

**Vierter Zwischenbericht
der Enquete-Kommission
„Internet und digitale Gesellschaft“***

Netzneutralität

* Eingesetzt durch Beschluss des Deutschen Bundestages vom 4. März 2010 (Bundestagsdrucksache 17/950).

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Vorwort	4
1 Definitionsansätze Diskriminierungsfreiheit	5
2 Technische Bestandsaufnahme	5
2.1 Netzwerkkapazitäten und Kapazitätsengpässe	6
2.1.1 Entwicklung der Datenvolumina	6
2.1.2 Entwicklung der Netzwerktechnik	7
2.1.3 Auswirkungen wachsender Datenvolumina auf die verschiedenen Netzebenen	7
2.1.3.1 Anbindung von Inhaltenanbietern an das Internet	8
2.1.3.2 Backbone	8
2.1.3.3 Access- und Aggregationsnetz	9
2.1.4 Zusammenfassung	10
2.2 Erfordernisse für Netzwerkmanagement	10
2.3 Das Best Effort-Prinzip	11
2.4 Möglichkeiten zur Reduzierung von Kapazitätsengpässen im Rahmen von Best Effort	11
2.5 Möglichkeiten und Formen des Netzwerkmanagements	12
2.5.1 Deep Packet Inspection (DPI)	12
2.5.2 Priorisierung mittels Header-Informationen	12
2.5.3 Priorisierung nach Absenderinformationen	13
2.6 Transparenz	13
3 Netze	14
3.1 Möglichkeiten zur Auflösung von Kapazitätsengpässen	14
3.2 Chancen und Herausforderungen von Next-Generation-Network (NGN) und IPv6	17
3.3 Zukünftige sicherheits- und servicekritische Dienste	18
3.4 Offene und geschlossene Systeme	18
3.5 Technische, wirtschaftliche und vertragliche Gründe für Differenzierungen	19
3.6 Funk- und Leitungsnetze: Möglichkeiten des Internetzugangs ...	20
3.7 Internetzugang bei Privat- und Unternehmenskunden	21
3.8 Wettbewerbliche Auswirkungen neuer qualitätsbezogener Abrechnungsmodelle für den Datentransport im Internet	22

	Seite
4 Dienste	22
4.1 Chancen für neue Dienste durch Kooperationen und Partnerschaften	22
4.2 Zugang zu Internetdiensten für Endkunden	23
4.2.1 Ausgangsüberlegungen	23
4.2.2 Diskriminierungsfreiheit im Internet	24
4.2.3 Der Internetanschluss als Dienstinfrastruktur – das Verhältnis geschlossener Dienste zum offenen Netz	24
4.3 Situation von Anbietern	25
4.4 Ökonomische Betrachtung der Dienstedifferenzierung	27
5 Inhalte	31
6 Handlungsempfehlungen	33
7 Bürgerbeteiligung	34
8 Sondervoten	38
9 Anlage	50
10 Literatur- und Quellenverzeichnis	51

Vorwort

Seit der konstituierenden Sitzung der Projektgruppe Netzneutralität im Juni 2010 haben sich die Mitglieder der Projektgruppe in 18 Sitzungen sowie einer Anhörung im Rahmen der Enquete-Kommission mit Fachleuten von Netzbetreibern, Netzausrüstern, Wissenschaft und Dienste- und Inhalteanbietern intensiv mit Fragen rund um das Thema Netzneutralität und Diskriminierungsfreiheit auseinandergesetzt. Des Weiteren gab es auch ein Gespräch mit dem Präsidenten der Bundesnetzagentur Matthias Kurth. Bürgerinnen und Bürger hatten über die Beteiligungsplattform www.enquetebeteiligung.de die Möglichkeit, sich direkt online bei der Arbeit der Projektgruppe einzubringen.

Die Projektgruppe hat zunächst die Bedeutung und die Definition von Netzneutralität im engeren und Diskriminierungsfreiheit im allgemeineren Sinne analysiert. Was heißt Netzneutralität? Welche Bedeutung hat die Netzneutralität beziehungsweise Diskriminierungsfreiheit im Netz für jeden Einzelnen, für kleine und große Unternehmen? Vor diesem Hintergrund hat sich die Projektgruppe intensiv mit den technischen und regulatorischen Voraussetzungen befasst. Die empirische Untersuchung erfolgte anhand dreier Merkmale: Netze, Dienste und Inhalte. Eine weitere wichtige Frage war zudem, ob die bestehenden Regulierungsvorschriften ausreichend sind, um Diskriminierungsfreiheit auch künftig in deutschen Netzen gewährleisten zu können.

Als Vorsitzender der Projektgruppe Netzneutralität blicke ich zufrieden auf unsere Arbeit im vergangenen Jahr zurück. Trotz der unterschiedlichen Meinungen zu bestimmten Themen überwog doch die Kompromissbereitschaft in der Projektgruppe bei der Arbeit im Detail. Der Bericht hat zwar viele offene Fragen beantwortet und legt einen umfassenden Grundstein für zukünftige Diskussionen und Anregungen, in der Diskussion ist aber auch deutlich geworden, dass Netzneutralität als eine Grundvoraussetzung für das Internet wie wir es kennen ein Dauerthema bleibt.

Dr. Peter Tauber, MdB (CDU/CSU)

Vorsitzender der Projektgruppe Netzneutralität der Enquete-Kommission Internet und digitale Gesellschaft

1 Definitionsansätze Diskriminierungsfreiheit¹

Im Zusammenhang mit der nach den USA nun auch in Deutschland intensiver geführten Debatte über Netzneutralität wird zunehmend der Begriff diskriminierungsfrei verwendet, häufig als eine Art Synonym für die Ausdrücke neutral oder frei. Im US-amerikanischen Repräsentantenhaus wurde im Jahr 2006 ein Gesetzentwurf zum Thema Netzneutralität unter dem Titel Internet-Freiheit und Nichtdiskriminierungsgesetz debattiert. Viele Beobachter sind sich einig, dass Diskriminierungsfreiheit in einem umfassenden Sinne ein zentrales Merkmal des frühen Internets war, das sich gerade durch seine dezentrale Struktur und durch die egalitären Beteiligungs- und Gestaltungsmöglichkeiten auch und gerade individueller Nutzer auszeichnete. Allerdings fehlt es bislang an einer genauen Definition des Begriffs.

Ganz allgemein bedeutet Diskriminierung eine Ungleichbehandlung ohne rechtfertigenden sachlichen Grund.

Im Zusammenhang mit dem Internet geht es hierbei um den Transport von Daten im Netz. Diese wurden bislang ohne Rücksicht auf ihre Qualität, Quantität oder ihren Inhalt von den Netzbetreibern weitergeleitet. Durch neue technische Möglichkeiten wie zum Beispiel Deep Packet Inspection (DPI), aber auch durch immer neue Anwendungen, die den zu transportierenden Datenumfang erheblich vergrößern (zum Beispiel Videos, Voice-over-IP), hat sich diese Situation verändert.

Möglich wäre nunmehr eine Ungleichbehandlung oder Diskriminierung hinsichtlich

- des Inhalts,
- der zu transportierenden Datenmenge,
- des vom Nutzer oder Serviceanbieter bezahlten Qualitätsstandards,
- einzelner Nutzer,
- einzelner Diensteanbieter,
- einzelner Programme und Services.

Im Folgenden wird zu untersuchen sein, ob entsprechende Optionen der Ungleichbehandlung aus oder ohne sachlichen Grund vorgenommen werden. Darüber kann die Trennlinie zwischen Ungleichbehandlung und Diskriminierung identifiziert werden.

2 Technische Bestandsaufnahme

Die immer intensivere Nutzung netzgestützter Dienste und immer neue Anwendungen führen zu deutlich steigenden Datenvolumina. Zugleich gibt es immer mehr

über IP-Datenübermittlung realisierte Dienste, die von spezifischen Qualitätsanforderungen bei der Datenübertragung abhängig sind.

Vor diesem Hintergrund hat sich unter dem Stichwort Quality of Service (QoS) eine Diskussion über die Notwendigkeit verstärkter Maßnahmen zum Netzwerkmanagement entwickelt.

Dabei lässt sich der Begriff QoS aus zwei Perspektiven bestimmen. Zum einen beschreibt er die wahrgenommene Qualität eines Kommunikationsdienstes aus Sicht der Anwenderinnen und Anwender. Zum anderen steht er von ingenieurstechnischer Warte aus für all jene Verkehrssteuerungsmaßnahmen, welche die Güte der Datenübertragung für die Endnutzer verbessern sollen. Mit der QoS eng verbunden sind Maßnahmen im Netzwerkmanagement, die eine priorisierte Beförderung von Datenpaketen unterstützen.

Während die subjektiv vom Verbraucher gefühlte Servicequalität schwer quantifizierbar ist, existieren ingenieurstechnisch spezifische Parameter zur Erfassung der QoS:

- Latenzzeit: die Verzögerung der Ende-zu-Ende-Übertragung,
- Jitter: die Abweichung der Latenzzeit von ihrem Mittelwert,
- Paketverlustrate: die Wahrscheinlichkeit, dass einzelne IP-Pakete bei der Übertragung verloren gehen (oder – bei Echtzeitsdiensten – ihr Ziel zu spät erreichen),
- Durchsatz: die pro Zeiteinheit im Mittel übertragene Datenmenge,
- Bandbreite: die Datentransportgeschwindigkeit innerhalb des Teilstücks einer Verbindung.

Quality of Service kann als „[...]Zusicherung von Grenzwerten[...]“ dieser fünf Eigenschaften „[...]für eine komplette Verbindung zwischen zwei Endpunkten[...]“ definiert werden.²

Entscheidend für die Erreichung bestimmter Zielwerte für die genannten Qualitätsparameter ist damit nicht allein die zur Verfügung stehende Bandbreite, sondern insbesondere auch die Tatsache, ob es an bestimmten Stellen zu Engpassituationen kommen kann und wie mit diesen umgegangen wird.

Kommt es in den oder zwischen den das Internet bildenden Netzen zu Engpässen, ist der übliche schnelle Transport aller Datenpakete praktisch ohne Zeitverzögerung nicht

¹ Die nachfolgenden Ausführungen basieren wörtlich bis auf wenige Ergänzungen bzw. Auslassungen auf der Ausarbeitung des wissenschaftlichen Dienstes des Deutschen Bundestages: Horvath, Sabine: Definitionsansätze für den Begriff „Diskriminierungsfreiheit“ im Zusammenhang mit der aktuellen Diskussion über Netzneutralität. Kurzinformation WD 10/3000/014-11 vom 10. Februar 2011.

² Vgl. die schriftliche Stellungnahme von Lutz Donnerhacke im Rahmen der öffentlichen Anhörung „Netzneutralität – Kapazitätsengpässe, Differenzierung, Netzwerkmanagement“ der Enquete-Kommission Internet und digitale Gesellschaft des Deutschen Bundestags vom 4. Oktober 2010, Ausschussdrucksache 17(24)008-C, Protokoll Nr. 17/6, S. 1. online abrufbar unter: http://www.bundestag.de/internetenquete/dokumentation/2010/Sitzungen/20101004/A-Drs__17_24_008-C_-_Stellungnahme_Lutz_Donnerhacke.pdf

mehr gewährleistet. Verzögerungen im Transport haben allerdings unterschiedlich starke Auswirkungen auf die hinter den Datenpaketen stehenden Anwendungen und Dienste.

Während für Internet-Sprachtelefonie (Voice-over-IP, VoIP) bereits eine kurze Verzögerung oder der Verlust weniger Datenpakete erhebliche Auswirkungen hat oder für Online-Spiele eine schnelle Reaktionszeit erforderlich ist, bieten schon Streaming-Dienste deutlich größere Puffermöglichkeiten, um Unterbrechungen oder Verzögerungen im Datenfluss auszugleichen; bei einer E-Mail bleibt eine kurzzeitige Verzögerung von einigen Sekunden oder selbst wenigen Minuten in der Regel unbemerkt. Dabei wirken sich, je nach Dienst, die eingangs benannten Qualitätsparameter unterschiedlich stark und in verschiedener Weise auf die Dienstqualität aus.

Aus dieser Ausgangslage ergibt sich der Wunsch einer differenzierten Behandlung von Datenpaketen, um eine bevorrechtigte (priorisierte) Durchleitung bestimmter Pakete oder sogar die Zusicherung bestimmter absoluter Transportqualitäten für bestimmte Dienste zu ermöglichen.

Die Notwendigkeit zu solchen Differenzierungen ergibt sich aber nur, wenn nicht bereits die gleichberechtigte Durchleitung die erforderliche Transportqualität gewährleisten kann. Dies ist nur dann der Fall, wenn es im Rahmen des Transports zu Kapazitätsengpässen kommt.

2.1 Netzwerkkapazitäten und Kapazitätsengpässe

Es gilt daher, zunächst die Kapazitäts- und Nutzungsentwicklung in den verschiedenen das Internet bildenden Netzen und die zukünftigen Erwartungen in kabelgebundenen und mobilen Netzen näher zu betrachten. Um dabei die Möglichkeiten und Wahrscheinlichkeiten von Engpässen nachvollziehen zu können, ist es erforderlich, sich die Struktur und Arbeitsweise des Internets vor Augen zu führen.

Das Internet ist kein einheitliches Netz, sondern ein Netzwerk von einer Vielzahl untereinander verbundener Netze. Die Übermittlung von Daten erfolgt entweder in der direkten Übergabe zwischen Netzen (Peering) oder durch den Transport über Drittnetze (Transit). Dabei nehmen Datenpakete jeweils ihre eigenen Wege, die von Routern in den einzelnen Netzen je nach Auslastung bestimmt werden. Auf diese Weise besitzt „das Internet“ grundsätzlich die Fähigkeit, auf entstehende Engpässe zu reagieren und für den Datentransport alternative Routen zu nutzen.

Die dezentrale Struktur des Internets, bei dem die „Intelligenz“ eher an den Netzabschlusspunkten sitzt, bedeutet aber auch, dass es keine zentrale Planung für die Weiterentwicklung der Netzstruktur zur Bewältigung wachsender Datenmengen gibt. Vielmehr erfolgt die Fortentwicklung unabhängig durch die Betreiber der einzelnen Netzteile. Diese folgt in der Regel dem Prinzip, dass Netzelemente, die bestimmte Beanspruchungsgrenzen erreichen, aufgerüstet werden, was zwischenzeitlich zu Be-

schränkungen innerhalb einzelner Netze oder Netzteile führen kann. Durch die fortlaufenden dezentralen Erweiterungen sind diese Engpässe dynamisch und beständig wechselnd.

Auslöser für auftretende Engpässe können zwei Gründe sein: Ausfall einzelner Netzkomponenten (besonders folgenreich ist etwa der Ausfall von Seekabeln,³ aber auch bei Routern oder Übergabepunkten können Störungen auftreten) oder aber schlicht die wachsende Beanspruchung durch zunehmende Datenströme.

Der erste Fall, der Ausfall von Netzelementen, ist nicht planbar; natürlich bestehen aber im Rahmen des wirtschaftlich Sinnvollen Redundanzen, die solche Ereignisse aufzufangen versuchen. Kurzzeitige Störungen sind trotzdem möglich.

Das Wachstum von Datenmengen ist hingegen antizipierbar, das heißt bis zu einem gewissen Grade in seinem Umfang vorhersehbar. Entscheidend für das Entstehen von Engpässen ist in diesem Zusammenhang immer die Inanspruchnahme zu Spitzenzeiten (so genannte peakload), während Nutzungen außerhalb dieser Spitzenbelastungen in der Regel unbeeinträchtigt bleiben.

2.1.1 Entwicklung der Datenvolumina

Die genauen Angaben über das Wachstum des Gesamtvolumens der über das Internet transportierten Daten variiert, aber es besteht kein Zweifel, dass die Datenmengen rasant wachsen.

- Der Visual Networking Index von Cisco geht von einer jährlichen Wachstumsrate⁴ des globalen IP-Verkehrs von 34 Prozent aus. Für Mobilfunknetze wird sogar ein Wert von 108 Prozent angenommen.
- Andere gehen sogar von einer Verdoppelung des Datenverkehrs alle eineinhalb Jahre aus. Eine regelmäßige Studie der International Data Corporation (IDC) im Auftrag der EMC²-Corporation hat im Jahr 2010 ein jährliches Wachstum der Menge der digitalen Information für 2009 um 62 Prozent auf 800 Milliarden Gigabyte (0,8 Zettabyte) festgestellt. Für 2010 wird von IDC sogar eine Datenmenge von 1,2 Zettabyte erwartet (also ein erneutes Wachstum um immerhin 50 Prozent).⁵

³ So zum Beispiel der Fall der spektakulären Zerstörung mehrerer Seekabel vor der ägyptischen Mittelmeerküste im Jahr 2008, vgl. heise online (2008): Indien erholt sich langsam von Seekabel-Beschädigungen im Mittelmeer. <http://www.heise.de/newsticker/meldung/Indien-erholt-sich-langsam-von-Seekabel-Beschadigungen-im-Mittelmeer-186019.html>

⁴ Compound Annual Growth Rate (CAGR). Dieser Indikator berücksichtigt die Verkehrsströme über den Betrachtungszeitraum 2009 bis 2014 und kondensiert die erwarteten Zunahmen in einen jährlichen Durchschnittswert. Vgl. Cisco (2010): Annual Cisco Visual Networking Index Forecast Projects Global IP Traffic to Increase More Than Fourfold by 2014. <http://newsroom.cisco.com/press-release-content?type=webcontent&articleId=5541879>

⁵ Vgl. EMC² Corporation (2010): Study Projects Nearly 45-Fold Annual Data Growth by 2020. <http://www.emc.com/about/news/press/2010/20100504-01.htm>

- Am zentralen deutschen Internet-Knotenpunkt in Frankfurt/Main, dem DE-CIX, werden inzwischen nach Angaben des Betreibers pro Sekunde mehr als 1 Terabit an Daten durchgesetzt, in den Stoßzeiten von 20.00 bis 23.00 Uhr sind es sogar 1,2 Terabit pro Sekunde. Im langfristigen Vergleich bedeutet dies in etwa eine Verdoppelung der Datenmenge jedes Jahr. Zum Vergleich: Noch 2006 wurde nur eine Datenmenge von 60 Gigabit pro Sekunde zu Spitzenseiten durchgesetzt.⁶

Für die Zukunft wird eher von einem noch stärkeren Datenwachstum ausgegangen. Die bereits zitierte IDC-Studie geht von einer Vervielfachung um den Faktor 44 in der Zeit zwischen 2009 und 2020 aus; dies wird insbesondere dem Umstand zugeschrieben, dass künftig die Mediendistribution (TV, Radio, Print etc.) im Wesentlichen auch über IP-Netze erfolgen wird.⁷

In jedem Fall ist allein schon wegen der stetigen Zunahme der Zahl der Internetnutzer, aber auch wegen der wachsenden Datennutzung pro Anschluss (hier zeigen sich in der Vergangenheit zumindest Wachstumsraten der Datenvolumina je Nutzer in Höhe von etwa 20 Prozent im Jahr) mit einer konstant weiter wachsenden Beanspruchung der Netze zu rechnen.

Deutlich stärker ist das Wachstum bei mobilen Anschlüssen ausgeprägt. Eine aktuelle Studie von DialogConsult für den Verband der Anbieter von Telekommunikations- und Mehrwertdiensten (VATM)⁸ zeigt für Deutschland eine Volumenentwicklung des Datenverkehrs im Mobilfunk, die auf eine jährliche Verdreifachung hinausläuft.⁹ Das durchschnittliche Datenvolumen pro Nutzer und Monat entwickelt sich mit ähnlichen Raten.¹⁰

2.1.2 Entwicklung der Netzwerktechnik

Zu berücksichtigen ist allerdings, dass parallel die Effizienz der verwendeten Netzwerkkomponenten kontinuierlich gesteigert wird. Hierbei kommen zwei Effekte zusammen, die die wirtschaftlichen Folgen stetig wachsender Datenverkehre nivellieren und zum Teil sogar überkompensieren:

- Zum einen wächst die Leistungsfähigkeit der Netzwerktechnik ständig. Die über eine Glasfaserleitung übertragbare Bandbreite ist infolge neuer technischer Verfahren [zum Beispiel Dense Wavelength Division

Multiplex (DWDM)], der Verwendung von immer mehr Farben usw. stetig erweitert worden. Auch die Leistungen der Steuerungskomponenten wachsen beständig und vervielfachen sich regelmäßig.

- Zum anderen geht die wachsende Leistungsfähigkeit mit einem beständigen Sinken der Kosten für die einzelnen Komponenten einher, sodass die Höhe des Investitionsbedarfs für Aufbau, Betrieb und auch Ausrüstung von Netzwerken trotz steigender Bandbreiten eher rückläufig ist und jedenfalls die Kosten pro Bandbreiteneinheit deutlich sinken.

Tatsächlich ist ein direkter Zusammenhang zwischen sinkenden Kosten von Datenmanagement und -transport und dem daraus resultierenden Datenwachstum zu vermuten.¹¹

Zudem verändert sich auch die Art der Datendistribution im Internet fortlaufend und wird veränderten Nutzungs- und Nachfragegewohnheiten angepasst. So wird etwa die Wirkung der verstärkten Distribution digitaler Medieninhalte entschärft, indem Datenmengen effizienter verteilt werden (zum Beispiel eine nutzungsnähere Vorhaltung von Daten durch Spiegel-Server, Multicast zur Vermeidung von paralleler inhaltsgleicher Point-to-Point-Kommunikation etc.). In der Folge werden nur einzelne Netzbereiche, nicht aber notwendig das gesamte Internet von den erhöhten Datenmengen betroffen sein.

