutschland. Zwd-Portal für Kulturpolitik. Online unter http://cp27.xsadmin.de/redicon/index.php?cat=5&group_id=104001001&id=10391&content_id=147, zuletzt abgerufen am 10.6.2010

- O. VERF. (2010): Obermann sieht "Scheindebatte" über Netzneutralität. Online unter: <http://www.heise.de/newsticker/meldung/Obermann-sieht-Scheindebatte-ueber-Netzneutralitaet-1138486.html>, zuletzt abgerufen am 30.11.2010
- O. VERF. (2010a): Brüssel setzt bei Netzneutralität auf den Markt, Online unter <http://www.heise.de/newsticker/meldung/Bruessel-setzt-bei-Netzneutralitaet-auf-den-Markt-1135759.html>, zuletzt abgerufen am 30.11.2010
- O. VERF. (2010b): US-Regulierer wollen Netzneutralität durchsetzen. Online unter <http://www.spiegel.de/netzwelt/netzpolitik/0,1518,732272,00.html>, zuletzt abgerufen am 1.12.2010
- O. VERF. (2010c): Freier Datenverkehr mit eingebauter Bremse, Online unter: <http://www.sueddeutsche.de/digital/netzneutralitaet-wichtige-entscheidung-zum-internet-freier-datenverkehr-mit-eingebauter-bremse-1.1039021>, zuletzt abgerufen am 2.2.2011
- O. VERF. (2010d): WikiLeaks-Spiegelungen narren USA. Online unter: <http://news.orf.at/stories/2029258/2029257/>, zuletzt abgerufen am 2.2.2011
- O. VERF (2008): AT&T öffnet Netz für VoIP mit iPhone-Anwendungen. Online unter: <http://www.heise.de/newsticker/meldung/AT-T-oeffnet-Netz-fuer-VoIP-mit-iPhone-Anwendungen-816158.html>, zuletzt abgerufen am 30.11.2010
- O. VERF. (2007): Google will die Lizenz zum Funken. In: manager-magazin.de vom 30.11.2007.
- O. VERF. (2008): Google trickst Verizon und AT&T aus. In: Financial Times Deutschland vom 25.3.2008.
- PATALONG, FRANK (2010): Überholspur im Internet. Online unter <http://www.spiegel.de/netzwelt/netzpolitik/0,1518,710267,00.html>, zuletzt abgerufen am 30.11.2010
- PETERS, THOMAS MIKE (2011): Im Bundesrat: Netzneutralität ist (auch) Ländersache. TKG-Novelle: Länder fordern Zustimmungsvorbehalt bei Regelungen zur Netzneutralität. Online unter <http://www.telemedicus.info/article/1976-Im-Bundesrat-Netzneutralitaet-ist-auch-Laendersache.html>, zuletzt abgerufen am 07.06.2011
- QSC (2010); Response QSC AG Public Consultation on the Open Internet and Net Neutrality in Europe, Online unter http://ec.europa.eu/information_society/policy/ecom/doc/library/public_consult/net_neutrality/comments/01operators_isps/qsc_ag.pdf, zuletzt abgerufen am 30.11.2010
- SCHÄFER, UDO (2010): Deutscher Bundestag, Netzneutralität, Kapazitätsengpässe, Differenzierung, Netzwerkmanagement. Beantwortung der Fragen. Online unter http://www.bundestag.de/internetenquete/dokumentation/2010/Sitzungen/20101004/A-Drs__17_24_008_F_-_Stellungnahme_Udo_Sch__fer.pdf, zuletzt abgerufen am 30.11.2010
- SCHLAURI, SIMON (2010): Network Neutrality, Netzneutralität als neues Regulierungsprinzip des Telekommunikationsrechts. Nomos, Baden-Baden
- SCHMID, MICHAEL (2007): Infrastrukturwettbewerb im Breitbandmarkt. Erfolgsfaktoren für den Breitbandmarkt in Deutschland und Europa. Goldmedia GmbH, Berlin.
- SCHMID, TOBIAS (2010): Stellungnahme der Mediengruppe RTL Deutschland anlässlich der öffentlichen Anhörung zur Netzneutralität. Online unter

http://www.bundestag.de/internetenquete/dokumentation/2010/Sitzungen/20101004/A-Drs__17_24_008_G_-_Stellungnahme_Dr__Tobias_Schmid.pdf, zuletzt abgerufen am 30.11.2010