2.1.3 Auswirkungen wachsender Datenvolumina auf die verschiedenen Netzebenen

Um die voraussichtliche Wirkung wachsender Datenvolumina zu verstehen, ist es erforderlich, die verschiedenen Netzebenen differenziert zu betrachten. Letztlich führen steigende Datenmengen nur dann zu Engpässen, wenn es zu einer Rivalität in der Nutzung von Ressourcen kommt. In welchem Umfang dies geschieht und wie damit umgegangen wird, ist in den verschiedenen Ebenen, die die Daten auf ihrem Weg zum Empfänger durchlaufen, unterschiedlich. Technisch unterschieden werden kann der unmittelbare Zugang des Kunden zum Internet (Access-Netz, Anschlussnetz), die Zusammenführung der Verkehre verschiedener Nutzer im Access-Netz (Aggregations-Netz, Backhaul) und das eigentliche Rückgrat des Internets (Backbone-Netz), über das die Daten zwischen Absender und Empfänger in verschiedenen Netzen geleitet werden. Am anschaulichsten ist es, dabei den Weg der Daten zum jeweils nachfragenden Nutzer nachzuvollziehen. Wichtig ist zu betonen, dass dieser Datentransport im „Pull-Medium“ Internet in der Regel erst durch eine entsprechende Anfrage eines Nutzers ausgelöst wird, und deshalb der Datenverkehr und die daraus resultierende Netzbelastung in aller Regel nachfragegesteuert sind.

Generell ist festzuhalten, dass Engpassituationen insbesondere durch bestimmte Nachfragesituationen ausgelöst werden, die einen massenhaften zeitgleichen Zugriff auf

⁶ Wygoda, Hermann (2006): Internet-Knoten DE-CIX wird erweitert. <http://www.heise.de/newsticker/meldung/Internet-Knoten-DE-CIX-wird-erweitert-115755.html>

⁷ EMC² Corporation (2010): Study Projects Nearly 45-Fold Annual Data Growth by 2020. <http://www.emc.com/about/news/press/2010/20100504-01.htm>

⁸ DialogConsult/vatm (2010): 12. gemeinsame TK-Marktanalyse 2010. http://www.vatm.de/fileadmin/publikationen/studien/2010_TK-Marktstudie.pdf

⁹ Gesamtvolumen pro Jahr: 2007: 3,7 Mio GB, 2008: 12,1 Mio GB, 2009: 36,4 Mio GB, 2010 (geschätzt): 121,0 Mio. GB, vgl. DialogConsult/vatm (2010): 12. gemeinsame TK-Marktanalyse 2010, S. 26. http://www.vatm.de/fileadmin/publikationen/studien/2010_TK-Marktstudie.pdf

¹⁰ Im Jahr 2007: 8 MB; 2008: 22 MB; 2009: 63 MB; für das Jahr 2010 werden 214 MB geschätzt, s. DialogConsult/ vatm (2010), ebd.

¹¹ So auch die bereits zitierte Studie im Auftrag der IDC: EMC² Corporation (2010): Study Projects Nearly 45-Fold Annual Data Growth by 2020. <http://www.emc.com/about/news/press/2010/20100504-01.htm>

bestimmte Inhalte bewirken, zum Beispiel Live-Übertragung von Bewegtbildern von Ereignissen mit globaler oder zumindest regionaler Relevanz.

2.1.3.1 Anbindung von Inhaltenanbietern an das Internet

Die Anbindung eines Inhaltenanbieters an das Internet erfolgt grundsätzlich über seinen Host-Provider. Da die entsprechende Anbindung in der Regel nutzungs- beziehungsweise volumenabhängig finanziert wird, wird es hier selten oder jedenfalls nur sehr kurzfristig bei unvorhergesehener Nachfrage zu Engpässen kommen, weil der Inhaltenanbieter bei seinem Dienstleister eine seinem Bedarf entsprechende Anbindungsleistung einkaufen wird. Hier kann technisch relativ einfach auf steigende Nachfrage durch entsprechende Leistungserweiterungen reagiert werden. Bei wachsendem Erfolg eines Angebots ist dies auch wirtschaftlich umsetzbar (anderenfalls wäre das Angebot auch in der Tat nicht wirtschaftlich tragfähig).

2.1.3.2 Backbone

Auch im Backbone kann es immer einmal zu Engpässen kommen.¹² Datenpakete werden über Router zu ihrem Zielort auf den Weg gebracht. Damit müssen alle Datenpakete regelmäßig Routing-Rechner durchlaufen, die über den weiteren Weg entscheiden. Die Router sind so ein erster potenzieller Engpass. Das Routing geschieht innerhalb der Einzelnetze. Hier findet tatsächlich auch heute schon regelmäßig eine Priorisierung im Rahmen der im Internet-Protokoll-Version 4 (IPv4) möglichen Einteilung in Dringlichkeitsklassen statt. Allerdings entscheidet jeder Netzbetreiber für sich, welche Informationen er priorisiert. Kommt es zum Auflaufen von mehr Daten, als der Router zurzeit verarbeiten kann, werden die Datenpakete zunächst kurz in so genannten Queues geparkt, die dann nach Priorisierungsgrad abgearbeitet werden. Nach kurzer Zeit (für jede Klasse wiederum vom Betreiber individuell konfiguriert) werden nicht bearbeitete Datenpakete aber verworfen, sodass sie neu angefordert werden müssen. An den Netzgrenzen werden bei der Übergabe der Daten die netzspezifischen Priorisierungsinformationen in aller Regel komplett verworfen und es werden gegebenenfalls eigene Priorisierungszuordnungen vorgenommen.

Die Übergabe in ein anderes Netz (entweder in das Zielnetz oder auch in ein Transitnetz) ist der zweite Punkt, an dem es Engpässe geben kann. Hier kann es entweder zu einer Überlastung des Peering-Punktes kommen oder aber es bestehen schlicht unzureichende Leitungskapazitäten in ein bestimmtes Netz. Engpässe können hier insbesondere bei Interkontinentalverbindungen (in der Regel Seekabel) auftreten.

Folge solcher Engpässe werden immer Aufrüstungen durch Schaffung neuer Leitungs- und Rechnerkapazitäten sein. Diese sind im Backbone-Bereich relativ gut kalkulierbar und nach Erwartung der meisten Experten unproblematisch möglich.

Als Beispiel kann auch hier der deutsche Peering-Knoten DE-CIX dienen, dessen Topologie schon heute für ein Datenaufkommen von bis zu 40 Terabit/s gerüstet ist.¹³ Auch bei der Aufrüstung hat damit die Entwicklung die Prognosen deutlich übertroffen, denn 2006 ging man noch davon aus, dass man bis ins Jahr 2015 gerade einmal auf ein Potenzial für 5 Terabit/s aufgerüstet haben werde.¹⁴ Vor diesem Hintergrund besteht die Erwartung, dass auch in Zukunft in den Backbone-Netzen kein grundsätzliches Kapazitätsproblem entstehen wird.

Allerdings führt die dezentrale Struktur des Netzes in der Tat zu einem nur bedingt planvollen Investitionsverhalten. In einzelnen Netzteilen kann es dazu kommen, dass tatsächlich Aufrüstungen erst dann erfolgen, wenn bestehende Netzkapazitäten eine relativ hohe Auslastung erreicht haben und damit zu Spitzenzeiten auch schon an ihre Kapazitätsgrenzen stoßen. Daher kann es immer wieder an einzelnen Teilen des Netzes (insbesondere bei Routern, aber auch bei noch gering ausgebauten Teilstrecken) zu temporären Engpässen kommen. Diese werden jedoch nicht von Dauer sein, sondern relativ schnell durch gezielte Investitionen an den entsprechenden Engstellen aufgehoben werden.

Inwieweit solche temporären und sich ständig wandelnden Engpässe tatsächlich die sehr aufwändige Einführung eines durchgehenden Quality of Service-Regimes auch im Backbone-Bereich erfordern, wird unterschiedlich beurteilt. Eine deutliche Entlastung erfahren die Backbone-Netze durch Vorkehrungen, die eine effizientere Verteilung häufig nachgefragter (und meist datenintensiver) Inhalte ermöglichen. Hierzu gehören insbesondere so genannte Content Delivery (oder Distribution) Networks (CDN), mit deren Hilfe Inhalte näher am nachfragenden Endnutzer vorgehalten werden, sodass bei Abfragen der Inhalt nur über kürzere Strecken zum Endkunden transportiert werden muss und die Netzwerkinfrastruktur damit weniger belastet wird. Dies führt dazu, dass ein Volumenanstieg auf Seiten des Endnutzers nicht im gleichen Maße zu einem Datenvolumenanstieg im Gesamtnetz führen muss. Dies kann das Backbone gerade im Bereich von Langstreckenverbindungen entlasten, für die eine Aufrüstung, etwa in Form der Verlegung neuer Seekabel, mit einem relativ hohen finanziellen Aufwand verbunden ist.

Solche Lösungen stellen damit auch Möglichkeiten dar, eine größere Unabhängigkeit von der Leistungsfähigkeit im Backbone zu erreichen und damit den Endkunden eine sichere und höherwertige Nutzungserfahrung durch ver-

¹² Sondervotum der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN: Die der Projektgruppe zugegangenen Stellungnahmen deutscher Netzbetreiber zeigen, dass es keine Kapazitätsengpässe im Backbonebereich gibt. Siehe zur Vermeidung von Kapazitätsengpässen, u. a. durch besseres Peering der Netzbetreiber, das gemeinsame Sondervotum der Fraktionen BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN, SPD und LINKE. Die Fraktion DIE LINKE. schließt sich diesem Sondervotum an.

¹³ Lücke, Hayo (2010): DE-CIX knackt Terabit-Schallmauer. <http://www.onlinekosten.de/news/artikel/40562/0/DE-CIX-knackt-Terabit-Schallmauer>

¹⁴ Wygoda, Hermann (2006): Internet-Knoten DE-CIX wird erweitert. <http://www.heise.de/newsticker/meldung/Internet-Knoten-DE-CIX-wird-erweitert-115755.html>

lässlichere Zugriffszeiten auch ohne ein übergreifendes Quality of Service-Regime anbieten zu können.

2.1.3.3 Access- und Aggregationsnetz

Auf Seiten des (nachfragenden) Nutzers durchlaufen die Daten das Aggregations- und schließlich das Access-Netz. Erst auf dieser Ebene gewinnt die Unterscheidung zwischen mobiler und standortgebundener Nutzung und damit zwischen kabelloser oder kabelgebundener Anbindung des Endnutzer-Rechners an Bedeutung. In beiden Fällen stellt heute der Zugang des Endkunden zum Netz den größten potenziellen Engpass dar.

- Im Festnetz sind insbesondere parallele Nutzungsgewohnheiten der Mehrheit der Nutzer Ursachen für Engpässe zu bestimmten Zeiten. Diese treten – in Abhängigkeit von der genutzten Anschlusstechnologie – meistens im Aggregationsnetz auf. Auf Nachfrageseite bieten die heute üblichen Flatrate-Abrechnungsmodelle keine Anreize zu einer effizienten Nachfragesteuerung, die etwa zeitunkritische Nutzungen auf nachfrageschwächere Zeiten ausweichen ließe.

Insofern kann zurzeit nur auf Angebotsseite durch technische Aufrüstung Abhilfe erreicht werden. Durch Schaffung neuer Übergabepunkte kann der wachsenden Zahl konkurrierender Nutzer auf einer Infrastruktur entgegengewirkt werden. Hinzu kommt, dass die zugrundeliegenden Technologien stetig an Leistungsfähigkeit gewinnen. Einen wesentlichen Fortschritt erlaubt hier die Umstellung auf optische Infrastrukturen (Glasfaser) auch im Anschlussbereich (FTTx)¹⁵. Hierdurch werden dedizierte Leitungen für die einzelnen Nutzer im Access-Bereich zum Standard werden, die keine Konkurrenz mit anderen Nutzern mehr kennen. Daneben verringern effizientere Verteil-Technologien wie zum Beispiel Multicast das Auftreten paralleler Datenströme, sodass diese zu einem möglichst späten Zeitpunkt in individuelle Datenströme gespalten werden müssen.

Zudem wird heute auch in diesem Bereich innerhalb der Endkunden-Netze bereits priorisiert, indem für bestimmte zeitkritische und besonders datenintensive Dienste wie Internet-Fernsehen (IP-TV), zum Teil auch VoIP-Anwendungen als Ersatz früherer leitungsvermittelter Sprachtelefonie, Bandbreiten reserviert und gegen konkurrierende Anwendungen geschützt werden.

- Im Mobilfunkbereich besteht hingegen notwendig eine Konkurrenz aller Nutzer innerhalb einer Funkzelle um die von ihr bereitgestellte Bandbreite. Auch wenn neue Funktechnologien stetig wachsende Bandbreiten zur Verfügung stellen, bleibt es bei der grundsätzlichen Rivalität verschiedener Nutzungen (shared

medium). Zudem kann im Mobilfunknetz die Kundenverteilung aufgrund der Mobilität der User nur bedingt vorhergesehen werden. Hierdurch kommt es unvermeidbar schon heute zu örtlich und zeitlich sporadisch auftretenden Kapazitätsengpässen.

Für die Zukunft ist im Mobilfunk eine noch deutlich stärkere Zunahme der Datenvolumina zu erwarten als im Festnetz. Dies hat verschiedene Gründe:

Die Zahl internetfähiger mobiler Endgeräte genauer gesagt der Einsatz von mobiler Datenkommunikation zur Nutzung des Internets nimmt infolge der Verbreitung von Smartphones, Netbooks oder Tablets massiv zu. Aufgrund dieser Situation ist es schon heute nicht mehr ungewöhnlich, dass einzelne Nutzer im privaten wie beruflichen Kontext über mehrere SIM-Karten und verschiedene Endgeräte wechselnd mobile Internetverbindungen nutzen.

Hinzu kommt eine starke Zunahme der Anwendungsvielfalt im mobilen Sektor, wobei mit dem Aufkommen HD-fähiger Endgeräte auch bandbreitenintensive Videoübertragungen realisierbar sind. Mit dem kommenden Mobilfunkstandard Long Term Evolution (LTE) wird diese Entwicklung weiter beflügelt werden, da sich die Bandbreiten im mobilen Access-Netz den Bandbreiten im DSL¹⁶-Netz zumindest annähern werden. Je nach Entwicklung der Tarifmodelle für den breitbandigen mobilen Internetzugang ist unter diesen Rahmenbedingungen sogar für einen Teil der Endkunden eine Substitution des leitungsbasierten Zugangs durch mobilen Internetzugang denkbar.¹⁷ Zusätzlich zur allgemein stärkeren Verbreitung des mobilen Internets nimmt somit auch der individuelle Bandbreitenbedarf der Nutzer zu.

Rysavy Research hat in einer Studie den Versuch unternommen, den zu erwartenden Bandbreitenbedarf modellhaft – ausgehend von den anzunehmenden Nutzungsszenarien beim Endkunden – zu kalkulieren. Im Ergebnis geht die Studie – bezogen auf den US-Markt – davon aus, dass die heutige Spektrumsausstattung der Mobilfunknetzbetreiber mittelfristig (3 bis 5 Jahre) nicht in der Lage sein könnte, den steigenden Bandbreitenbedarf flächendeckend zu befriedigen.¹⁸

Ob und in welchem Umfang technische Weiterentwicklung und die Erweiterung der angebotenen Infrastruktur mit den rasant steigenden Datenmengen Schritt halten kann, wird unterschiedlich beurteilt.

Im Mobilfunk stellt die Funkschnittstelle selbst die maßgebliche Kapazitätsbegrenzung dar. Mit einer zunehmenden Anzahl aktiver Nutzer erhöht sich die Wahrscheinlichkeit eines Kapazitätsengpasses. Ein Mobilfunkbetreiber hat verschiedene Möglichkeiten, dieser Situation zu be-

¹⁵ FTTx bezeichnet die jeweilige Stufe beim Ausbau des Glasfasernetzes in Abhängigkeit vom konkreten Anschlussort an das Glasfasernetz, zum Beispiel FTTB -Fibre To The Basement (Glasfaseranschluss bis in ein Gebäude), FTTH -Fibre To The Home (Glasfaseranschluss in der Wohnung des Teilnehmers), vgl. Wikipedia-Die freie Enzyklopädie (2012): FTTx. <http://de.wikipedia.org/wiki/FTTx>

¹⁶ DSL – Digital Subscriber Line, Bezeichnung für eine digitale Teilnehmeranschlussleitung, vgl. Wikipedia-Die freie Enzyklopädie (2012): DSL. <http://de.wikipedia.org/wiki/DSL>

¹⁷ Siehe dazu auch: The Nielsen Company: Call My Cell. 2008.

¹⁸ Rysavy Research (2010): Mobile Broadband Capacity Constraints And the Need for Optimization, S. 15 ff.; http://www.rysav.com/Articles/2010_02_Rysavy_Mobile_Broadband_Capacity_Constraints.pdf

gegen, um seinen Kunden einen zufriedenstellenden Netzzugang zur Verfügung zu stellen:

- Kapazitätsausbau der Funkschnittstelle, durch mehr Spektrum oder effizientere Technologien,
- Verdichtung des Netzes, das heißt mehr Basisstationen (Standorte) und Funkzellen,
- sowie Maßnahmen zum Verkehrsmanagement.

In der Praxis wird ein Zusammenwirken aller drei Maßnahmen notwendig sein. Denn der Kapazitätsausbau mittels einer größeren Anzahl von Basisstationen beziehungsweise Standorten ist technisch und ökonomisch nur beschränkt möglich und stößt zudem auf Akzeptanzprobleme in der Bevölkerung. Das heute verfügbare Funkpektrum wird Berechnungen zufolge bei anhaltender Nachfrage nach breitbandigem Mobilfunk im Laufe der nächsten Jahre ausgeschöpft sein. Aus Sicht der Mobilfunknetzbetreiber ist daher die Identifizierung von zusätzlichem Spektrum nötig, was – wie die Diskussion um die Digitale Dividende zeigt – ein sehr zeitintensiver und politisch schwieriger Prozess ist. Aufgrund der geschilderten Ausgangssituation kann somit die Transportkapazität eines Funknetzes bei gegebener Frequenzausstattung per se – und insbesondere unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten – nicht für beliebige Übertragungskapazitäten erweitert werden. Daher besteht im mobilen Access-Netz bereits kurzfristig die Notwendigkeit, die vorhandenen Transportkapazitäten möglichst optimal einzusetzen.

Es erscheint jedoch am wahrscheinlichsten, dass Kapazitätsengpässe zumindest auch auf mittlere Sicht insbesondere ein Phänomen im Rahmen mobiler Nutzung sein werden.

2.1.4 Zusammenfassung

Betrachtet man nun die Wahrscheinlichkeit von Netzengpässen heute und in der Zukunft kann man festhalten, dass die Gefahr von Netzengpässen untrennbar mit der Struktur und Funktionsweise des Internets verbunden ist. Sie können spontan verursacht werden – zum einen durch Ausfall einzelner Netzkomponenten, zum anderen immer wieder auch punktuell dadurch, dass Datenvolumina konstant wachsen und einzelne Netzwerkkomponenten die Grenze ihrer Leistungsfähigkeit erreichen. Engpässe sind besonders wahrscheinlich, wenn es zu sprunghaften Veränderungen der Datenvolumina kommt, die entweder durch die Durchsetzung neuer Nutzungsformen (Bewegtbilder, HD, 3D etc.) oder durch besondere Nutzungsnachfrage auslösende externe Ereignisse verursacht werden können.¹⁹

¹⁹ Vgl. schriftliche Stellungnahme von Sebastian von Bomhard zur öffentlichen Anhörung „Netzneutralität – Kapazitätsengpässe, Differenzierung, Netzwerkmanagement“ der Enquete-Kommission Internet und digitale Gesellschaft am 4. Oktober 2010. Ausschussdrucksache/17(24)008-B, Protokoll Nr. 17/6, online abrufbar unter: http://www.bundestag.de/internetenquete/dokumentation/2010/Sitzungen/20101004/A-Drs__17_24_008-B_-_Stellungnahme_Sebastian_von_Bomhard.pdf

Betrachtet man die verschiedenen Netzebenen erscheinen nachhaltige Kapazitätsprobleme im Backbone auch auf längere Sicht eher unwahrscheinlich, auch wenn es immer mal temporär und lokal zu Engpässen kommen kann. Im Aggregations- und Access-Bereich ist bei der kabelgebundenen Nutzung durch die technische Aufrüstung, nicht zuletzt durch die zu erwartende Umstellung auf eine glasfaserbasierte Infrastruktur, auf die Dauer eher eine Entspannung zu erwarten, die heute noch auftretende Rivalitäten zwischen Nutzern verringern wird.

Dem gegenüber ist Funktechnologien als Basis mobiler Internetnutzung die Rivalität verschiedener Nutzer immanent. Hier wird es deshalb auch auf mittlere Sicht am ehesten zu Kapazitätsengpässen kommen können, zumal das Wachstum der Datenvolumina in diesem Bereich (von einem zugegeben noch vergleichsweise niedrigen Niveau) besonders ausgeprägt ist.

2.2 Erfordernisse für Netzwerkmanagement

Neben der Bewältigung von Kapazitätsengpässen, die Einfluss auf die eingangs beschriebenen Qualitätsparameter haben können, gibt es weitere Erfordernisse, die Netzwerkmanagement-Maßnahmen notwendig machen können.

Dazu zählen neben dem Traffic-Management etwa die Einhaltung von gegenüber Kunden zugesicherten Qualitätseigenschaften (sowie die Möglichkeit für den Kunden, diese zu überprüfen), aber auch Ausfallsicherheit, Sicherheitsüberlegungen (zum Beispiel sicherheitskritische Dienste wie Notruf) oder Fragen der Latenz beziehungsweise Paketverluste, sofern diese nicht erst durch Kapazitätsprobleme, sondern auch unabhängig hiervon verursacht werden können. So braucht es Netzwerkmanagement schon in heutigen Telekommunikationsnetzen, um sicherzustellen, dass gesetzliche Auflagen wie zum Beispiel Notrufe, Strafverfolgungsmaßnahmen, gesetzliche Eingriffsbefugnisse der Ermittlungsbehörden o. Ä. erfüllt werden können. Aber auch bestimmte IP-Dienste wie dedizierte IPTV-Applikationen werden im Rahmen von Managed Services gesondert behandelt, da andernfalls das Qualitätsversprechen (etwa HD-Fernsehempfang) gegenüber dem Endkunden, für welches dieser gesondert zahlt, nicht garantiert werden könnte.

Netzwerkmanagement kann aber auch unabhängig von Kapazitätsengpässen genutzt werden, um nicht gewollte Inhalte zu behindern oder ganz zu blockieren. Dies kann aus ökonomischen, rechtlichen oder moralischen Gründen geschehen, bedeutet aber in jedem Fall die Entscheidung des Netzbetreibers, ob bestimmte Inhalte transportiert werden oder nicht.

Problematische Konstellationen ergeben sich immer dann, wenn Netzbetreiber eine Unterscheidung zwischen verschiedenen Inhalten oder Ursprungsquellen von Daten vornehmen. Beispiele hierfür sind:

- Blockierung des Datenverkehrs bei bestimmten Applikationen, wie es bei der Sperrung von Skype auf Smartphones durch einige Anbieter zu beobachten ist,

- Einschränkung und Verlangsamung des Datenverkehrs bei bestimmten Inhalten, zum Beispiel beim Herunterladen von Videos, Filmen und Musik,
- Manipulation oder Blockade unerwünschter Inhalte, um etwa die Verbreitung von Kritik, zum Beispiel an bestimmten Unternehmen, zu behindern.

2.3 Das Best Effort-Prinzip

Dem Datentransfer im Internet liegt heute im Regelfall das so genannte Best Effort-Prinzip (auf deutsch „größtmögliches Bemühen“) zugrunde. Der Betreiber eines Netzes sagt damit zu, schnellstmöglich im Rahmen der ihm zur Verfügung stehenden Ressourcen, die Übermittlungsanfragen zu bedienen. Der Netzbetreiber bietet mit seiner Zusage des „größtmöglichen Bemühens“ eine rein technisch orientierte Dienstleistung an. Die Datenübertragung orientiert sich hier nicht an inhaltlichen oder vom Datenübermittler abhängigen Kriterien, sondern bedient die Datenübermittler nach dem FIFO-Prinzip (first in – first out). Die völlig gleichrangige Behandlung aller Datenpakete, unabhängig von ihrem Inhalt und ihrem Ursprung, wird als die reinste Form der Netzneutralität verstanden.

Diese Wesensmerkmale von Best Effort bedeuten zugleich, dass grundsätzlich keine garantierte Übertragungsqualität von Daten sichergestellt werden kann, denn angeboten wird eben nur, alle eintreffenden Pakete weiterzuleiten, solange im Netz keine Staus auftreten.

Ein Beispiel für ein Best Effort-Netzwerk ist das heutige Internet mit seinem Übertragungsprotokoll TCP²⁰/IP und dem Zugang über Internet-Service-Provider (ISP). Dies ist historisch begründet, da das Internet-Protokoll ursprünglich für die Übertragung von zeitunkritischen Daten gedacht war.

Das FIFO-Prinzip bedeutet in der Praxis, dass jedes Datenpaket gleich behandelt wird – eine qualitätskritische Sprachverbindung genauso wie eine im Hintergrund laufende Datenverbindung. Eine Priorisierung bestimmter Dienste ist gerade nicht vorgesehen. Das Internet ist damit dienste- und applikationsneutral.

Allerdings schwankt die Auslastung der Netztransportkapazität durch Internetverkehr sowohl im Tagesrhythmus als auch durch die Überlagerung verschiedener, meist schlagartig zunehmender, Verkehre selbst innerhalb kürzester Zeitabschnitte sehr stark. Je stärker ein Paketnetz wie das Internet an seiner Kapazitätsgrenze betrieben wird, umso häufiger müssen bei Verkehrsspitzen Datenpakete in den Knoten des Netzes zwischengespeichert werden. Diese Daten werden verzögert übertragen. Erhöht sich die Auslastung weiter, wird die Speicherkapazität der Netzknoten überschritten und es werden mit ansteigender Last zunehmend ganze Datenpakete im Netz verworfen (congestion). Konsequenzen sind folglich zu-

nächst Verzögerungen, Schwankungen in der Übertragungsgeschwindigkeit und später auch Paketverluste.

Die unterschiedliche Sensibilität verschiedener Anwendungen für Qualitätseinbußen führt dazu, dass in einem reinen Best Effort-Netz mit zunehmender Netzauslastung zunächst Dienste mit hohen Transportanforderungen gestört werden. Nutzer von anspruchlosen Services wie zum Beispiel E-Mail werden solche Überlastsituationen wenn überhaupt, dann nur bei extremer Überlastung des Netzes durch Verzögerungen bei der Mailzustellung feststellen.

Aus diesem Grund kann im Rahmen eines reinen Best Effort-Ansatzes eine Datenübertragung schnell einen über IP-Technologie realisierten Telefonanruf erheblich stören.²¹ Andererseits können Nutzer, die datenintensive Dienste wie Peer-to-Peer-Netzwerke oder Video-Streams nutzen, grundsätzlich große Ressourcen belegen, weil dies nicht reguliert wird. Dies wiederum kann bei den bestehenden Kapazitätsgrenzen zu einer starken Beeinträchtigung der Qualität der von anderen Teilnehmern benutzten Dienste führen, was die Kundenzufriedenheit beeinflusst und damit dem Diensteanbieter schadet. Auch ist die Nutzbarkeit sicherheitsrelevanter Services, wie zum Beispiel des Sprachnotrufs, wenn er über IP-Technologie realisiert wird, in einem Best Effort-Netz nicht in jedem Fall sichergestellt.

Ohne steuernde Eingriffe ist der Nutzer nicht in der Lage, für sich festzulegen, welche Dienste ihm wichtiger sind, worauf er gegebenenfalls verzichten könnte oder wo er Qualitätseinbußen am ehesten akzeptieren kann.

2.4 Möglichkeiten zur Reduzierung von Kapazitätsgengpässen im Rahmen von Best Effort

Auch im Rahmen eines reinen Best Effort-Netzes bestehen Möglichkeiten, das Auftreten und die Wirkung von Kapazitätsgengpässen durch effizientere Nutzung der vorhandenen Netzwerkressourcen zu begrenzen.

Soweit etwa auf Kapazitätsgengpässe lediglich mit einer linearen Reduzierung der Datenkapazitäten für jeden einzelnen Diensteanbieter reagiert wird und das FIFO-Prinzip ohne jedwede Bevorzugung oder Benachteiligung einzelner Dienste angewendet wird, ist den diskriminierungsfreien Grundsätzen des Best Effort-Prinzips Rechnung getragen.

Eine weitere Maßnahme zur Verminderung oder Umgehung von Engstellen im Netz besteht darin, die Transportstrecke zwischen Datenursprung und Datenziel zu verringern. Auch in einem Best Effort-Netz sind Laufzeiten und Risiken von Verzögerungen natürlich nicht für alle Datenverbindungen gleich, sondern abhängig von der zu überwindenden Transportstrecke und vor allem der dabei zu-

²⁰ TCP – Transmission Control Protocol, vgl. Wikipedia-Die freie Enzyklopädie 2011: TCP. http://de.wikipedia.org/wiki/Transmission_Control_Protocol

²¹ Sondervotum der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN. Wir bitten um die Streichung von „schnell“ und „erheblich“, um die technische Realität adäquat darzustellen. Der Einsatz von VoIP-Technologie ist auch in einer Best-Effort-Netzumgebung erfolgreich möglich, wie das aktuelle Marktangebot zeigt.

passierenden Netzelemente. Denn die absolute Neutralität eines Best Effort-Ansatzes bedeutet nur, dass an einer bestimmten Stelle im Netz zu einem bestimmten Zeitpunkt alle dort anfallenden Datenpakete gleich behandelt werden. Große Distanzen oder auch potenzielle Engstellen können deshalb ohne Infragestellung des Best Effort-Prinzips umgangen werden, indem Inhalte näher an den potenziell nachfragenden Nutzern bereitgestellt werden. Dies ist die Aufgabe von so genannten Content-Delivery-Networks wie zum Beispiel Akamai²², die auf diese Weise eine effizientere Bereitstellung von Inhalten in optimaler Qualität ermöglichen.

2.5 Möglichkeiten und Formen des Netzwerkmanagements

Daneben sind aber auch heute schon Maßnahmen zum Netzwerkmanagement im Einsatz und werden es künftig in noch viel stärkerem Maße sein. Unter Netzwerkmanagement soll dabei zunächst einmal jede Form der Ungleichbehandlung von Datenpaketen in Netzen auf IP-Basis gefasst werden, unabhängig von ihrem Zweck und den dafür eingesetzten Techniken und Kriterien. Grundsätzlich ermöglichen Netzwerkmanagementtechniken den Netzbetreibern, den Datentransport je nach Verkehrslage und ökonomischem Bedürfnis zu steuern.

Innerhalb der das Internet in seiner Gesamtheit bildenden Einzelnetze ist ein solches Netzwerkmanagement heute schon nicht unüblich. So werden in IP-Backbone-Netzen Verkehre differenziert behandelt, etwa indem Informationen zur Netzsteuerung selbst (Routing) priorisiert werden. Auch im Anschlussbereich wird bei All-IP-Anschlüssen oft innerhalb des Netzes des Zugangsanbieters differenziert. Damit soll beispielsweise im Festnetzbereich sichergestellt werden, dass ein VoIP-basiertes Telefongespräch immer mit der gewünschten Sprachqualität geführt werden kann – auch wenn parallel datenintensive Downloads bestehen.

Die Einteilung von Datenpaketen in die unterschiedlich zu behandelnden Kategorien fällt in diesen Fällen leicht, weil die priorisierten Informationen im eigenen Netz erst generiert wurden und sich insofern nicht die Frage stellt, wie priorisierungsbedürftige Datenpakete identifiziert werden können.

Für die Zukunft wird aber von einigen Netzbetreibern angestrebt, auch über Netzgrenzen hinweg eine differenzierte Behandlung von Datenpaketen zu ermöglichen. Dies ist bislang noch die absolute Ausnahme. Für eine solche Entwicklung bestehen verschiedene Möglichkeiten.

2.5.1 Deep Packet Inspection (DPI)

Eine ohne weitere Absprache zwischen Netzbetreibern bestehende Möglichkeit, bestimmte priorisierungsbedürftige Datenpakete zu identifizieren, ist eine inhaltliche Analyse des Datenpakets. Unter Deep Packet Inspection werden technische Methoden zusammengefasst, um Da-

tenpakete in Echtzeit hinsichtlich ihres Inhaltes oder anderer Kriterien zu inspizieren.

Jedes Datenpaket besteht aus einem so genannten Header und einem Datenfeld, die Informationen zur Weiterverarbeitung (Absender und Empfänger) und Angaben zum verwendeten Protokoll sowie die eigentlichen Nutzinformationen des Paketes enthalten. Man kann ein Datenpaket bezüglich seines Aufbaus mit einem Postbrief vergleichen: Der Umschlag ist der Header, im Inneren des Briefes befindet sich das Datenfeld. Untersucht wird mittels der DPI der Inhalt jedes einzelnen Datenpaketes selbst sowie dessen Header jeweils beim Durchlaufen von Hardware-Inspektionsstellen.

Ziel ist es in der Regel, in einem zweiten Schritt, Daten zu priorisieren, umzuleiten, zu verlangsamen oder gänzlich zu blockieren. Sind von den Algorithmen gesuchte Muster in den Datenpaketen erkannt worden, so wird nach vorab definierten Parametern sofort entschieden, wie – gemäß den Zielvorgaben – mit den Paketen weiter verfahren wird.

DPI erfolgt dabei bezogen auf einzelne Datenpakete und in den einzelnen Netzelementen, durch welche automatisch entschieden wird, wie jedes einzelne Paket zu behandeln ist. DPI der Einzelpakete bedeutet deshalb noch nicht zwangsläufig eine umfassende inhaltliche Analyse und führt auch nicht zu einer Speicherung von Inhaltsdaten beim Netzbetreiber, sondern kann als ein zunächst im Durchlauf erfolgender technischer Vorgang zur Behandlung der Datenpakete erfolgen.²³

Behinderungen oder Diskriminierungen des Datenverkehrs durch DPI können technisch umgangen werden. Dafür sind VPN²⁴-Tunnel oder Verschlüsselungsverfahren geeignet, die die Analyse der Inhalte der Datenpakete wirksam verhindern.

Der Einsatz der DPI stößt jedoch immer auf datenschutzrechtliche Vorbehalte, weil – anders als beim sonst üblichen Transport von Datenpaketen – nicht allein nach dem Inhalt des Headers über den Transport entschieden wird, sondern auch der eigentliche Inhalt ausgelesen werden kann.

2.5.2 Priorisierung mittels Header-Informationen

Datenschutzfreundlichere Varianten sind daher Lösungen, die eine Priorisierung bestimmter Datenpakete auf Basis der Header-Informationen ermöglichen.

Grundsätzlich ist eine solche Kennzeichnung auch schon im Rahmen des heute meist verwendeten Internet Proto-

²² Vgl. Akamai Technologies GmbH. <http://www.akamai.de/>

²³ Sondervotum der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN: Wir lehnen den Einsatz von Deep Packet Inspection aufgrund schwerwiegender datenschutzrechtlicher Bedenken grundsätzlich ab. Die Fraktion DIE LINKE. schließt sich diesem Sondervotum an. Die Sachverständigen Constanze Kurz und Cornelia Tausch schließen sich diesem Sondervotum an.

²⁴ VPN – Virtual Private Network, vgl. Wikipedia-Die freie Enzyklopädie (2012): VPN. http://de.wikipedia.org/wiki/Virtual_Private_Network

kolls Version 4 (IPv4) möglich. Sie ist jedoch in aller Regel mangels Absprachen zwischen den Netzbetreibern von begrenzter Wirksamkeit, weil die Kennzeichnung mangels einheitlicher Standards in aller Regel bei der Übergabe der Datenpakete an Netzübergangspunkten verworfen wird.

Es wird allerdings angestrebt, im Rahmen der Umstellung auf die künftige erweiterte Internet Protokoll Version 6 (IPv6) die Berücksichtigung von Informationen zu Qualitätsklassen zu ermöglichen.²⁵

Ein Beispiel für ein Verfahren zur Kennzeichnung von Prioritäts- und Qualitätsanforderungen von Datenpaketen ist auch das DiffServ²⁶ (Differentiated Service) genannte Schema zur Klassifizierung von IP-Paketen.

Bei jeder Kennzeichnung der Priorität im Header stellt sich sodann die Frage, wer die Einordnung von Datenpaketen in die verschiedenen möglichen Qualitätsklassen vornimmt und nach welchen Kriterien dies geschieht.

Denkbar ist zunächst, dass dies nach objektiven, möglichst einheitlich für alle Netzbetreiber geltenden Maßstäben aufgrund der Eigenart der jeweiligen Anwendungen erfolgt. Dann würden gleiche oder vergleichbare Dienste auch einheitlich behandelt und es bestünde kein (oder zumindest nur wenig) Diskriminierungspotenzial.

Alternativ erscheint es möglich, dass einer der Beteiligten der Kommunikation individuell darüber entscheiden (können) will, ob die innerhalb der Kommunikation zu übertragenden Datenpakete einer bestimmten Bevorrechtigung unterliegenden Qualitätsklasse angehören sollen. Diese Entscheidung kann nun wiederum entweder der Absender der Datenpakete, das heißt der Anbieter des betreffenden Dienstes oder Inhalts treffen oder aber der Anforderer und Empfänger der Datenpakete. Hier kann es zu Ungleichbehandlungen zwischen konkurrierenden Anbietern kommen, insbesondere wenn die Einordnung in bevorrechtigte Qualitätsklassen von der Zahlung eines Entgelts des Diensteanbieters abhängig gemacht wird. Wesentlich unbedenklicher erscheint es, wenn die Priorisierungsentscheidung (und gegebenenfalls auch eine damit einhergehende Zahlungspflicht) dem Endnutzer und Empfänger des Dienstes überlassen bleibt.²⁷

²⁵ Sondervotum der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN: Die Einführung von Qualitätsklassen hätte gravierende Auswirkungen auf Kommunikations-/Meinungsfreiheit und fairen Wettbewerb im Internet. Wir lehnen daher Qualitätsklassen entschieden ab, damit der Internetzugang auf gleicher technologischer Grundlage möglich bleibt. Die Fraktion DIE LINKE. schließt sich diesem Sondervotum an. Die Sachverständige Constanze Kurz schließt sich diesem Sondervotum an.

²⁶ Vgl. Wikipedia-Die freie Enzyklopädie (2010): DiffServ. <http://de.wikipedia.org/wiki/DiffServ>

²⁷ Sondervotum der Fraktion DIE LINKE. und der Sachverständigen Constanze Kurz, Annette Mühlberg: Dies gilt nicht für Qualitätsklassen, die Priorisierungen unabhängig von zeitkritischen Diensten und ausschließlich zur technischen Effizienzsteigerung erlaubten. Denkbar wären beispielsweise Premiumklassen, mit deren Hilfe der Traffic von Endnutzern bevorzugt behandelt würde. Im Unterschied zu heute angebotenen Tarifvarianten würden auf diese Weise dedizierte Datenübertragungsraten auf der gesamten Strecke eines oder mehrerer Netzbetreiber gewährt und die Errichtung eines Mehr-Klassen-Internet befördert.

Generell setzt die Wirkung solcher Kennzeichnungen über Netzgrenzen hinweg zudem Netzbetreiberübergreifende Absprachen voraus. Ob dies ohne unabhängige Normierung großflächig im Rahmen von Next-Generation-Networks (NGN), aber auch dem jetzigen Internet erfolgreich sein wird, ist offen. Es bleibt ungeklärt, ob und in welcher Form sich die Möglichkeit einer Priorisierung von Datenpaketen über die Grenzen einzelner Netzwerke hinweg realisieren lässt. Im privatrechtlich organisierten Internet sind für alle Netzbetreiber gültige Vorgaben nicht zu erwarten. Vielmehr sind hier eher bilaterale Absprachen zwischen (großen) Netzbetreibern wahrscheinlich. Dann hängt die Durchsetzung solcher Absprachen aber davon ab, ob auch wirtschaftliche Anreize für die Übernahme von Priorisierungsinformationen gesetzt sind. In der Folge dürfte dies auf die Übertragung des Interconnection-Regimes der klassischen Telefonie auf die Welt des Internets hinauslaufen, bei dem für die Weiterleitung beziehungsweise Terminierung von Datenpaketen an den jeweils übernehmenden Netzbetreiber Zahlungen erfolgen. Solche neuen Kooperationsmodelle werden allerdings nicht ohne Auswirkungen auf die wirtschaftliche Funktionsweise des Internets bleiben. Nicht zuletzt wird es notwendig sein, dass für entsprechend übermittelte Datenpakete zusätzliche Entgelte entweder vom sendenden Diensteanbieter oder vom anfordernden Endkunden erhoben werden.

2.5.3 Priorisierung nach Absenderinformationen

Schließlich wäre es denkbar, eine Priorisierung anhand der ebenfalls im Header enthaltenen Absenderinformationen vorzunehmen. Denkbar wäre der Aufbau von Listen bevorzugter Absender, von denen Datenpakete wiederum priorisiert transportiert werden. Der Zugang zu entsprechenden Listen wäre vermutlich ebenfalls von der Zahlung gesonderter Entgelte abhängig.