- SCREEN DIGEST (2010): Content Distribution Networks. Online video traffic is set to triple in the next four years. In: Global Media Intelligence. Issue number 468, September 2010.
- SIETMANN, RICHARD (2011): Schmalspur. Der Kampf gegen die Netzneutralität zielt auf die Vereinnahmung des Internet. Online unter: <http://heise-online.mobi/ct/artikel/Schmalspur-1216729.html>, zuletzt abgerufen am 07.06.2011
- SOLON (2010): Wirtschaftsfaktor Kabel. Online unter http://www.anga.de/uploads/media/Solon-Studie_Wirtschaftsfaktor_Kabel_final.pdf, zuletzt abgerufen am 30.11.2010
- SPIES, AXEL/UFER, FREDERIC (2010): Netzneutralität: Stichwort oder Unwort des Jahres? Neues US-Regulierungsverfahren mit Auswirkungen auf Deutschland. In: Multimedia und Recht, Heft 1/2010, S. 13-17
- SPIES, AXEL/UFER, FREDERIC (2011): Netzneutralität 2011. Wohin geht die Reise und wer stellt die Weichen? In: Multimedia und Recht, Heft 1/2011, S. 13-17
- SUMMA, HARALD A. (2010): 6. Sitzung als öffentliche Anhörung. Videostream, Zeitpunkt . T=00:40:35, Online unter <http://webtv.bundestag.de/iptv/player/macros/bttv/download.html?contentId=806540>, zuletzt abgerufen am 30.11.2010
- SWISSCOM (2010): Zattoo in besserer Qualität auf dem VDSL-Netz von Swisscom . Online unter <http://www.swisscom.ch/NR/exeres/47C0A862-1BE3-4942-A76D-ECFF6B4AF-15F,frameless.htm?lang=de>, zuletzt abgerufen am 30.11.2010
- UFER, FREDERIC (2010): Netzneutralität im Spannungsfeld zwischen Wettbewerb und Regulierung. Was von der internationalen Debatte um Netzneutralität für Deutschland relevant ist. In: Computer und Recht, Heft 10/2010, S. 634-639
- UFER, FREDERIC (2010a): Der Kampf um die Netzneutralität oder die Frage, warum ein Netz neutral sein muss. In: Kommunikation und Recht, Heft 6/2010, S. 383-389
- VAN EIMEREN, BIRGIT/FREES, BEATE (2010): Fast 50 Millionen Deutsche Online – Multimedia für alle? In: Media Perspektiven Heft 7-8/2010. Online unter http://www.media-perspektiven.de/uploads/tx_mppublications/07-08-2010_Eimeren.pdf
- VATM (2010): Stellungnahme des VATM. Public Consultation on the open internet and net neutrality in Europe. Online unter http://ec.europa.eu/information_society/policy/ecom/doc/library/public_consult/net_neutrality/comments/05internet_tech_industry_orgs/vatm.pdf, zuletzt abgerufen am 30.11.2010
- VATM/DIALOG CONSULT (2010a): 12. Gemeinsame TK-Marktanalyse 2010. Ergebnisse einer Befragung der Mitgliedsunternehmen im Verband der Anbieter von Telekommunikations- und Mehrwertdiensten e. V. im dritten Quartal 2010, VATM/Dialog Consult.
- VATM (2010b): Thesen des VATM zu Fragen der Netzneutralität. Online unter http://www.vatm.de/uploads/media/9_Thesen_Netzneutralitaet_final_2010-11-24.pdf, zuletzt abgerufen am 20.12.2010

- VPRT (2010): Anmerkungen des VPRT zur öffentlichen Konsultation der EU-Kommission „ON THE OPEN INTERNET AND NET NEUTRALITY IN EUROPE. Online unter http://ec.europa.eu/information_society/policy/ecom/doc/library/public_consult/net_neutrality/comments/08industry_social_consumer_orgs_ngos_etc/vprt.pdf, zuletzt abgerufen am 30.11.2010.
- WAGNER, CHRISTOPH (2011): Net neutrality - the German perspective. Online unter <http://ehoganlovells.com/ve/ZZp91LDI91XN28y835/VT=0/page=4>, zuletzt abgerufen am 7.6. 2011
- WAGNER, CHRISTOPH (2010): Neue Vorfahrtsregeln im Internet? In: promedia Heft 11/2010.
- WEIMANN, JOACHIM (2004): Wirtschaftspolitik. Allokation und kollektive Entscheidung. Dritte, überarbeitete Auflage. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York.
- WOOD, NICK (2011). Questionable content: Why BT's CDN announcement drew fire. Online unter: <http://www.totaltele.com/view.aspx?ID=461585&G=1&C=4&page=1>, zuletzt abgerufen am 2.2.2011
- WOODS, PATRICK (2008): Internet & Netzwelt: Türkei sperrt YouTube. Online unter <http://www.netzwelt.de/news/76983-tuerkei-sperrt-youtube.html>, zuletzt abgerufen am 30.11.2010
- ZAK (2011): Keine inhaltebezogene Priorisierung im offenen Internet. Thesen der Medienanstalten zur Netzneutralität. Kommission für Zulassung und Aufsicht der Landesmedienanstalten. Online unter http://www.alm.de/fileadmin/Download/Positionen/ZAK-Thesen_zur_Netzneutralitaet_21012011.pdf, zuletzt abgerufen am 2. Februar 2011
- ZATTOO (2008): Switzerland: Zattoo in besserer Qualität auf dem VDSL-Netz von Swisscom. Online unter <http://zattoo.com/en/press/080604/switzerland-zattoo-in-besserer-qualitaet-auf-dem-vdsl-netz-von-swisscom>, zuletzt abgerufen am 30.11.2010
- ZDF (2011): ZDF befürwortet gesetzliche Regelungen zur Sicherung der Netzneutralität. Online unter: <http://gruen-digital.de/wp-content/uploads/2011/03/2011-03-22-Netzneutralit%C3%A4t.pdf>