2.6 Transparenz

Hinsichtlich aller Priorisierungsmaßnahmen wird ein Bedarf an größtmöglicher Transparenz in Bezug auf Maßnahmen zum Netzwerkmanagement und zur bereitgestellten Dienstqualität gesehen. Dabei gilt für alle Zugangsanbieter das europäische Transparenzgebot, welches auch in der Novelle des Telekommunikationsgesetzes in deutsches Recht umzusetzen war.²⁸ Internet-Service-Provider müs-

²⁸ Vgl. Artikel 21 und 22 der 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 (ABl. EG Nr. L 337 vom 18. Dezember 2009, S. 11–36). Siehe zudem den Referentenentwurf des Telekommunikationsgesetzes vom 15. September 2010, insbesondere § 45n „Transparenz und Veröffentlichung von Informationen“ sowie § 45o „Dienstqualität und zusätzliche Dienstmerkmale zur Kostenkontrolle“, vgl. Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (2010): Entwurf eines Gesetzes zur Änderung telekommunikationsrechtli-

sen daher von der Bundesnetzagentur festzulegende Informationen kontinuierlich und verständlich für Endkunden öffentlich machen und den jeweiligen regulierenden Institutionen übermitteln.

Es bestehen verschiedene Möglichkeiten für die Messung der relevanten Kriterien zur Bestimmung der Qualität von Internetzugangsleistungen. Für die Messung von Latenzzeit, Jitter, Paketverlustrate, Durchsatz und Bandbreite einzelner Verbindungen sind die üblichen Netzwerktools – von einfachen Kommandozeilenbefehlen wie ping und traceroute bis hin zu den umfangreichen Messmöglichkeiten der Internet-Service-Provider und Content-Delivery-Networks verwendbar.

Für eine Überwachung der neutralen Datenübermittlung im gesamten Netz gibt es bereits an Router und Endgeräte angeschlossene Messboxen. Entsprechende Projekte sind von der europäischen IP-Address-Registry Réseaux IP (RIPE) und dem britischen Regulierer OFCOM²⁹ angestoßen worden.³⁰

Für Endnutzer werden eine benutzerfreundliche Kombination von Open-Source-Tools, zum Beispiel Switzerland von der Electronic Frontier Foundation³¹ mit von den Regulierern teilweise bereits zur Verfügung gestellten Anwendungen³² entwickelt.

3 Netze

3.1 Möglichkeiten zur Auflösung von Kapazitätsengpässen

Als Kapazitätsproblem kann in einem weiten Verständnis auch die teilweise noch bestehende Unterversorgung mit Breitbandanschlüssen in ländlichen Regionen begriffen werden.³³ Mit dem Breitbandatlas der Bundesregierung³⁴ steht in Deutschland ein Instrument bereit, das über den entsprechenden Versorgungsgrad der verschiedenen Regionen detailliert Auskunft gibt. Ein maßgebliches Ziel der Netzpolitik muss die Beseitigung solcher Kapazitätsengpässe durch einen gezielten, kontinuierlichen und nachhaltigen Breitbandausbau sein. Die vorrangige Bedeutung der Beseitigung der weißen Flecken kann dabei

gegebenenfalls regulatorisch flankiert werden, wie dies etwa im Rahmen der Versteigerung der Frequenzen der so genannten digitalen Dividende geschehen ist.

Overprovisioning – das Bereithalten von zusätzlichen Übertragungskapazitäten – und das gezielte Management der eigenen Netzressourcen schließen sich nicht aus.³⁵ In der bestehenden distribuierten Internet-Architektur mit paketbasierter Datenübermittlung ist das Vorhalten von zusätzlichen Übertragungskapazitäten notwendig. Telekommunikationsnetze sind dementsprechend heute grundsätzlich so ausgelegt, dass auch bei hoher Belastung möglichst keine Überlast entsteht. Als Faustformel hat sich bewährt, Verbindungen, die temporär oder permanent eine Last von 50 Prozent und mehr erreichen, durch alternative Verbindungen zu entlasten oder in ihrer Kapazität zu erhöhen. Hierbei handelt es sich um Overprovisioning in einem ökonomisch sinnvollen Maß.³⁶ Auch die Planbandbreite je Kunde, das heißt, die Bandbreite die durchschnittlich je Kundenanschluss im Netz vorgehalten werden muss, um dem Kunden einen angemessenen Service anbieten zu können, wächst derzeit im Festnetz exponentiell um ca. 50 Prozent pro Jahr. Sowohl Overprovisioning als auch Netzwerkmanagement sind daher notwendig, um Kapazitätsengpässe in Backbone, Aggregationsnetz und beim Zugang auf der letzten Meile zu überwinden.

Breitbandanschlüsse sind heute, mit Ausnahme der bisher nicht erschlossenen Gemeinden, im Festnetzbereich kein rares Gut mehr. Die Bereithaltung von Übertragungskapazitäten oberhalb der mittleren Auslastung hat sich in der bestehenden Internetarchitektur mit der Ende-zu-Ende-Übertragung bewährt. Overprovisioning in dem oben beschriebenen Umfang ist insofern eine etablierte Methode, um eine gute Übertragungsqualität auch bei Trafficspitzen zu bewahren. Sie kann in dieser Form in Netzwerken ohne stark belastete zentrale Knoten gleich gute, teils bessere Qualität und bessere Skaleneffekte als eine Priorisierung im Netzwerkmanagement bieten,³⁷ ohne dabei aber Netzwerkmanagement entbehrlich zu machen.

cher Regelungen vom 15. September 2010. Online abrufbar unter: <http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/Gesetz/referentenentwurf-tkg.property=pdf,bereich=bmwi>

²⁹ OFCOM – Office of Communication.

³⁰ Vgl. Ermert, Monika (2010): Eine Viertelmillion Sensoren gegen Internet-Staus. <http://www.heise.de/netze/meldung/Eine-Viertelmillion-Sensoren-gegen-Internet-Staus-1137275.html>

³¹ Vgl. Electronic Frontier Foundation (2011): Switzerland Network Testing Tool. <https://www.eff.org/testyourisp/switzerland>; weitere Software zum Testen von Service Providern findet sich unter Electronic Frontier Foundation (2011): Test Your ISP. <https://www.eff.org/testyourisp> aufgelistet.

³² Vgl. zum Beispiel Federal Communications Commissions/Broadband.Gov (2011): I Want To Test My Broadband Connection. www.broadband.gov/qualitytest

³³ Vgl. Stolz, Matthias: Deutschlandkarte der Internetlöcher. ZEIT-Magazin 47/2010, S. 10.

³⁴ Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (2011): Zukunft Breitband, für eine flächendeckende Breitbandversorgung. <http://www.zukunft-breitband.de>

³⁵ Vgl. zur Scheindiskussion um Kapazitätsengpässe und zum notwendigen Overbooking die schriftliche Stellungnahme von Sebastian von Bomhard zur öffentlichen Anhörung „Netzneutralität – Kapazitätsengpässe, Differenzierung, Netzwerkmanagement“ der Enquete-Kommission Internet und digitale Gesellschaft am 4. Oktober 2010. Ausschussdrucksache/17(24)008-B, Protokoll Nr. 17/6, S. 3. Online abrufbar unter: http://www.bundestag.de/internetenquete/dokumentation/2010/Sitzungen/20101004/A-Drs__17_24_008-B_-_Stellungnahme_Sebastian_von_Bomhard.pdf

³⁶ Sondervotum der Fraktion DIE LINKE. und der Sachverständigen Constanze Kurz, Annette Mühlberg: Der Enquete-Kommission lagen keine Zahlen darüber vor, nach welchen wirtschaftlichen Kriterien Netzbetreiber Investitionsentscheidungen treffen. Auch wurde weder eine Analyse noch ein Vergleich der Kostenunterschiede zwischen Strategien zur Überdimensionierung und zur Verkehrspriorisierung vorgenommen. Insofern bleibt zu prüfen, inwieweit Overprovisioning nicht generell eine kostengünstigere Strategie zur Dimensionierung des Netzes darstellt.

³⁷ Vgl. Menth, Michael/Martin, Rüdiger/Charzinski, Joachim: Capacity Overprovisioning for Networks with Resilience Requirements. 2006, S. 78–98.

Auch im Bereich des mobilen Internetzugangs ist durch die Erweiterungen von UMTS³⁸ und zukünftig LTE mittlerweile mehr Bandbreite verfügbar, deren Verfügbarkeit jedoch noch nicht die Festnetzkapazitäten erreicht.

Netzwerkmanagement umfasst insgesamt die „[...]Verwaltung, Betriebstechnik und Überwachung von IT-Netzwerken und Telekommunikationsnetzen[...].“³⁹ Zur Normierung liegt unter dem Titel FCAPS eine standardisierte Beschreibung der entsprechenden Praktiken zu Fehlermanagement, Konfigurationsmanagement, Abrechnungsmanagement, Leistungsmanagement und Sicherheitsmanagement durch die Internationale Organisation für Normung (ISO) vor.⁴⁰ Der Standard wird durch Festlegungen der International Telecommunications Union (ITU) zum Management von Telekommunikationsnetzwerken ergänzt.⁴¹ Maßnahmen zum Netzwerkmanagement müssen nach den europarechtlichen Vorgaben im Interesse der Allgemeinheit Kundinnen und Kunden verständlich und von vorneherein transparent mitgeteilt werden.⁴²

Netzwerkmanagement betrifft vor allem Fragen des Leistungsmanagements (engl. Performance Management), um die sogenannte Quality of Service (QoS) zu verbessern. Die Kontrolle über die entsprechenden Einstellungen liegt ausschließlich in den Händen der Internet-Service-Provider, bei denen allerdings dazu kein umfassendes betreiberübergreifendes Management existiert.⁴³ Kapazi-

tätsengpässen kann mit Netzwerkmanagement zur QoS-Verbesserung bisher in erster Linie in Teilnetzen des Internets beigegeben werden, da es – abseits von Peering-Vereinbarungen zwischen einzelnen Netzbetreibern – noch keine umfassenden betreiberübergreifenden Standards und Maßnahmen gibt. Die Möglichkeit der Priorisierung zeitkritischer Datenströme löst daher heute keine systemischen Kapazitätsengpässe auf, die über die Netze verschiedener Betreiber hinweg bestehen; sie kann aber genutzt werden, um Engpässe im jeweiligen Access-beziehungsweise Aggregationsnetz des Netzbetreibers zu managen. Außerdem steht zu erwarten, dass die beschriebene Fokussierung auf netzinternes Management mit der Einführung und stärkeren Verbreitung von IPv6, welches eine headerbasierte Differenzierung nach Dienstklassen standardmäßig vorsieht, die Anreize für netzübergreifend abgesicherte Priorisierungen erhöht. Von Experten⁴⁴ wird darauf hingewiesen, dass das aktuell bei DSL-basierter Übermittlung vorhandene Bedürfnis nach Priorisierungen einzelner Dienste oder Dienstklassen ein temporäres Phänomen ist, das durch den kommenden Glasfaserausbau mit der Zeit verschwinden wird.⁴⁵ Es kann aus heutiger Sicht auch davon ausgegangen werden, dass sich die Frage nach Kapazitätsengpässen durch diesen Ausbau sowie durch die Modernisierung der Übertragungsnetze und durch die Beseitigung von Engpässen an den Übergabepunkten zwischen den Netzen zukünftig weniger stellen wird. Das Thema Breitbandausbau berührt in diesem Kontext zwar die Frage der Netzneutralität, wird aber primär als ein Aspekt der Projektgruppe Zugang, Struktur und Sicherheit im Netz zu behandeln sein.

Den steigenden Anteil audiovisueller Datenströme, zum Beispiel im Falle des Fernsehens über IPTV oder des Telefonierens per VoIP, kompensieren Kapazitätsengpässe aktuell vor allem per Multiprotocol Label Switching (MPLS). Dieses Vermittlungsverfahren erlaubt es, IP-Pakete differenziert nach unterschiedlichen Klassen über diesen Klassen zugeordnete explizite Leitwege zu lenken. MPLS klassifiziert nach Merkmalen wie Quelle, Ziel, Anwendung oder Protokoll und/oder angezeigter Priorität im DiffServ-Feld des IP-Paketkopfes. „Dieses Verfahren impliziert eine Abkehr von der klassischen Paketvermittlung, die den Leitweg an jedem Knoten individuell für je-

³⁸ UMTS – Universal Mobile Telecommunications System, vgl. Wikipedia-Die freie Enzyklopädie 2011: UMTS. <http://de.wikipedia.org/wiki/Umts>

³⁹ Vgl. Wikipedia-Die freie Enzyklopädie (2011): Netzwerkmanagement, <https://secure.wikimedia.org/wikipedia/de/wiki/Netzwerkmanagement>

⁴⁰ Vgl. International Organization for Standardization: Information technology. Referenznummer: ISO/IEC 10040:1998.

⁴¹ Vgl. International Telecommunication Union (ITU) (2011): Recommendation M.3010. Inklusive zweier Amendments vom Dezember 2003 und November 2005. Siehe <http://www.itu.int/rec/T-REC-M.3010/en>

⁴² Vgl. Artikel 21 der 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 (ABl. EG Nr. L 337 vom 18. Dezember 2009, S. 11–36). Siehe zudem den Referentenentwurf des Telekommunikationsgesetzes vom 15. September 2010, insb. § 45n „Transparenz und Veröffentlichung von Informationen“, online abrufbar unter: Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (2010): Entwurf eines Gesetzes zur Änderung telekommunikationsrechtlicher Regelungen vom 15. September 2010. Online abrufbar unter: <http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/Gesetz/referentenentwurf-tkg.property=pdf,bereich=bmwi>

⁴³ Vgl. schriftliche Stellungnahme von Lutz Donnerhacke zur öffentlichen Anhörung „Netzneutralität – Kapazitätsengpässe, Differenzierung, Netzwerkmanagement“ der Enquete-Kommission Internet und digitale Gesellschaft des Deutschen Bundestags vom 4. Oktober 2010, Ausschussdrucksache 17(24)008-C, Protokoll Nr. 17/6, S. 5. online abrufbar unter: http://www.bundestag.de/internetenquete/dokumentation/2010/Sitzungen/20101004/A-Drs_17_24_008-C_-_Stellungnahme_Lutz_Donnerhacke.pdf

⁴⁴ Vgl. schriftliche Stellungnahme von Simon Schlauri zur öffentlichen Anhörung „Netzneutralität – Kapazitätsengpässe, Differenzierung, Netzwerkmanagement“ der Enquete-Kommission Internet und digitale Gesellschaft am 4. Oktober 2010. Ausschussdrucksache 17(24)008-A/ Protokoll Nr. 17/6, S. 3. Online abrufbar unter: http://www.bundestag.de/internetenquete/dokumentation/2010/Sitzungen/20101004/A-Drs_17_24_008-A_-_Stellungnahme_Dr_Simon_Schlauri.pdf. Siehe auch Schlauri, Simon: Network Neutrality. 2010, S. 129 ff. Zur Nachfragesteuerung s.a. die schriftliche Stellungnahme von Falk Lüke zur öffentlichen Anhörung „Netzneutralität – Kapazitätsengpässe, Differenzierung, Netzwerkmanagement“ der Enquete-Kommission Internet und digitale Gesellschaft am 4. Oktober 2010. Ausschussdrucksache 17(24)008-E/Protokoll Nr. 17/6., S. 4 f. Online abrufbar unter: http://www.bundestag.de/internetenquete/dokumentation/20101004/A-Drs_17_24_008_E_-_Stellungnahme_Falk_L_uke.pdf

⁴⁵ Vgl. Schlauri, Simon: Network Neutrality. 2010, S. 33.

des einzelne Paket auswählt, hin zu einer virtuellen Leitungsvermittlung, die Leitwege für bestimmte Klassen von Paketen im Voraus festlegt und spezielle Marken indiziert. Dies hebt die End-to-End Architektur des Netzes partiell auf, da das Netz jetzt auch Informationen über Verbindungen beziehungsweise Anwendungen enthält.⁴⁶ Entsprechende Bestrebungen werden zum Teil kritisch gesehen, da sie eine Übernahme von Kommunikationsprotokollen aus den leitungsvermittelten Netzen ins Internet darstellen. Dies ist nicht in der Architektur des Internets angelegt.⁴⁷ Die beschriebene Methodik ist für die oben genannten Dienste heute notwendig für die entsprechende Qualitätssicherung bei den Endkunden, denen andernfalls die Bereitstellung von IPTV-Angeboten oder verlässlichen Voice-over-IP-Services nicht vertraglich zugesichert werden könnte.

Aus der Sicht kritischer Verbraucher wird Netzwerkmanagement in Teilen für fragwürdig gehalten und nur bei maximaler Transparenz des Eingriffs im Falle einer temporären, nicht selbst verursachten Überlastung des Netzwerks als zulässig erachtet.⁴⁸ Daran ist in Bezug auf die Forderung nach Transparenz richtig, dass der Verbraucher vollständige Klarheit darüber benötigt, welche Leistungsparameter er bei der Buchung eines Internetanschlusses zu erwarten hat und welche Nutzungseinschränkungen (etwa Bandbreitendrosselungen oder fehlende Berechtigung zum so genannten Tethering) mit dem jeweiligen Vertrag verbunden sind. Der Kunde muss im Vorfeld wissen, welche Leistungen dem von ihm gebuchten Tarif tatsächlich gegenüberstehen.

Eine verlässliche, transparente Kommunikation mittels einer Informationspflicht gegenüber den Kundinnen und Kunden kann eine zu starke Planbelegung von Bandbreite verhindern. Im Rahmen der meist technisch geführten Diskussion um Kapazitätsengpässe muss in Rechnung gestellt werden, dass ein durch Marktmechanismen getriebener nachfragegesteuerter Netzausbau Probleme sowohl auf der letzten Meile, als auch in Aggregationsnetz und

Backbone in gewissem Umfang auffangen kann.^{49,50} Dies schließt Netzwerkmanagement nicht aus, da dieses neben der Kapazitätsfrage auch der Qualitätssicherung gegenüber dem Endkunden bei Diensten mit spezifischen Anforderungen dient.

Eine längst erfolgreich praktizierte Möglichkeit zur proaktiven Steuerung von Lastverteilungen und Lastspitzen bei zeitkritischen audiovisuellen Datenströmen bieten Content-Delivery-Networks (CDN). Diese von großen Inhabern wie Facebook und Google genutzte Verteilung ihres Angebotes auf verschiedene Server weltweit optimiert die regionale Anbindung und damit die für die Nutzerinnen und Nutzer zählende Qualität der jeweiligen Plattform. Durch gute Anbindung der CDN an die entscheidenden deutschen und europäischen Backbone-Knoten können Kapazitätsengpässe, wie heute bereits üblich, aufgefangen werden. Dies setzt ein hohes Maß an Kooperation zwischen den Netzbetreibern beim Peering und der damit verbundenen Durchleitung von Daten durch verschiedene Netze voraus. Das Beispiel zeigt, dass nicht zuletzt die Diensteanbieter ein eigenes wirtschaftliches Interesse an Quality of Service-Garantien haben. Content-Delivery-Networks dienen dabei auch dem von den Netzbetreibern verfolgten Ziel, den Ansprüchen von Nutzerinnen und Nutzern auf eine ökonomische Art und Weise zu entsprechen.

Alle Maßnahmen – zum Beispiel Overprovisioning, Verwendung spezieller Protokolle wie MPLS und die Optimierung durch Content-Delivery-Networks – bieten bislang keine globalen Lösungen an, sondern stellen netzinterne beziehungsweise lokale Ansätze dar. Neben dem mit IPv6 zu erwartenden stärkeren Ausbau auch netzübergreifender Kooperationen dürfen daher übergeordnete Maßnahmen wie Rahmensetzungen zum Breitbandausbau politisch nicht vernachlässigt werden. Vor dem Horizont der Next-Generation-Networks sollte auf das Prinzip des nachfragegesteuerten Netzausbaus gesetzt werden, der flankiert wird durch sinnvolles, transparentes und diskriminierungsfreies Netzwerkmanagement.⁵¹

⁴⁶ Fischbach, Rainer (2008): Next Generation Networks und Netzneutralität: eine regulatorische Herausforderung. Stellungnahme zum Expertengespräch Next Generation Networks, Berlin 4. Dezember 2008, online abrufbar unter: http://www.rainer-fischbach.de/ngn_netzneutralitaet_fischbach.pdf. Vgl. zu MPLS auch Davie, Bruce S./Farrel, Adrian: MPLS: Next Steps. 2008; Farrell, Adrian: The Internet and its Protocols. 2004.

⁴⁷ Vgl. schriftliche Stellungnahme von Lutz Donnerhacke zur öffentlichen Anhörung „Netzneutralität – Kapazitätsengpässe, Differenzierung, Netzwerkmanagement“ der Enquete-Kommission Internet und digitale Gesellschaft am 4. Oktober 2010. Ausschussdrucksache 17(24)008-C, Protokoll Nr. 17/6., S. 3. Online abrufbar unter: http://www.bundestag.de/internetenquete/dokumentation/2010/Sitzungen/20101004/A-Drs_17_24_008-C_-_Stellungnahme_Lutz_Donnerhacke.pdf

⁴⁸ Vgl. schriftliche Stellungnahme von Falk Lüke zur öffentlichen Anhörung „Netzneutralität – Kapazitätsengpässe, Differenzierung, Netzwerkmanagement“ der Enquete-Kommission Internet und digitale Gesellschaft am 4. Oktober 2010. Ausschussdrucksache 17(24)008-E/ Protokoll Nr. 17/6., S. 9. Online abrufbar unter: http://www.bundestag.de/internetenquete/dokumentation/2010/Sitzungen/20101004/A-Drs_17_24_008_E_-_Stellungnahme_Falk_L_uke.pdf

⁴⁹ Vgl. hierzu insb. die schriftliche Stellungnahme von Simon Schlauri zur öffentlichen Anhörung „Netzneutralität – Kapazitätsengpässe, Differenzierung, Netzwerkmanagement“ der Enquete-Kommission Internet und digitale Gesellschaft am 4. Oktober 2010. Ausschussdrucksache 17(24)008-A/ Protokoll Nr. 17/6, S. 3. Online abrufbar unter: http://www.bundestag.de/internetenquete/dokumentation/2010/Sitzungen/20101004/A-Drs_17_24_008-A_-_Stellungnahme_Dr_Simon_Schlauri.pdf. Zur Nachfragesteuerung s. a. die schriftliche Stellungnahme von Falk Lüke zur öffentlichen Anhörung „Netzneutralität – Kapazitätsengpässe, Differenzierung, Netzwerkmanagement“ der Enquete-Kommission Internet und digitale Gesellschaft am 4. Oktober 2010. Ausschussdrucksache 17(24)008-E/ Protokoll Nr. 17/6., S. 4 f. Online abrufbar unter: http://www.bundestag.de/internetenquete/dokumentation/2010/Sitzungen/20101004/A-Drs_17_24_008_E_-_Stellungnahme_Falk_L_uke.pdf

⁵⁰ Sondervotum der Fraktion DIE LINKE. und der Sachverständigen Constanze Kurz, Annette Mühlberg: Dass es eines Ausbaus der Netzinfrastruktur dringend bedarf und dass in künftigen Hochgeschwindigkeitsnetzen die Daten selbst bandbreitenintensiver Dienste schneller ankommen, als sie vom Endnutzer abgerufen werden können, ist unbestritten. Zugleich zeigt sich aber auch, dass ein allein durch Marktmechanismen getriebener Netzausbau nicht in der Lage ist, der Gesellschaft die Infrastruktur zu verschaffen, derer sie bedarf.

⁵¹ Sondervotum der Fraktion DIE LINKE. und der Sachverständigen

3.2 Chancen und Herausforderungen von Next-Generation-Network (NGN) und IPv6

– Next-Generation-Networks (NGN)

Die Telekommunikationsunternehmen in Deutschland werden ihre Netze in den nächsten Jahren auf IP-Technologie umstellen und so genannte Next-Generation-Networks (NGN) aufbauen. Einige Unternehmen investieren zudem in Hochgeschwindigkeitszugangnetze [so genannte Next-Generation-Access (NGA)]. Dadurch sollen einerseits mögliche langfristige Effizienzpotenziale genutzt, andererseits aber die Möglichkeiten geschaffen werden, neuartige, innovative Breitbanddienste zu entwickeln und dem Endkunden anzubieten.

Mit der Umstellung auf NGN werden alle Dienste, die bislang auf eigens für sie und ihre speziellen Anforderungen aufgebauten (so genannte dedizierte) Netze realisiert wurden, zukünftig auf nur einem einzigen Netz realisiert werden. Dies bezieht auch Dienste mit ein, die für Geschäftskunden schon heute auf gemanagten IP-Netzen erbracht werden. Diese sind für die Aufrechterhaltung eines erfolgreichen Geschäftsbetriebs immer stärker von der Qualität und Zuverlässigkeit ihrer Sprach- und Datennetze abhängig. Der Betrieb einer zweiten parallelen Infrastruktur für professionelle Kunden ist aber mit hohen Kosten verbunden, die insbesondere für den Mittelstand eine nicht zu unterschätzende Eintrittsbarriere darstellen. Es muss daher insbesondere darum gehen, der Vielzahl von unterschiedlichen Kunden jeweils alle heute von ihnen genutzten Dienste in derselben oder besseren Qualität sowie mit denselben oder besseren Eigenschaften möglichst effizient anzubieten. Zudem gilt es, das Potenzial für neue innovative Dienste zu heben und ein hohes Maß an Sicherheit und Verbraucherschutz zu bieten, bei gleichzeitig stark ansteigenden Verkehrs- und Datenmengen.

Dies gelingt nicht ausschließlich, aber maßgeblich durch intelligentes Netzwerkmanagement. Die Nutzung von Diensten wie Youtube sowie die Verteilung von IPTV in höchster Qualität sind mit den Mechanismen des heutigen Internets nur schwer realisierbar. In Kombination mit immer größeren Dateien und kritischen Echtzeitanwendungen muss eine zukünftige Netzinfrastruktur für kommerzielle Dienste und Anwendungen eine abgestimmte Dienstqualität sicherstellen können.⁵²

Grundsätzlich bedingen sich Infrastruktur und Dienste in der Telekommunikation gegenseitig. Die Realisierung

hochwertiger Dienste setzt einerseits eine entsprechend hochwertige Infrastruktur voraus. Andererseits misst sich der wirtschaftliche Erfolg einer Infrastruktur auch am Erfolg der auf ihr realisierten Dienste. Treiber der Nutzerachfrage nach breitbandigen Telekommunikationsanschlüssen sind überzeugende Anwendungen, denn erst durch sie gewinnt die technische Infrastruktur Nutzwert für die Kunden. Die Weiterentwicklung der technischen Infrastruktur als auch ein intelligentes Netzwerkmanagement, das die Realisierung von Diensten mit speziellen Qualitäts- und Sicherheitsanforderungen sowie dienstspezifischen Eigenschaften ermöglicht und gewährleistet, kann deshalb sowohl den Endkunden, aber auch den Anbietern solcher speziellen Dienste zu Gute kommen.

Eine Gleichbehandlung aller Datenpakete unabhängig von den dienste- oder nutzerspezifischen Anforderungen birgt das Risiko, dass alle Dienste nur mittelmäßig realisiert werden können. Darunter leiden solche spezifischen Dienste, die von der Zusicherung bestimmter Qualitätsparameter abhängig sind. Ohne Qualitätsdifferenzierung wären sie für die Nutzer entweder nicht in den gewünschten Qualitäten oder nur zu hohen Kosten verfügbar. Insofern besteht bei solchen speziellen Diensten die Gefahr, dass Innovationen, die erst durch differenzierte Realisierungsmöglichkeiten für Dienste mittels Netzwerkmanagement ermöglicht werden, durch eine vorgeschriebene Gleichbehandlung aller Datenpakete behindert werden.⁵³

Hiermit soll nicht unterschlagen werden, dass ein Großteil der Internetdienste nicht zwangsläufig von der Zusicherung bestimmter Qualitätsparameter abhängig ist. Die enorme Innovationskraft im Internet beruht gerade darauf, dass neue Dienste zunächst für einen kleinen, oft regional abgegrenzten Nutzerkreis ohne große Markteintrittskosten getestet werden können. Wenn diese Dienste Erfolg haben, wächst die Nachfrage und es werden in größerem Umfang die von den Netzbetreibern bereitgestellten Netzkapazitäten in Anspruch genommen. Mittel- bis langfristig steigt der Bandbreitenbedarf insgesamt, was eine Weiterentwicklung der Netzinfrastruktur, insbesondere im Access- und Aggregationsnetz, erforderlich macht. Die seitens der neuen Dienste generierte Nachfrage hilft dabei auch, die erweiterte Leistungsfähigkeit der Infrastruktur, etwa größere Bandbreiten oder künftig eventuell auch bestimmte Qualitätssicherungen zu vermarkten, indem für den Endkunden der Mehrwert der erweiterten Leistungsfähigkeit anhand des konkreten Dienstes erkennbar wird.

– Internet Protokoll Version 6 (IPv6)

Das heutige Internet basiert ganz wesentlich auf der Entwicklung einiger US-amerikanischer Forscher in den frühen 70er Jahren – dem Internet Protokoll IPv4. Ziel war

Constanze Kurz, Annette Mühlberg: Gerade der glasfaserbasierte Infrastrukturausbau macht es erforderlich, über Alternativen zum Modell des europäischen Liberalisierungs- und Regulationsansatzes im Telekommunikationssektor nachzudenken und den Aufbau einer landesweiten Infrastruktur als gesellschaftliche Aufgabe wahrzunehmen. Vgl. Fischbach, Rainer (2008): Next Generation Networks und Netzneutralität: eine regulatorische Herausforderung. Stellungnahme zum Expertengespräch Next Generation Networks, Berlin 4. Dezember 2008, S. 11 f.; online abrufbar unter: http://www.rainer-fischbach.de/ngn_netzneutralitaet_fischbach.pdf sowie Sietmann, Richard: Bastelei am Netzanschluss. c't. 2010, 74–79.

⁵² Sondervotum der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN: Wir weisen darauf hin, dass eine abgestimmte Dienstqualität selbstverständlich ist und keinesfalls bepreister Dienstklassen bedarf.

⁵³ Sondervotum der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN: Innovationsprozesse im Internet beruhen maßgeblich auf der grundsätzlichen Gleichbehandlung aller Datenpakete. Wir sehen kein Risiko hinsichtlich einer „nur mittelmäßigen“ Realisierung von Diensten bei Beibehaltung dieses Prinzips. Die Fraktion DIE LINKE. schließt sich diesem Sondervotum an.

es damals, eine skalierbare Netzarchitektur zu entwickeln, die im Wesentlichen die forschende Welt miteinander verbinden konnte. Durch die Entwicklung des World Wide Web Anfang der 90er Jahre wurde dieses Netz auf einmal für normale Nutzer zugänglich. Milliarden von Computern und anderen internetfähigen Geräten wurden Bestandteil des Netzes. So weitsichtig die über 35 Jahre alte Entwicklung des Internet Protokolls auch war, wurde schnell klar, dass die Skalierbarkeit der seit 1983 standardisierten Version 4 an ihre Grenzen stoßen wird. Heute ist klar erkennbar, dass der mit IPv4 adressierbare Umfang an Endgeräten und Hosts trotz vieler Maßnahmen durch Standardisierung in der Internet Engineering Task Force (IETF) in sehr naher Zukunft an seine Grenzen stößt. Bereits Anfang der 90er Jahre wurde von der Internet Engineering Task Force das Internet Protokoll in der Version 6 (IPv6) mit dem Ziel standardisiert, die Skalierbarkeit des Internets nochmals deutlich zu erhöhen und Schwächen der Version 4 zu beseitigen.

Als Evolutionsschritt basiert IPv6 auf der gleichen Struktur wie IPv4. Der Adressraum steigt damit auf die fast unvorstellbare Zahl von 2^{128} (rund $3,4 \cdot 10^{38}$) IP-Adressen. Erweiterungen wurden sparsam vorgenommen, so zum Beispiel die Integration von IPSec⁵⁴ zur Erhöhung der Sicherheit in der nach wie vor als Designkriterium geltenden Ende-zu-Ende Kommunikation zwischen zwei IP-fähigen Endgeräten oder Hosts, Autokonfiguration der Hosts sowie eine verbesserte Behandlung von Quality of Service. Hierbei handelt es sich um Erweiterungen, die bisher mit zusätzlichen Protokollen oder Diensten realisiert werden mussten und nun nativ mit IPv6 unterstützt werden.

IPv6 führt zudem bestimmte Headerfelder ein, die speziell die Sicherstellung von Quality of Service zum Ziel haben. Hierfür können im Rahmen der Felder Traffic Class respektive Flow Label Prioritätsstufen vergeben werden, die die Behandlung bestimmter Datenpakete beim Router bestimmen können und damit eine Analyse der Datenpakete überflüssig machen. Die dadurch grundsätzlich ermöglichte Priorisierung hat aber in der Praxis nicht automatisch eine Bedeutung für das Netzmanagement. Zum einen helfen entsprechende Angaben nicht, solange IPv4 und IPv6 parallel betrieben werden. Zum anderen können Headerinformationen für ein effektives Netzwerkmanagement über Netzgrenzen hinaus nur dann genutzt werden, wenn diese Informationen an den Netzgrenzen auch erhalten bleiben, was heute jedoch nicht Fall ist, da die Informationen an den Grenzen in der Regel zurückgesetzt werden. Es bedarf daher einer internationalen Standardisierung und entsprechender kommerzieller Vereinbarungen, mit denen die Weiterleitung und entsprechende Behandlung der unterschiedlichen Serviceklassen garantiert werden können.

⁵⁴ IPSec – Internet Protocol Security, Sicherheitsprotokoll für die Kommunikation über IP-Netze, vgl. Wikipedia-Die freie Enzyklopädie (2012): IPSec <http://de.wikipedia.org/wiki/IPSec>

3.3 Zukünftige sicherheits- und servicekritische Dienste

Über das Netz werden künftig auch spezielle Dienste angeboten werden, bei denen eine zuverlässige Übertragung schon aus Sicherheitsgründen garantiert werden muss. Schon heute gibt es außerdem einige Services, die bei einer unzuverlässigen Übertragung vom Kunden nicht mehr akzeptiert würden. Die Problemstellung der Zuverlässigkeit ist dabei separiert von der reinen Bandbreitenfrage zu behandeln; es gibt vielmehr, wie in der technischen Bestandsaufnahme beschrieben, andere Parameter, die die Qualität von Diensten beeinflussen. So ist etwa ein Online-Gamer auf besonders niedrige Laufzeit-Verzögerungen (Delay), -Schwankungen (Jitter) und Paketverluste seiner Daten mehr noch als auf bloße Bandbreite angewiesen. Auch VoIP-Dienste wie Skype beanspruchen zwar nur wenig Bandbreite, stellen aber hohe Anforderungen an die Übertragungsqualität. Dabei geht es nicht nur um eine abstrakt gute Sprachqualität. Insbesondere bei Call-Centern oder der Auftragsannahme oder Kundenbetreuung in Unternehmen ist diese essentiell notwendig für den Geschäftserfolg. Hohe Ansprüche sowohl an die Bandbreite wie auch an die Qualitätsparameter stellen schließlich auch IPTV und Live-Video-Conferencing. In einer idealen IP-Welt würden zwar auch bei diesen Parametern keine Probleme auftauchen. In der Realität des Internets als einer Zusammenschaltung zahlreicher Einzelnetze mit unterschiedlicher Leistungsfähigkeit im Transport und an den Übergabepunkten können diese Parameter ohne eine besondere Berücksichtigung aber nicht garantiert werden.

Sicherheitskritisch sind prinzipiell alle Dienste, die nicht allgemein bekannte oder öffentlich zugängliche Informationen bereitstellen, daneben insbesondere auch Notfalldienste und Dienste zur Prozesssteuerung in der Industrie. Die Netzbetreiber müssen zudem auch geeignete Maßnahmen ergreifen, um die Datensicherheit für ihre Nutzer sicherstellen zu können und die kundenspezifische Nutzung von Bezahl Diensten wie Napster, Musicload oder Amazon-Web-Services zu gewährleisten.

3.4 Offene und geschlossene Systeme

Die derzeit am Markt befindlichen Endgeräte für mobiles Internet wie Tablets und Smartphones der verschiedenen Hersteller basieren teils auf geschlossenen und teils auf offenen Betriebssystemen (Open-Source-Software). Einige Kunden entscheiden sich daher bewusst für die Verwendung von Endgeräten auf Basis offener Systeme, um die Verbreitung von Open-Source-Produkten zu unterstützen. Der große Markterfolg von Endgeräten auf Basis geschlossener Systeme zeigt aber, dass viele Verbraucher in der Regel akzeptieren, wenn die Basissoftware der von ihnen verwendeten Produkte im Kern kein völlig offenes Betriebssystem ist.⁵⁵ Zudem bieten alle Betriebssysteme,

⁵⁵ Sondervotum der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN: Wir weisen darauf hin, dass offene Systeme insbesondere für Nutzerinnen und Nutzer gegenüber geschlossenen Systemen große Vorteile bieten. Die Fraktion DIE LINKE. schließt sich diesem Sondervotum an.

unabhängig ob offen oder geschlossen, zur Realisierung von Drittanwendungen offene Schnittstellen und Plattformen an, auf die Programmierer zugreifen können, wenn sie ein Programm entwickeln möchten, das auf Endanwender abzielt. Publiziert werden diese Anwendungen (App) zumeist über zentrale Marktplätze (sogenannte App-Stores), wobei der Zugang zu diesen Marktplätzen von Anbieter zu Anbieter differenziert ausgestaltet ist. Die Gebundenheit an die jeweiligen Stores für den Erwerb dieser Anwendungen wird von den Kunden ebenfalls breit akzeptiert, weil hiermit für den Verbraucher der Vorteil einer besonders leichten Auffindbarkeit und garantierten Kompatibilität der Anwendungen mit dem Endgerät einhergeht. Im Zusammenhang mit dieser Gebundenheit der Verbraucher an die jeweiligen App-Stores der Anbieter stellt sich die Frage nach der Plattformneutralität. Dies wird ausführlich in der Projektgruppe Wirtschaft, Arbeit, Green-IT behandelt.

3.5 Technische, wirtschaftliche und vertragliche Gründe für Differenzierungen

Der stetige Ausbau der Übertragungskapazitäten und der technologische Fortschritt – sowohl in der Übertragungstechnik wie auch bei den Endgeräten – haben dazu geführt, dass die mobile Internetnutzung heute mit der leitungsgebundenen vergleichbar ist. Das Endkundenerlebnis bei der mobilen Internetnutzung nähert sich dem stationären am Desktoprechner zunehmend an. So ist es heute auch möglich, Smartphones direkt an ein Notebook oder PDA anzubinden und als Modem zu nutzen (so genanntes Tethering). Beim Einsatz des Handys als mobilem Datenmodem steigt die Menge der übertragenen Daten erfahrungsgemäß sprunghaft an.

Die technische Realisierung von mobilen Internetverbindungen unterscheidet sich aber signifikant von den leitungsgebundenen. Die zur Verfügung stehende Kapazität wird im Mobilfunkbereich durch die knappe Ressource Funkspektrum begrenzt und muss mit allen in einer Funkzelle gleichzeitig aktiven Nutzern geteilt werden (so genanntes shared medium). Folglich muss jeder Mobilfunknetzbetreiber die Nutzung des ihm zugeteilten Frequenzspektrums aktiv verwalten vielmehr managen, um die vertraglich vereinbarten Leistungen zu erbringen.

Ziel dieses Netzmanagements ist es, der größtmöglichen Zahl von Kunden die Nutzung der Dienste ihrer Wahl in der bestmöglichen Qualität zu ermöglichen. Dieser Grundsatz gilt unabhängig vom verwendeten Übertragungsmedium, manifestiert sich aber in unterschiedlichen Netzmanagement-Maßnahmen und Vertragsbedingungen. Die Begründung dafür ist die eingangs beschriebene verschärfte Ressourcenknappheit im Mobilfunkbereich.

– Rechtliche und ökonomische Aspekte

Heute werden Endkundenverträge in der Regel auf Basis von unter optimalen Bedingungen erzielbaren Maximalbandbreiten geschlossen. Die als maximal verfügbar angebotenen Übertragungsgeschwindigkeiten werden je-

doch aufgrund verschiedener Faktoren selten erreicht, wobei ein einzelner Faktor, aber auch eine Kombination verschiedener Faktoren ausschlaggebend sein kann.

So hängt bei DSL-Produkten die vom Endkunden tatsächlich nutzbare Bandbreite entscheidend von der jeweiligen Entfernung vom Hauptverteiler ab. Mit zunehmender Länge der verwendeten Kupferkabel bis zu der einzelnen Telefondose nimmt die maximal erreichbare Übertragungsgeschwindigkeit ab. Auch die Qualität der in den letzten Jahrzehnten verlegten Kupferkabel, über die DSL-Produkte angeboten werden, hat Einfluss auf die erreichbare Bandbreite. Gerade bei längeren Leitungen ist der Leitungsquerschnitt von Bedeutung, da eine Leitung mit einem großen Querschnitt höhere Bandbreiten erlaubt als eine mit einem niedrigen Querschnitt. Die für die Übertragungsgeschwindigkeit zentralen Parameter Widerstand und Dämpfung variieren auch abhängig von der Zusammensetzung des verwendeten Kupfers. Da bei der Verlegung solcher Leitungen zudem regelmäßig nicht an eine spätere Nutzung für eine Breitband-Internetverbindung gedacht wurde, sind auch die Abschirmungen der Kabel nicht immer für einen solchen Einsatz ausgelegt. Störungen von außen oder Störungen der einzelnen Kabelstränge untereinander sind daher möglich. Schließlich hat auch die vom Endkunden verwendete Hardware und die Qualität der in den Gebäuden anzutreffenden Verkabelung Einfluss auf die Übertragungsgeschwindigkeit. Letztere ist gerade bei Altbauten oder bei in der Nachkriegszeit errichteten Gebäuden häufig problematisch. Für den Bereich des Mobilfunks kommt als limitierender Faktor zudem die jeweilige Auslastung der einzelnen Mobilfunkzelle hinzu.

Eine Angabe, ob die im Einzelfall tatsächlich erreichbare Übertragungsgeschwindigkeit von der angegebenen Maximalbandbreite abweicht, ist den Netzbetreibern vor Vertragsschluss somit in der Regel nicht möglich. Sie stellen daher einen Internetzugang zur Verfügung, der Geschwindigkeiten ermöglicht, die jedenfalls durchschnittlich im Bereich der angegebenen Leistungen für das betreffende Anschlussgebiet liegen. Die Staffelung der Tarife wird dabei so vorgenommen, dass die Maximalbandbreite des jeweils niedrigeren Tarifs garantiert ist. Unterschreiten die tatsächlichen Bandbreiten dauerhaft einen bestimmten Schwellenwert (zum Beispiel 50 Prozent) der angegebenen Maximalbandbreite des gewählten Tarifs, besteht regelmäßig die Möglichkeit einer Tarifierung nach dem nächst niedrigeren Tarif.⁵⁶

Um sicherzustellen, dass alle Dienste jederzeit in der geforderten Qualität verfügbar sind, sind Angebote denkbar, die die Nutzung von besonders ressourcenhungrigen Diensten beschränken. Dies kann über die Ausdifferenzierung der Angebote realisiert werden (zum Beispiel

⁵⁶ Sondervotum der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN: Diese verbraucherfeindliche Praxis der Netzbetreiber stellt einen großen Nachteil für Nutzerinnen und Nutzer dar. Internet-Provider müssen unserer Meinung nach dazu verpflichtet werden, die versprochene Bandbreite tatsächlich zu liefern. Die Fraktion DIE LINKE. schließt sich diesem Sondervotum an.

durch Optionstarife für die Nutzung von VoIP-Diensten) oder in Form von auf alle Nutzer gleichermaßen anwendbaren Verkehrssteuerungsregeln (zum Beispiel Drosselung der Peer-to-Peer Bandbreite zu Spitzenzeiten). In beiden Fällen müssen die Nutzungsbedingungen zwingend in den Verträgen geregelt werden. Eine nachträgliche Veränderung der Vertragsbedingungen ist nicht möglich und wäre immer mit einem Sonderkündigungsrecht für die betroffenen Endkunden verbunden. Der modifizierte EU-Rechtsrahmen für die elektronische Kommunikation enthält bereits heute einschlägige Bestimmungen zu Verbraucherschutz und Transparenzpflichten.⁵⁷

Neben den rechtlichen Aspekten sind bei der Differenzierung der Angebote primär ökonomische Faktoren zu berücksichtigen. Der Netzausbau ist mit erheblichen Investitionen verbunden, die refinanziert werden müssen. Angesichts des stagnierenden Preisniveaus im Mobilfunk muss jeder Netzbetreiber genau kalkulieren, welche Mischung von Kapazitätsausbau und Netzmanagement betriebswirtschaftlich optimal ist. Aufgrund von unterschiedlichen Marktanteilen und Kundenprofilen erstaunt es auch nicht, dass daraus im Wettbewerb unterschiedliche Strategien resultieren. Während ein Anbieter heute die mobile Nutzung von VoIP-Diensten uneingeschränkt zulässt, haben sich andere für Optionstarife entschieden und ein weiterer schließt die Nutzung vertraglich aus.

Die mögliche Abkehr von heute vorherrschenden Pauschaltarifen bedeutet für Kunden mit einer absehbaren und regelmäßigen Überschreitung einer bestimmten Nutzungsschwelle (so genannte heavy user) gegebenenfalls höhere Kosten. Dienstedifferenzierungen ermöglichen aber auch, dass die Kunden, welche keine ressourcenintensiven Datendienste nutzen wollen, den durch die heavy user getriebenen Netzausbau nicht über höhere Tarife subventionieren müssen und die heterogenen Kundenbedürfnisse somit passgenauer befriedigt werden können. Zum anderen sind Netzmanagement und Dienstedifferenzierung der effizienten Nutzung der knappen Ressource Funkspektrum förderlich.

– Technische Aspekte

Gängige Praxis der Provider ist es heute, unterschiedliche Dienste mit entsprechenden VLAN⁵⁸-Tags zu kennzeichnen, damit die entsprechenden Datenströme im Netz jeweils entsprechend der unterschiedlichen Anforderungen behandelt werden können. Um mit High-Speed-Internet auf einen Server zuzugreifen oder den VoIP eines Drittanbieters nutzen zu können, muss die zentrale Infrastruktur des Diensteanbieters genutzt werden.

Die Autorisierung des Dienstes erfolgt entweder automatisch über die Identifizierung des Endgerätes, wie beispielsweise bei IPTV oder über die im Home-Device ge-

speicherten Zugangsdaten, oder manuell durch Eingabe von Anmeldedaten. Ist die Autorisierung erfolgt, verbindet – bei stark vereinfachter Betrachtungsweise – die gesamte Netztechnik das Zielgerät mit dem Diensteknoten.

Selbstverständlich müssen für neue Dienste Bandbreite und Qualität der Verbindung deterministisch werden. Während bei Internetvideo in den Anfängen und auch heute bei Diensten wie Youtube massiv gepuffert werden kann, ist dies bei IPTV und Live-Videos kaum möglich – wer möchte schon den Torjubel des Nachbarn hören, bevor er die Szene gesehen hat⁵⁹ – und ändert so die Anforderung an Netztechnik gravierend.

In der Praxis bedeutet dies, dass auch das heutige Modell, nur Dienste zu differenzieren, erweitert und zusätzlich noch eine weitere VLAN-Instanz eingeführt wird, die neben dem Dienst auch den Auftraggeber mit Blick auf die Dienststruktur erkennen lässt. So kann der Dienstanbieter jedem seiner Kunden genau den Dienst in der Qualität bereitstellen, die er vertraglich zugesichert hat. Dies ist in einigen Ländern und bei diversen Netzbetreibern bereits umgesetzt und erlaubt so einen wesentlich effektiveren Betrieb der Netze.

3.6 Funk- und Leitungsnetze: Möglichkeiten des Internetzugangs

Grundsätzlich unterscheiden sich die Netzzugänge durch das gewählte Medium:

– Funktechnologie

Diese Technologie erlaubt allen Kunden einen Anbieter zu wählen, der das Gebiet mit seiner Technik erschlossen hat. Die Anzahl der Anbieter ist dabei begrenzt auf die Unternehmen, die eine Lizenz erworben haben und damit auch auf die jeweilige Technik. Mögliche Techniken sind GSM⁶⁰, UMTS, HSPA⁶¹ und LTE. Breitbandzugang im Rahmen heutiger Vorstellungen wird mit LTE möglich sein – der Ausbau ist deutschlandweit gestartet. Realistisch können mit LTE Bandbreiten von vielleicht 10 Mbit/s erreicht werden, wenn mehrere Nutzer die Gesamtbandbreite der Funkzelle untereinander aufteilen.

– Kupferdoppelader

Die Installation dieser Kabel liegt zeitlich schon lange zurück und zielte ursprünglich auf die Nutzung zur Telephonie. Zusätzlich zu diesem Sprachsignal kann ein Datensignal in einem anderen Frequenzbereich übertragen werden, das mit Hilfe der DSL-Technik heute in Deutschland Bitraten bis zu 50 Mbit/s ermöglicht. Durch die Ent-

⁵⁷ Sondervotum der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN: Gezielte Drosselungen einzelner Dienste lehnen wir ab, da diese als Diskriminierung von Anwendungen gegen die Netzneutralität verstoßen. Die Fraktion DIE LINKE. schließt sich diesem Sondervotum an.

⁵⁸ VLAN – Virtuelle LANs (Local Area Networks), mit denen es möglich ist, unterschiedliche Datenströme separat zu behandeln.

⁵⁹ Sondervotum der Fraktion DIE LINKE. und der Sachverständigen Constanze Kurz, Annette Mühlberg: Diese Argumentation mag nur bedingt zu überzeugen, zumal der beschriebene Effekt bei der TV-Ausstrahlung über die unterschiedlichen Übertragungswege Terrestrik (DVB-T), Kabel (DVB-C) und Satellit (DVB-S) gang und gäbe ist.

⁶⁰ GSM – Global System for Mobile Communications, vgl. Wikipedia-Die freie Enzyklopädie (2012): GSM. <http://de.wikipedia.org/wiki/GSM>

⁶¹ HSPA – High Speed Packet Access, vgl. Wikipedia-Die freie Enzyklopädie 2011: HSPA. <http://de.wikipedia.org/wiki/Hspa>

bündelung dieser Teilnehmeranschlüsse kann der Kunde seinen Anbieter frei wählen, auch wenn die Kabel selbst einem Netzanbieter – meist der Deutschen Telekom AG – gehören.

– Breitbandkabel

Diese Kabel wurden in den 80er Jahren deutschlandweit verlegt, um Kabelfernsehen in die Haushalte zu bringen. Sie basieren auf koaxialen Kupferkabeln, die heute den Kabelgesellschaften wie Kabel Deutschland oder Unity Media gehören. Produkte mit Bandbreiten von bis zu 100 Mbit/s sind heute in Deutschland verfügbar und konkurrieren mit DSL-basierten Produkten.

– Glasfaseranschluss

Aufgrund ihrer Vorteile hinsichtlich Kapazität, Reichweite und Energieeffizienz wird die Glasfaser als wichtigster Baustein für die Hochgeschwindigkeitsnetze der Zukunft gesehen. Für Geschäftskunden können Glasfaseranschlüsse Datenraten von mehreren Terabit/s erreichen, die zur Übertragung großer Datenmengen auch genutzt werden – Endkundenprodukte entstehen im Moment weltweit ab 100 Mbit/s.

Aktuell kann der Kunde zwischen Produkten auswählen, die ihm eine maximale Bandbreite zusichern. Aufgrund technischer Restriktionen, insbesondere bei Breitbandkabel- und Funkanschlüssen als so genannte shared media, sind genaue Aussagen über die Übertragungsqualität, die jeweils tatsächlich bereitgestellt werden kann, nicht immer möglich. Dies wird sich mit weiterer Differenzierung in den Netzen ändern, da Netzanbieter wesentlich detaillierter Aussagen über den gelieferten Dienst treffen und weitergeben können.⁶² Diese gesteigerte Transparenz wird dem Endkunden eine bessere Vergleichbarkeit der alternativen Angebote ermöglichen und so die Wahl des für ihn optimalen Anbieters erleichtern.

3.7 Internetzugang bei Privat- und Unternehmenskunden

– Situation im Unternehmenskundenbereich

Bei Geschäftskunden hat die Unterstützung von verschiedenen Qualitätsklassen in Firmennetzen auf Basis der IP-Technologie bereits seit vielen Jahren eine hohe Bedeutung. Echtzeit-Anwendungen (zum Beispiel in der Prozesssteuerung) haben deutlich höhere Anforderungen an die Datenübertragung als zum Beispiel Mail-Verkehr. Eine effiziente Nutzung von Geschäftsanwendungen (IP-Telefonie, Customer Relationship Management, Enterprise Resource Planning etc.) ist für die Unternehmen wichtiger als der Transport von allgemeinen Informationen aus dem Internet oder der zeitunkritische Transport

⁶² Sondervotum der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN: Wir begrüßen und unterstützen mehr Transparenz hinsichtlich von Qualitätszusagen gegenüber Nutzerinnen und Nutzern. Internet-Provider müssen jedoch unserer Meinung nach bereits jetzt die versprochene Bandbreite tatsächlich liefern. Die Fraktion DIE LINKE. schließt sich diesem Sondervotum an.

von E-Mails. Service- und Qualitätsklassen sowie eine daraus abgeleitete Priorisierung einzelner Dienste ist in Corporate-Networks auch beim Übergang in Netze von öffentlichen Betreibern üblich. Die notwendigen Qualitätsklassen werden bislang aber nur von dedizierten Netzinfrastrukturen (auf Basis von Standleitungen, der ATM⁶³-Technologie, der MPLS-Technologie etc.) unterstützt. Über so genannte Service Level Agreements werden technische Parameter wie etwa Datendurchsatz, Verfügbarkeit, Qualität, Laufzeit, etc. kommerziell zwischen den Beteiligten vereinbart. Ein wesentliches Einsatzgebiet von Qualitätsverkehren im Geschäftskundenumfeld ist etwa die Vernetzung verschiedener Standorte eines Unternehmens.

Die hohen Kosten solcher dedizierter Infrastrukturen stellen für den Mittelstand aber eine nicht zu unterschätzende Eintrittsbarriere dar. Mit dem Übergang zu NGN ist der Einsatz entsprechender Mechanismen innerhalb desselben Netzes möglich. Von den daraus resultierenden Kostenvorteilen profitieren letztlich auch die Unternehmenskunden.

Weitere Beispielsszenarien ergeben sich aus der zunehmenden Verbreitung von Cloud-Computing. Die Nutzung von Anwendungen oder IT-Ressourcen „aus der Cloud“ stellt naturgemäß hohe Anforderungen an das Übertragungsnetz. Die Unterstützung von Qualitätsklassen ermöglicht es Unternehmen, auf IT-Ressourcen wie Software, Rechenleistung oder Speicher, die von spezialisierten Diensteanbietern im Internet bereitgestellt werden, jederzeit zuverlässig zugreifen zu können.

– Situation im Privatkundenbereich

Auch wenn heute noch die Mehrzahl der Privatkunden analog oder über ISDN⁶⁴ telefoniert, so steigt doch die Zahl der VoIP-Anschlüsse schnell an und in einigen Jahren werden alle Telefonanschlüsse in Deutschland IP-basiert sein. Damit die Sprachqualität nicht unter parallelen Videostreams oder Online-Games leidet, setzen viele Anbieter bereits heute QoS-Mechanismen ein, die die verfügbare Bandbreite des Anschlusses fest oder dynamisch aufteilen. Nur so können die vom Nutzer erwarteten und bezahlten Qualitätsparameter für einzelne Dienste wie Telefonie oder IPTV garantiert werden.

Mittel- wie auch langfristig wird sich neben mobilem Zugang über LTE der Zugang in die Gebäude für Privat- und Unternehmenskunden auf Basis eines Glasfaseranschlusses etablieren. Des Weiteren werden die Grenzen zwischen Privatkunden und kleineren Unternehmen zunehmend verschwimmen, da sich die Anforderungen immer weiter überschneiden. Es erscheint daher logisch, dass im Rahmen einer Weiterentwicklung der Infrastruktur und mit Einführung von NGA-basierten Produkten Diensteanbieter neben der heutigen Aussage zur maximal erreich-

⁶³ ATM – Asynchronous Transfer Mode, vgl. Wikipedia-Die freie Enzyklopädie (2012): ATM. http://de.wikipedia.org/wiki/Asynchronous_Transfer_Mode

⁶⁴ ISDN – Integrated Services Digital Network, vgl. Wikipedia-Die freie Enzyklopädie (2011): ISDN. <http://de.wikipedia.org/wiki/Isdn>

baren Bandbreite auch ihren Privatkunden weitere Merkmale zum Zugang beschreiben und zusichern.

Im Zusammenhang mit der Einführung von Qualitätsmechanismen wird die Sorge geäußert, hierbei könne es zu einer künstlichen Verknappung der verfügbaren Ressourcen vor allem zu Lasten der Privat- und Geschäftskunden kommen. Dabei wird jedoch weiter angemerkt, dass sich die Einführung von Qualitätsmechanismen und die Beibehaltung beziehungsweise Fortentwicklung von Best Effort nicht ausschließen müssen.⁶⁵

3.8 Wettbewerbliche Auswirkungen neuer qualitätsbezogener Abrechnungsmodelle für den Datentransport im Internet

Soweit die Priorisierung von Daten allein bedingt ist durch die Zugehörigkeit eines Dienstes zu einer bestimmten Dienstklasse in Abhängigkeit von tatsächlichen Qualitätsanforderungen, bestehen keine direkten Auswirkungen auf die Wettbewerbssituation auf Ebene der Netze oder Dienste.

Dies ändert sich, sobald für die Priorisierung Entgelte verlangt werden. Die Wettbewerbsneutralität ist gewahrt, wenn die Priorisierung allein von der eventuellen Zahlungsbereitschaft des die Dienste empfangenden Endkunden abhängig ist. Dann obliegt es weiterhin der Person, die eigentlich über die Nachfrage nach bestimmten Anwendungs- und Netzdiensten bestimmt, auch über eine Differenzierung zu entscheiden.

Sobald aber die Bereitstellung bestimmter Qualitätsklassen von den Diensteanbietern bezahlt werden soll – so das Modell großer Netzbetreiber –, ändert sich das Bild.⁶⁶

In dem Fall sind die angedachten Modelle zur Einführung einer netzübergreifenden Differenzierung nach Qualitätsklassen auch mit Veränderungen der bestehenden Abrechnungsmodelle im Internet verbunden. Um für die Priorisierung Entgelte von Inhalte- oder Anwendungsanbietern verlangen zu können, bedürfte es neuer Abrechnungsver-

fahren, um tatsächlich Zahlungsströme vom Inhalte anbietenden Diensteanbieter über die gesamte Transportkette bis zum Provider des Endkunden zu ermöglichen. Hierfür wäre – in Abwandlung heute im Internet vorherrschender Kooperationsmodelle (Peering) – die Einführung eines umfassenden Interconnection-Regimes nach dem Vorbild der heutigen Sprachtelefonie erforderlich, in dem für die Übergabe eines Datenpakets jeweils ein nach Qualitätsklassen gestaffeltes Entgelt an den übernehmenden Netzbetreiber gezahlt werden müsste.

Für die wettbewerblichen Auswirkungen einer solchen Veränderung wäre entscheidend, ob ein solches Interconnection-Regime über alle am Internet beteiligten und heute vielfach untereinander vernetzten Einzelnetzbetreiber etabliert und dabei die Chancengleichheit der verschiedenen Marktteilnehmer gewahrt werden könnte. Risiken durch überlegene Verhandlungsmacht marktmächtiger Akteure müssten besonders beobachtet werden, um erforderlichenfalls nachteiligen Effekten auf die Wettbewerbsintensität im Markt der Telekommunikationsdiensteanbieter entgegenwirken zu können.

4 Dienste

4.1 Chancen für neue Dienste durch Kooperationen und Partnerschaften

Eines der maßgeblichen Argumente für ein offenes Internet ist die hierdurch bewirkte Möglichkeit, neue Dienste und Geschäftsmodelle mit sehr niedrigen Markteintrittsbarrieren zu realisieren. Es wird zu Recht konstatiert, dass viele heute mächtige Player der Internetlandschaft ohne ein solches offenes System sich nicht oder jedenfalls nicht so schnell hätten erfolgreich entwickeln können.

Die Dynamik, die das Netz als Infrastruktur für neue Geschäftsmodelle und Dienste ermöglicht, ist daher nach wie vor einer der wichtigsten Faktoren gerade der wirtschaftspolitischen Perspektive der Netzpolitik. Unverändert entstehen in vormals unvorstellbar kurzen Zyklen neue Geschäftsmodelle, die – sofern sie der Nutzernachfrage entsprechen – in rasanter Geschwindigkeit Verbreitung finden.

Gleichwohl haben sich auch im Internet in den vergangenen Jahren konsolidierte Strukturen herausgebildet, die denen der Wirtschaftssektoren des Offline-Umfeldes durchaus ähneln. Bestimmte Branchen werden durch besonders starke Anbieter geprägt, es gibt Konsolidierungswellen und nicht zuletzt drängen auch Akteure aus anderen Branchen in das Geschäftsfeld Internet und gestalten dieses maßgeblich mit. Die erfolgreichen Vorstöße verschiedener Anbieter des Consumer Electronic Sektors belegen dies. Allerdings gilt auch, dass wohl in keinem anderen Sektor so schnell Marktpositionen auch wieder verloren gehen können, weil überlegene Produkte oder Technologien vorherige Marktführer ablösen oder neue Trends bislang weit verbreitete Nutzungsformen in kurzer Zeit verdrängen.

Ein überlagerndes Merkmal vieler – wenn auch längst nicht aller – Geschäftsmodelle im Netz ist deren Tendenz zur multinationalen bis globalen Ausrichtung. Das derzeit-

⁶⁵ Darauf weist unter anderem das Thesenpapier „Netzneutralität. 11 Thesen für eine gesellschaftspolitische Diskussion“ zum IT-Gipfel 2010 hin. Vgl. dort insbesondere These Nr. 8: „Best Effort“ wird nicht infrage gestellt, weiter ermöglicht und ist fortzuentwickeln. Das bisherige Leistungsniveau wird damit nicht unterschritten, sondern soll neben qualitätsgesicherten Diensten einen festen Platz einnehmen. Innovative neue Dienste können sich damit sowohl unter „Best Effort“ als auch in einem qualitätsgesicherten Umfeld entwickeln“; abrufbar unter: Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (2010): Netzneutralität. 11 Thesen für eine gesellschaftspolitische Diskussion. <http://www.bmwi.de/Dateien/BMWi/PDF/IT-Gipfel/it-gipfel-2010-netzneutralitaet.property=pdf,bereich=bmwi,sprache=de,rwb=true.pdf>

⁶⁶ Sondervotum der Fraktion DIE LINKE. und der Sachverständigen Constanze Kurz, Annette Mühlberg: Das weltweit agierende IKT-Beratungsunternehmen Detecon empfiehlt Netzbetreibern hingegen beides: Sowohl Endkunden als auch Dienste- und Inhalteanbieter sollten gegen Entgelt Datenverkehre priorisieren können, zugleich sollte der Endkundenzugang über Wholesale-Leistungen mittels kontrollierbarer Schnittstellen monetarisiert werden. Vgl. Reis, Daniel dos/Gärtner, Stefan (2010): Die Bit Pipe-Falle. http://www.detecon-dmr.com/de/article/die-bit-pipe-falle_2010_08_11

tige wirtschaftliche Umfeld ist somit geprägt von der weiterhin dynamischen Struktur und Kultur des Netzes bei gleichzeitig in Teilbereichen gefestigteren Strukturen und einer Tendenz zur multinationalen Ausrichtung.

Eine Grundsatzfrage, die sich für jeden Webunternehmer stellt, ist die nach dem konkreten Amortisationsmodell. Lange Zeit schienen werbefinanzierte Angebote angesichts vermeintlich fehlender direkter Zahlungsbereitschaft der Endkunden der einzige erfolgversprechende Weg zu sein. Unverändert kommt heute der Werbefinanzierung bei der Großzahl der oft kostenlos angebotenen oder zumindest nicht kostendeckend vermarktbareren Dienste im Netz eine hohe Bedeutung zu. Es ist jedoch zu beobachten, dass sich daneben zumindest in Teilbereichen auch Bezahlmodelle entwickeln, wie etwa der boomende Markt für Mobile Applications oder Applications innerhalb von sozialen Netzwerken belegt. Diese Beispiele zeigen auch, wie im Rahmen komplexer werdender Wertschöpfungsmechanismen im Internet etablierte Anbieter und junge Unternehmen gleichzeitig im Rahmen von Partnerschaften profitieren können. Nicht zuletzt geht auch die Erwartungshaltung des Verbrauchers verstärkt in Richtung aggregierter Services aus einer Hand, was wiederum Partnerschaften verschiedener Anbieter bedingt.

Solche Kooperationen sind auf sämtlichen Ebenen denkbar – sie können ausschließlich auf der Inhalte- oder Diensteebene realisiert werden oder zwischen Unternehmen verschiedener Ebenen stattfinden.⁶⁷ Schon heute gibt es verschiedene Formen von Partnerschaften zwischen Anbietern der unterschiedlichen Wertschöpfungsstufen. Dies belegen etwa Kooperationsmodelle zwischen Contentanbietern, Netzbetreibern und Endgeräteherstellern im Bereich IPTV und WebTV. Ziel ist dabei immer, das Produkterlebnis für den Endkunden attraktiver zu machen. Maßgebliche Bedingung entsprechender Partnerschaften ist eine faire Verteilung der Kosten und Gewinne. Um das gemeinsame Ziel eines attraktiven Produktes zu einem attraktiven Preis zu erreichen, ist gegenseitiges Verständnis für die jeweilige Situation der hieran Beteiligten erforderlich.⁶⁸

⁶⁷ Sondervotum der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN: Wir sehen Tendenzen zur vertikalen Integration kritisch, insbesondere wenn Netz-, Dienst- und Inhalteebene eng miteinander verknüpft werden. Medienvielfalt und pluralistische Meinungsäußerung dürfen durch aggregierte Services nicht infrage gestellt werden. Die Fraktion DIE LINKE. schließt sich diesem Sondervotum an.

⁶⁸ Sondervotum der Fraktion DIE LINKE. und der Sachverständigen Constanze Kurz, Annette Mühlberg: Dass es nicht nur um Fragen des gegenseitigen Verständnisses geht, sondern auch um eine „Umverteilung des Wohlstands zwischen den Infrastrukturanbietern und den Inhalteanbietern“, zeigen Aussagen des British Telecom-Vorstands François Barrault aus 2008: „Bisher arbeiten wir sehr hart daran, damit funky Unternehmen wie Google, Youtube und Cisco eine Menge Geld verdienen können. Dieses Modell ist obsolet, die Verdienstmöglichkeiten nicht gerecht verteilt.“ (Zitiert nach Fischbach, Rainer: Next Generation Networks und Netzneutralität: eine regulatorische Herausforderung. Stellungnahme zum Expertengespräch Next Generation Networks, Berlin 4. Dezember 2008, S. 7; online abrufbar unter: http://www.rainer-fischbach.de/ngn_netzneutralitaet_fischbach.pdf.)

Die Debatte der Netzneutralität mündet hier regulatorisch weitgehend in bekannte Problemstellungen des Kartellrechts respektive der Medienregulierung, wenn es etwa um Marktmacht, Meinungskonzentration oder die Frage vertikaler Integrationstendenzen geht. Berücksichtigt werden sollte dabei, dass partnerschaftliche Modelle gerade im Sinne neuer Dienste grundsätzlich möglich bleiben und nicht zu stark regulatorisch reglementiert werden sollten. Die hier letztlich vorzunehmende Abwägung – gerade hinsichtlich Meinungsfreiheit und Marktmacht – ist den genannten Regulierungsinstrumenten immanent. Regulierung und Aufsicht werden allerdings komplexer, wenn es sich, wie im Internet häufig der Fall, um internationale Sachverhalte handelt, die über einzelne nationale Märkte hinausgehen.

4.2 Zugang zu Internetdiensten für Endkunden

4.2.1 Ausgangsüberlegungen

Die Möglichkeit für Endkunden, sämtliche Internetdienste diskriminierungsfrei nutzen zu können, bildet eine der maßgeblichen Ausgangsüberlegungen der Netzneutralitätsdebatte. Der sich darin widerspiegelnde Anspruch, dass das Internet als demokratisches Medium anders gesagt als demokratische Infrastruktur grundsätzlich offen sein muss, ist einer der Konsens-Anker der Diskussion. Denn die prinzipielle Offenheit des Internets wird aktuell von keiner Seite in Frage gestellt.⁶⁹ Notwendig ist indes, den Anspruch der Offenheit besser gesagt der Diskriminierungsfreiheit für Endkunden wie auch den Begriff des Internetdienstes in diesem Kontext zu präzisieren, um die Forderung für konkrete praktische Folgerungen handhabbar zu machen. Denn schon heute sind für den Endkunden aus verschiedensten Gründen nicht in allen Konstellationen sämtliche netzbasierten Dienste vollständig frei verfügbar. Entsprechende Beschränkungen bestehen etwa, wenn:

- durch generelle Beschränkung des Daten- oder Bandbreitenvolumens in spezifischen Tarifen die Nutzung von Internetdiensten mit Erreichen des vereinbarten Limits nur noch verlangsamt möglich ist,
- auf der dem Kunden zur Verfügung gestellten Telekommunikationsinfrastruktur neben dem Zugang zum offenen Internet proprietäre Umgebungen implementiert werden, die auch technisch von diesem Zugang abgegrenzt sind (zum Beispiel: walled garden IPTV-Umgebungen; Fernsehempfang im Kabel),

⁶⁹ Sondervotum der Fraktion DIE LINKE. und der Sachverständigen Constanze Kurz, Annette Mühlberg: Dass sich der maßgebende Entwicklungspfad des Netzes von einer freien, prinzipiell offenen Plattform hin zu einem geschlossenen, proprietären Bezahlmedium vollziehe, haben zuletzt Chris Anderson und Michael Wolff aufgezeigt, vgl.: Anderson, Chris/ Wolff, Michael (2010): The Web Is Dead. http://www.wired.com/magazine/2010/08/ff_webrip/all/1 Dass auch Netzbetreiber und Netzausrüster ein ökonomisches Interesse besitzen, das Internet in einen Kontrollraum zu verwandeln, zeigt Fischbach, Rainer: Zensur, technische Kontrolle und Verwertungsinteressen. 2009, S. 129–131.

- die Nutzung bestimmter Dienste und Funktionalitäten in Telekommunikationsnetzen technisch eingeschränkt beziehungsweise von der Nutzung eines spezifischen Tarifs abhängig gemacht wird (etwa VoIP im Mobilnetz, Tethering, Drosselung von Peer-to-Peer-Datenverkehr),⁷⁰
- auf Diensteebene die Zugänglichkeit zu bestimmten Angeboten von den Dienstebetreibern selbst eingeschränkt wird, etwa durch Registrierungsanforderungen, Bezahlmodelle oder auch durch Geolokalisation zur Absicherung lizenzrechtlicher Vorgaben,
- die Nutzung bestimmter internetbasierter Dienste oder Services an die Vorhaltung eines spezifischen Endgeräts oder die Nutzung eines bestimmten Betriebssystems gekoppelt ist, wie im Bereich der Applications im Smartphone-Sektor oder im Bereich der internetfähigen Spielkonsolen,
- die Zugänglichkeit bestimmter an sich frei zugänglicher Dienste etwa im World Wide Web auf staatliche Anordnung von Zugangsprovidern erschwert wird.⁷¹

Ohne sie damit zu bewerten, zeigen diese Beispiele, dass schon jetzt nicht jeder Verbraucher völlig uneingeschränkter Zugang zu sämtlichen bekannten Services, Diensten und Inhalten hat, sondern verschiedene Einschränkungen bestehen.⁷²

4.2.2 Diskriminierungsfreiheit im Internet⁷³

Diskriminierungsfreiheit im Internet bedeutet hier im Sinne eines allgemeinen Offenheitsanspruchs zunächst, dass der Zugriff auf einzelne Angebote im Sinne einer technischen Zugangsmöglichkeit nicht durch Dritte, insbesondere die Netzbetreiber respektive staatliche Stellen eingeschränkt wird. Dagegen sind Beschränkungen der Diensteanbieter selbst, etwa Kostenpflichtigkeit und Registrierungserfordernisse vom Verbraucher anerkannt. Beschränkungen des Angebots bestimmter Dienste oder Inhalte auf spezifische geografische Regionen, wie sie zumeist aus urheberrechtlichen Gründen von Diensteanbietern vorgenommen werden, sind ebenfalls Praxis.⁷⁴

⁷⁰ Sondervotum der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN: Gezielte Einschränkungen einzelner Dienste lehnen wir ab, da diese als Diskriminierung von Anwendungen gegen die Netzneutralität verstoßen. Die Fraktion DIE LINKE. schließt sich diesem Sondervotum an.

⁷¹ Sondervotum der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN: Jegliche Form von Netzsperrern lehnen wir ab, da diese Grundrechte beschneiden und als technische Lösung nicht zielführend sind. Die Fraktion DIE LINKE. schließt sich diesem Sondervotum an.

⁷² Sondervotum der Fraktion DIE LINKE. und der Sachverständigen Constanze Kurz, Annette Mühlberg: Die Beispiele verdeutlichen zugleich die Dringlichkeit des jüngsten Mahnrufs von Tim Berners-Lee: „If we, the Web’s users, allow these and other trends to proceed unchecked, the Web could be broken into fragmented islands. We could lose the freedom to connect with whichever Web sites we want.“, vgl. Berners-Lee, Tim: Long Live the Web. Abrufbar unter: <http://www.scientificamerican.com/article.cfm?id=long-live-the-web>

⁷³ Unter Internet werden hier alle IP-basierten Dienste wie www, usenet etc. verstanden.

⁷⁴ Sondervotum der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN: Die Angebotsbeschränkung auf bestimmte Regionen erachten wir als unzeitgemäß und technisch leicht umgehbar.

Auch die Netzbetreiber haben bereits mehrfach betont, die technische Zugänglichkeit einzelner Dienste keinesfalls einschränken zu wollen.⁷⁵ Dies wird seitens der Netzbetreiber selbst auf solche Dienste bezogen, denen Illegalität (etwa im Bereich Kinderpornografie, Glücksspiel und Urheberrecht) vorgeworfen wird, da sie ganz bewusst nicht die Rolle des Gatekeepers des Rechts übernehmen wollen – ein Grundgedanke, der auch den Haftungsprivilegierungen der E-Commerce-Richtlinie zugrunde liegt, die europarechtlich gewissermaßen die Magna Charta des Internetrechts bilden.

Allerdings gibt es Forderungen aus der Politik wie auch von Seiten der Rechterevertter, den Offenheitsanspruch für eben solche Dienste, denen Illegalität vorgeworfen wird, zu durchbrechen und damit auch die durch die E-Commerce-Richtlinie abgesicherte neutrale Rolle der Provider zu modifizieren. Es lässt sich daher konstatieren, dass Einschränkungen vielmehr Durchbrechungen des Anspruchs der Diskriminierungsfreiheit auf Ebene des Internets derzeit im Wesentlichen von Rechtereverttern wie auch von der Politik selbst gefordert werden, wobei die Legitimität dieser Durchbrechung in der Regel mit der Illegalität der avisierten Angebote begründet wird. Das Problem dieser Ansätze liegt darin, dass die behauptete Illegalität, so überzeugend sie zum Beispiel im Falle von Kinderpornografie dargelegt sein mag, eine Ausdehnung entsprechender Ansätze auf eine Vielzahl von weit weniger schwerwiegenden und weniger eindeutigen Fallgestaltungen nahe legt, was langfristig auf eine allgemeine staatliche Netzüberwachung und -kontrolle hinauslaufen könnte, welche seitens der Internet-Service-Provider technisch umzusetzen wäre. Dies ist der Grund für die generelle Skepsis der Netzbetreiber gegenüber solchen Eingriffen.

4.2.3 Der Internetanschluss als Dienstinfrastruktur – das Verhältnis geschlossener Dienste zum offenen Netz

Eine besondere Perspektive ergibt sich daraus, dass immer mehr Dienste, die früher anders technisch realisiert wurden, auf das IP-Protokoll umgestellt werden (All IP). Dies gilt für Fernsehen (IP-TV) gleichermaßen wie für die Sprachtelefonie (VoIP) oder auch einige Video- oder Music-on-Demand-Dienste. Diese Angebote stehen technisch teils als dedizierte Dienste neben dem World Wide Web als einem weiteren IP-basierten Dienst. Innerhalb des World Wide Web gibt es wiederum Dienste mit vergleichbaren Angeboten, die von den Nutzern entspre-

⁷⁵ Sondervotum der Fraktion DIE LINKE. und der Sachverständigen Constanze Kurz, Annette Mühlberg: Dem widerspricht Hannes Ametsreiter, Generaldirektor der international agierenden Telekom Austria Group, im Wall Street Journal: „Es ist vollkommen klar. Die Entscheidung liegt beim Betreiber. Er besitzt die Technologie und er besitzt die Infrastruktur. Wie er diese Infrastruktur nutzt, sollte tatsächlich Angelegenheit des Betreibers sein. Wenn eine Fluggesellschaft eine Boeing 777 kauft, schreibt ihr niemand vor, wen sie damit befördern darf.“, vgl. Rooney, Ben (2011): Telekom Austria CEO Dismisses Net Neutrality. Online abrufbar unter: <http://blogs.wsj.com/tech-europe/2011/02/24/telekom-austria-ceo-dismisses-net-neutrality/>

chend teils als Substitut betrachtet werden, etwa Web-TV oder Music- oder Video-on-Demand-Dienste.

Der Internetanschluss eines Kunden bedeutet damit bei breitbandigen Anschlüssen heutzutage in der Regel, eine technische Infrastruktur anzubieten, auf der verschiedene Plattformen und Dienste bereitgestellt werden können. Dazu zählen neben dem Zugang zum offenen Internet mit seinen verschiedenen Services und Protokollen insbesondere auch die beschriebenen dedizierten IP-Services. In der Regel werden für diese dedizierten Dienste Bandbreiten im Anschlussnetz reserviert, das heißt, dieser reservierte Teil steht zumindest bei laufendem Dienst für andere Dienste, etwa die sonstige Internetnutzung, nicht zur Verfügung.

Der Internetanschluss ist heute faktisch somit ein Dienstanschluss für verschiedene Services, wobei die technisch zugrunde liegende Zugangs-Infrastruktur differieren kann. Ein Kunde kann zum Beispiel über ein Kupferkabel, ein Glasfaserkabel, ein Breitbandkabel oder ausschließlich über Funk an die dahinter liegenden Netzebenen angebunden sein. Anbieterseitig wird heute bei der Bezeichnung der Bandbreite entweder die Gesamtbandbreite unter Einschluss reservierter Bereiche für dedizierte Dienste oder lediglich die Bandbreite ohne dedizierte Bereiche angegeben.

Ausgehend von dem Gedanken des Dienstanschlusses zeigt sich, dass die Begriffe der Diskriminierungsfreiheit und des Internetdienstes eine situationsbezogene Bewertung im Hinblick auf das Verhältnis der Behandlung geschlossener Services der Netzbetreiber im Verhältnis zu Angeboten aus dem offenen Internet erfordern. Will man etwa zu den Internetdiensten in einem weiten Verständnis auch die auf der Endkunden-Infrastruktur realisierten dedizierten Dienste eines Netzbetreibers, etwa Telefonie, Fernsehpakete oder On-Demand-Bibliotheken zählen, könnte das Diskriminierungsverbot so interpretiert werden, dass solche exklusiven Dienste schon deshalb ausgeschlossen wären, da deren exklusive Bereitstellung durch den einzelnen Internet-Service-Provider zwangsläufig eine Ungleichbehandlung sämtlicher anderer Anbieter bedeuten muss. Davon abgestuft könnte außerdem die Forderung abgeleitet werden, auch anderen Anbietern im Sinne von Zugangsverpflichtungen die Realisierung solcher dedizierter Dienste über das eigene Netz zu ermöglichen.

Die politisch-regulatorische Fragestellung ist daher, in welchem Umfang und zu welchen Bedingungen im Rahmen der zur Verfügung gestellten Gesamtinfrastruktur neben der Nutzung geschlossener eigener Services der Netzbetreiber die Nutzung vergleichbarer Dienste ermöglicht werden muss. Konkreter könnte etwa die Frage formuliert werden: Bleibt es dem Kunden umfassend möglich, neben dem Empfang des exklusiven IPTV-Angebots oder der Nutzung des integrierten On-Demand-Services vergleichbare webbasierte Services anderer Diensteanbieter auf Ebene des offenen Internets über den eigenen Anschluss zu nutzen?

Dabei lässt sich regulatorisch noch weiter danach differenzieren, ob eine Realisierung auf der offenen Infrastruktur des Internets genügt oder eine Zugangsverpflichtung gegenüber Dritten als dedizierter Dienst notwendig ist.

In den bisherigen Erklärungen der Netzbetreiber wird die Nichtbeschränkung vergleichbarer Dienste im World Wide Web nicht in Frage gestellt. So soll es aus Sicht der Netzbetreiber lediglich möglich sein, vom Endkunden hierfür in Form von Qualitätsklassen differenziert bepreiste Tarife verlangen zu können. Damit soll den unterschiedlichen Bandbreiten- genauer gesagt Qualitätsanforderungen verschiedener Dienstkategorien Rechnung getragen werden. Entsprechende dienstklassenbasierte Preismodelle könnten etwa Gaming-Pakete mit optimierten Latenz- und Jitter-Parametern oder HD-Video-Pakete mit einer garantierten Bandbreite für verzögerungsfreien Konsum entsprechender Inhalte aus dem World Wide Web beinhalten, während in Basispaketen derartige Leistungsmerkmale gerade nicht garantiert würden. Ein solcher Fall könnte auch bei einer gesonderten Bepreisung von VoIP-Diensten im Rahmen des Mobilfunkanschlusses vorliegen, wenn hiermit tatsächlich eine besondere Qualitätsgarantie für den erst durch die Zuzahlung (tatsächlich) nutzbaren Dienst einhergeht. Dabei ist zu betonen, dass dieses innerhalb des Zugangs zum offenen Internet eine bevorzugte Behandlung bestimmter Dienstkategorien gegenüber anderen Inhaltskategorien zur Folge haben kann. Aus dem Erfordernis, neben eigenen dedizierten Services auch die Verfügbarkeit ähnlicher im offenen Internet agierender Dienste Dritter für den Endkunden zu ermöglichen, kann für den Netzbetreiber die Notwendigkeit einer Abweichung vom reinen Best Effort-Prinzip folgen, um gegebenenfalls die notwendige Qualität bestimmter Dienstkategorien für den Endkunden sicherstellen zu können.⁷⁶

4.3 Situation von Anbietern

Netzbetreiber bieten heute schon Anwendungen und Services an, die mit denen von anderen Anbietern konkurrieren. Ein Beispiel ist der VoIP-Dienst Skype. Dieser Dienst wurde in Deutschland von einigen Mobilfunkbetreibern blockiert. Nach Intervention der Bundesnetzagentur ist die Nutzung nunmehr frei oder nach Zahlung einer entsprechenden Gebühr möglich.^{77,78}

⁷⁶ Sondervotum der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN: Die Einführung von Qualitätsklassen hätte gravierende Auswirkungen auf Kommunikations-/Meinungsfreiheit und fairen Wettbewerb im Internet. Wir lehnen daher Qualitätsklassen entschieden ab, damit der Internetzugang auf gleicher technologischer Grundlage möglich bleibt. Die Fraktion DIE LINKE. schließt sich diesem Sondervotum an.

⁷⁷ Stellungnahme von Matthias Kurth, Präsident der Bundesnetzagentur, im Rahmen der Sitzung der Projektgruppe Netzneutralität der Enquete-Kommission Internet und digitale Gesellschaft am 8. November 2010. Gesprächsprotokoll, S. 2. Online abrufbar unter: http://www.bundestag.de/internetenquete/dokumentation/2010/Netzneutralitaet/Gespraechsprotokoll_-_6_Sitzung_BNetzA_2010-11-08.pdf

⁷⁸ Vgl. u. a. Stölzel, Thomas (2010): iPhone: Telekom droht Skype-Nutzern. <http://www.wiwo.de/unternehmen-maerkte/iphone-telekom-droht-skype-nutzern-431895/>; Welt Online (2009): Vodafone kündigt

Laut Presseberichten hat es in Großbritannien den Fall gegeben, dass die British Telecom den BBC iPlayer in der Peakzeit zwischen 17.00 und 24.00 Uhr verlangsamt hat.⁷⁹ Der iPlayer verursache zu viel Traffic, weil viele ihn nutzen, um Filme und Serien On-Demand herunterzuladen. Der Service werde dadurch so verlangsamt, dass laut BBC keine zufriedenstellende Nutzung mehr in dieser Zeit möglich sei. British Telecom gibt die Drosselung zu, argumentiert aber, dass man nicht anders vorgehen könne, um ihre Netze nicht zu gefährden. Eine Nutzung des iPlayers ist nur gegen einen Aufpreis möglich.⁸⁰

In den USA – deren Wettbewerbssituation sich von der des deutschen Marktes mit seiner Vielzahl von ISP unterscheidet – hat der Netzbetreiber Comcast 2007 mit dem Blocken von Bittorrent gezeigt, dass Bittorrent das Potenzial hat, sich zu einer Distributionsplattform für Fernseh- und Videoinhalte zu entwickeln, die mit Comcasts traditionellem Video-on-Demand-Service konkurriert.⁸¹

Erfolg und Dynamik des Internets beruhen maßgeblich auf seiner durch eine diskriminierungsfreie Leitwegsbestimmung und Paketlenkung geprägten End-to-end-Architektur. Sie ermöglicht es allen Nutzerinnen und Nutzern, Inhalte ihrer Wahl senden und empfangen sowie Dienste, Anwendungen, Soft- und Hardware ihrer Wahl nutzen zu können, ohne Einschränkung der Meinungs- und Rezipientenfreiheit.

Einige Stimmen beschreiben es als eine Gefahr, dass die auf dieser prinzipiellen Architektur aufbauende, bis heute für die Entfaltung des Fortschrittpotenzials des Netzes charakteristische Entwicklungsdynamik künftig den ökonomischen Verwertungsinteressen der Netzbetreiber mit beträchtlicher Marktmacht oder auch regional beherrschender Netzbetreiber zum Opfer fallen könne. Eine Priorisierung unterschiedlicher Dienste- oder Inheldklassen werde neue und entwicklungs-offene Dienste und Anwendungen aus dem Markt drängen und fernhalten. Andere Akteure verweisen darauf, dass die Anbieter von Anwendungen wie IPTV oder Live-Video-Conferencing auf eine zuverlässige Übertragung zu den Endkunden angewiesen seien. Bereits heute setzen daher große Onlinegame- oder Inheldanbieter wie Facebook und Google bei der Übertragung von zeitkritischen audiovisuellen Datenströmen auf dezentral organisierte und nah am Endkunden gelegene Serverfarmen, die sogenannten Content-Delivery-Networks (CDN). Dies deutet darauf hin, dass

Anbieter von qualitätssensiblen innovativen Anwendungen Möglichkeiten zur Sicherstellung bestimmter Übertragungsqualitäten aktiv nachfragen. Der Aufbau und Unterhalt beziehungsweise die Anmietung von CDN können allerdings mit hohen Kosten verbunden sein, die auch für Start-up-Unternehmen eine Markteintrittsschwelle darstellen können. Es wird daher vorgebracht, dass die notwendigen Übertragungsqualitäten deutlich kostengünstiger durch transparent und diskriminierungsfrei angebotene Maßnahmen des Netzwerkmanagements sichergestellt werden könnten.

Das partizipatorische Potenzial des Netzes für die Gesellschaft hängt sowohl von Netzneutralitäts-Regeln⁸² als auch einem fairen und chancengleichen Wettbewerb ab. Als Infrastruktur vermittelt das Internet zuallererst Pakete; sein Wert für die Gesellschaft beruht auf dem offenen, gleichberechtigten Zugang für alle Akteure. Die Innovationskraft des Netzes und unter anderem sein wirtschaftlicher Wert liegen nicht zuletzt in der Entwicklung immer neuer Dienste und ihrer Kombination. Insofern ist die Nutzung des Netzes eine Quelle kultureller Neuheit und Innovation für Gesellschaften.

Negative Eingriffe durch Netzwerkmanagement und eine Priorisierung von Diensten gegen Aufpreis können Innovationspotenziale im offenen Internet gefährden und die freie Entwicklung neuer Geschäftsmodelle für Online-Content behindern.

Bei der Entwicklung neuer Anwendungen und Inhalte müssten sich Inhalte- und Anwendungsanbieter nicht mehr fragen: Interessiert das die Nutzerinnen und Nutzer? Vielmehr würde die Frage im Vordergrund stehen: Was sagen die Netzbetreiber? Wird das legal sein? Was sagen die Kapitalgeber in einer solchen Situation? Als in den USA die Netzneutralitätsdebatte aufkam, konnte sich für manche innovative Firmen das Problem ergeben, dass Kapitalgeber als Risikopunkt genau diese Fragen stellten und Anwendungsanbieter Probleme bekommen konnten, (neues) Finanzierungskapital zu erhalten.⁸³

Wenn Anwendungsentwickler und Inheldanbieter größere Anreize haben, kommen mehr und bessere Anwendungen auf den Markt. Das ist nicht nur ökonomisch gesehen von Vorteil. Anwendungen machen das Netz erst nützlich. Dienste und Services wie Twitter, Bittorrent,⁸⁴ VoIP-Applikationen, Youtube und Wikipedia bieten Plattformen und Anwendungen, wo Menschen unter anderem das Netz zur politischen Meinungsbildung und sozialem

Sondertarif für Skype-Nutzer an. http://www.welt.de/wirtschaft/web_welt/article3720310/Vodafone-kuendigt-Sondertarif-fuer-Skype-Nutzer-an.html; heise online (2009): Sagate behauptet sich im Streit mit T-Mobile um iPhone-App. <http://www.heise.de/newsticker/meldung/Sigate-behauptet-sich-im-Streit-mit-T-Mobile-um-iPhone-App-882936.html>

⁸⁰ Vgl. Cellan-Jones, Rory (2009): BT accused of iPlayer throttling. <http://news.bbc.co.uk/2/hi/technology/8077839.stm>

⁸⁰ Vgl. Kreml, Stefan (2007): Britische Provider fordern Breitbandmaut von der BBC. <http://www.heise.de/newsticker/meldung/Britische-Provider-fordern-Breitbandmaut-von-der-BBC-162758.html>

⁸¹ Vgl. Kreml, Stefan (2007): US-Kabelanbieter Comcast wegen File-sharing-Blockade verklagt. <http://www.heise.de/newsticker/meldung/US-Kabelanbieter-Comcast-wegen-Filesharing-Blockade-verklagt-196290.html>

⁸² Netzneutralitätsregeln für Netze, Dienste und Inhalte sind innerhalb des deutschen Rechtsrahmens vor allem im Telekommunikationsgesetz (TKG) festzulegen. Zudem gelten die Regelungen für Plattformanbieter, die durch den Rundfunkstaatsvertrag festgeschrieben sind.

⁸³ Vgl. Medford, Cassimir (2008): Startups Battle Comcast Over Video Blocking. <http://www.redherring.com/Home/23765> (zuletzt aufgerufen über: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:mKIR79tdS0oJ:www.redherring.com/Home/23765+http://www.redherring.com/Home/23765&hl=de&client=firefox-a&gl=de&strip=1> (mit Stand vom 29. Juli 2011 am 16. August 2011))

⁸⁴ Bittorrent erlaubt das effiziente dezentrale Verteilen großer Datenmengen und wird u. a. für den Vertrieb von Linux-Distributionen genutzt.

Engagement nutzen. Diese neuen Anwendungen und Dienste schaffen einen Mehrwert für die Gesellschaft und ermöglichen Innovation in der gesamten Online-Ökonomie.

4.4 Ökonomische Betrachtung der Dienstedifferenzierung

Dieser Abschnitt behandelt die Herausforderungen für den Wettbewerb unter Diensteanbietern. Dabei wird im Detail auf Chancen und Risiken der Dienstedifferenzierung eingegangen und auf Möglichkeiten zur Verhinderung innovationshemmender Markteintrittsschranken für Diensteanbieter.

Klärung eines diskriminierungsfreien Netzzugangs für Anbieter

Die genaue Bedeutung eines diskriminierungsfreien Zugangs ist ebenso wie der Begriff der Netzneutralität weder technisch noch ökonomisch eindeutig definiert. Im Wesentlichen bezieht sich der Begriff des diskriminierungsfreien Zugangs jedoch auf die Ausgestaltung der Zuordnung von Diensten zu Transportklassen, die bestimmte Qualitätseigenschaften aufweisen.⁸⁵

Bevor näher auf die Zuordnung von Diensten zu Transportklassen eingegangen werden kann, muss zunächst die Möglichkeit der Existenz mehrerer Transportklassen diskutiert werden.

– Diensteklassen:

In der aktuellen Ausprägung des Internets gibt es nur genau eine Transportklasse, in der eine sogenannte Best Effort-Qualität gewährleistet wird. Das bedeutet, dass alle Datenpakete schnellstmöglich durch das Netz geleitet werden, jedoch keine Garantien für die Qualität des Weitertransports abgeschlossen werden können.

Es ist technisch möglich, dass das Internet der Zukunft mehrere Transportklassen anbietet, die sich hinsichtlich ihrer Transportqualität und -garantien (Service Level Agreements) unterscheiden. Prinzipiell ist festzuhalten, dass bei Vorhandensein von unterschiedlichen Anforderungen an die Transportqualität seitens der angebotenen Dienste, eine Differenzierung in unterschiedliche Transportklassen vorteilhaft ist. Aus ökonomischer Sicht können durch eine derartige Produktdifferenzierung Effizienzsteigerungen⁸⁶ erzielt werden, die bei einem Einheitsprodukt nicht mög-

lich sind. Im Folgenden soll daher davon ausgegangen werden, dass das Internet der Zukunft mehr als eine Transportklasse bereitstellt. Es wird weiterhin vereinfachend angenommen, dass sich diese Dienstklassen verschiedenen Prioritätsstufen zuordnen lassen, sodass die Daten der Dienste, die der ersten Prioritätsstufe zugeordnet sind, grundsätzlich bevorzugt durch das Netz geleitet werden.⁸⁷

– Zuordnung von Diensten zu Diensteklassen

Die genaue Zuordnung von Diensten zu Transportklassen ist nicht trivial. Grundsätzlich sind zwei verschiedene Zuordnungsmechanismen denkbar, aus denen wiederum Mischformen gebildet werden können:

– Zuordnung nach Dienstetyp

Dienste können prinzipiell nach ihren individuellen, objektiven Anforderungen an die Transportqualität (zum Beispiel in Bezug auf ihren Bedarf an Bandbreite oder ihre Anfälligkeit gegenüber Verzögerung oder Schwankungen in der Datenrate) kategorisiert werden. Diese Kategorisierung kann dann die Grundlage für die Zuordnung von Diensten zu Transportklassen beziehungsweise Prioritätsstufen sein. Wie im Weiteren noch diskutiert wird, kann die Festlegung der Zuordnung prinzipiell dem Wettbewerb überlassen werden, jedoch auch reguliert werden. Entscheidend wäre, dass in einem solchen System gleiche besser gesagt vergleichbare Dienste mit gleichen Qualitätsanforderungen auch derselben Diensteklasse zugeordnet würden.

– Zuordnung nach Preis

Komplementär zur Zuordnung von Diensten zu Transportklassen nach Diensttyp, kann diese Zuordnung auch nach dem Preis, der für den Transport eines Dienstes in einer Transportklasse zu zahlen ist, erfolgen. Sind unterschiedliche Preisangebote gegeben, so kann die Zuordnung von Diensten zu Transportklassen prinzipiell durch Selbstselektion der Diensteanbieter erfolgen. Alternativ ist auch eine Auswahl seitens des nachfragenden Nutzers entsprechend seiner Zahlungsbereitschaft möglich. Die hierfür notwendige Kommunikation der Nutzerpräferenz an den ausliefernden Diensteanbieter ist technisch anspruchsvoller, aber realisierbar. Auf die Implikationen der Details der Preisausgestaltung wird ebenfalls im Folgenden eingegangen. Grundsätzlich lässt sich jedoch sagen, dass der Preis sowohl frei im Wettbewerb der Netzanbieter gewählt, als auch reguliert werden kann.

– Mischformen

Neben den beiden zuvor genannten Zuordnungstypen sind auch Mischformen denkbar. Beispielsweise kann die

⁸⁵ Sondervotum der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN: Die Einführung von Verkehrs- oder Dienstklassen steht unserer Meinung nach im Widerspruch zum diskriminierungsfreien Netzzugang.

⁸⁶ Sondervotum der Fraktion DIE LINKE. und der Sachverständigen Constanze Kurz, Annette Mühlberg: Das Internet als Universal-Infrastruktur dient Transport, Produktion und Distribution einer Vielzahl von Gütern, darunter kommerzielle, öffentliche und nicht vom Markt bestimmte Güter. Es ist nicht allein physikalische Infrastruktur, sondern generiert ebenso auf der Ebene der logischen Infrastruktur, der Applikationen und der Inhalte Wohlstandsgewinne. Betriebswirtschaftliche Effizienzsteigerungen auf Seiten der Netzbetreiber müssten daher Effizienzverluste auf Seiten anderer Marktteilnehmer gegenübergestellt werden.

⁸⁷ Sondervotum der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN: Wir erachten die hier angenommene Effizienzsteigerung durch Produktdifferenzierung für den Privatkundenmarkt als rein hypothetisch. Die generelle Bevorzugung bestimmter Datenströme aufgrund solcher ökonomischer Erwägungen lehnen wir daher ab.

Möglichkeit in Betracht gezogen werden, dass nur die Anbieter bestimmter Diensttypen einen priorisierten Zugang erwerben dürfen. In diesem Fall würde die Zuordnung von Dienst zu Transportklassen sowohl über den Dienstyp als auch über den Preis erfolgen.

Unter einem formell diskriminierungsfreien Zugang können folgende unterschiedliche Bedeutungshorizonte erfasst werden:

- eine Übertragung von Daten ohne Berücksichtigung der technischen Ansprüche von Programmen oder Services,
- eine von den technischen Ansprüchen des Programms oder Services abhängige Übertragung von Daten in unterschiedlichen Transportklassen ohne Zahlung einer zusätzlichen Gebühr,
- eine von den technischen Ansprüchen des Programms oder Services abhängige Übertragung von Daten in unterschiedlichen Transportklassen mit Zahlung einer zusätzlichen Gebühr,⁸⁸
- eine vom Programm- oder Serviceanbieter (unabhängig von den technischen Ansprüchen des Programms oder Services) zahlbare, aber einheitliche Gebühr zur Übertragung in unterschiedlichen Transportklassen.⁸⁹

Denkbar ist auch, dass die Preise, die für den Zugang zu einer bestimmten Transportklasse entrichtet werden müssen, frei im Wettbewerb ausgehandelt werden. Dieser Ansatz wäre jedoch nach ökonomischer Definition nicht diskriminierungsfrei, da gegebenenfalls für die gleiche Transportleistung unterschiedliche Preise verlangt würden. Dieses Szenario wäre frei von jeglichen Regulierungsbeschränkungen, könnte aber zu unterschiedlichen Preisen gegenüber verschiedenen Diensteanbietern für dieselbe Transportleistung führen. Im Gegensatz dazu stellt die Festschreibung klassenloser Übertragung von Daten, so wie sie bisher im Internet gehandhabt wird, die stärkste Form der Regulierung dar.⁹⁰

Chancen und Risiken eines differenzierten Netzzugangs

Wie bereits erwähnt, ist eine Differenzierung des Datentransports in Abhängigkeit des Qualitätsbedürfnisses eines Diensteanbieters möglich. Dies steht nicht im Widerspruch zu der Neutralität des Netzes, sofern man die Neutralität auf die Diensteanforderung bezieht. Eine Netzarchitektur, in der nur eine Transportklasse zugelassen ist,

bevorzugt indirekt die Dienste, die geringe Anforderungen an die Transportqualität stellen und benachteiligt solche mit hohen Anforderungen.

Eine Differenzierung in Transportklassen birgt daher insbesondere Chancen für solche Dienste, die auf der Grundlage einer Best Effort-Transportklasse nicht zuverlässig realisiert werden können. Hier sind beispielhaft Echtzeitanwendungen zu nennen, bei denen es wichtig ist, dass die Datenpakete rechtzeitig und in der richtigen Reihenfolge beim Empfänger ankommen.

Risiken eines differenzierten Zugangs können erstens in der Diskriminierung von Diensten von Wettbewerbern gesehen werden. Weiterhin – sofern eine Zuordnung von Dienst zu Dienstklasse nach Preis erfolgt – kann es zweitens zu einer Umverteilung der Renten von Dienst zu Netzerkannbietern und drittens zu dem Ausschluss von finanzschwachen, aber innovativen Diensteanbietern von priorisierten Transportdienstleistungen kommen.

- Diskriminierung von Diensten von Wettbewerbern

Klassische Telekommunikationsanbieter, Kabelanbieter und Mobilfunkunternehmen stehen untereinander als Internet-Service-Provider im Wettbewerb um Endkunden. Dabei konkurrieren sie nicht ausschließlich über den Zugang zum Internet, sondern ebenfalls über weitere Dienstleistungen wie Sprachtelefonie und Bündelangeboten zur Medienbereitstellung um Endkunden. Dies wird im Allgemeinen unter horizontalem Wettbewerb verstanden. Zusätzlich konkurrieren die Netzbetreiber durch ihre Mehrwertdienste auch mit vor- und nachgelagerten Anbietern in der Wertschöpfungskette. Dabei kann es sich sowohl um Konkurrenz zur klassischen Sprachtelefonie, zum Beispiel VoIP-Angebote, oder entsprechende Medieninhalte (IPTV, iTunes, etc.) handeln. Die Anbieter von Netzwerkinfrastruktur sind dadurch einem entsprechenden Wettbewerbsdruck ausgesetzt. Es hat sich insbesondere im Mobilfunk gezeigt, dass der Netzbetreiber als Anbieter von Mehrwertdiensten hinter den Hardwareherstellern und weiteren Anbietern von mobilen Betriebssystemen zurückbleibt. Insbesondere Dienste, die in Konkurrenz zum Kerngeschäft von Netzbetreibern stehen oder hohe Kosten für den Netzausbau hervorrufen, sind häufig von gezielten Eingriffen in den Datentransport betroffen (VoIP im Mobilfunk, Peer-to-Peer-Protokolle).

Eine Regelung zu diskriminierungsfreiem Zugang zu Netzen sollte daher gewährleisten, dass vor- oder nachgelagerte Diensteanbieter durch einen Netzbetreiber nicht selektiv benachteiligt werden. Dies gilt insbesondere, wenn der angebotene Dienst in Konkurrenz zu einer Dienstleistung des Netzbetreibers steht.

- Umverteilung der Renten von Dienst zu Netzerkannbietern

Grundsätzlich führt die Zuordnung von Dienst zu Dienstklasse nach Preis zu einer Abschöpfung der Renten der Diensteanbieter seitens des Netzerkannbieters.

⁸⁸ Sondervotum der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN: Hierbei handelt es sich nicht mehr um einen „formell diskriminierungsfreien Zugang“, sondern um ein neues Geschäftsmodell. Dieses ist nicht im Sinne der Nutzerinnen und Nutzer und wird von uns abgelehnt.

⁸⁹ Sondervotum der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN: Hierbei handelt es sich nicht mehr um einen „formell diskriminierungsfreien Zugang“, sondern um ein neues Geschäftsmodell. Dieses ist nicht im Sinne der Nutzerinnen und Nutzer und wird von uns abgelehnt.

⁹⁰ Sondervotum der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN: Wir möchten dazu Folgendes anmerken: Wenn die Offenheit des Internets nicht durch Dienstklassen infrage gestellt würde, wäre eine politische Festschreibung unnötig.

Durch die Selbstselektion der Anbieter zu Transportklassen besteht ferner die Gefahr, dass Anbieter, deren Dienstyp eigentlich keiner bevorzugten Übertragung bedarf, diese dennoch erwerben, um sich von ihren Konkurrenten abzusetzen. Diese Möglichkeit kann dazu führen, dass Wettbewerbsdruck auf andere Anbieter ausgeübt wird, ebenfalls priorisierte Übertragung ihrer Daten zu erwerben. Konkurrierende Diensteanbieter können sich daher gegenseitig dazu bewegen, eine höhere Transportqualität zu erwerben, ohne dass diese wirklich benötigt wird. In dieser Situation wären beide Anbieter besser gestellt, wenn sie sich darauf einigen könnten, eine niedrigere Übertragungsqualität zu erwerben. Jeder Einzelne ist aber besser gestellt, wenn er sich von seinem Konkurrenten abhebt, indem er in eine bessere Dienstklasse wechselt. Durch diesen Anreiz finden sich Teilnehmer unter Umständen in einer an sich besseren Dienstklasse wieder ohne, dass sich dies für sie vorteilhaft auswirkt. Sie zahlen nun aber alle mehr für den Datentransport als unter einem klassenlosen Netzwerkregime, ohne davon zusätzlich zu profitieren.

Es ist auch möglich, dass Diensteanbieter, die aus technischer Sicht eine geringe Zahlungsbereitschaft für Qualität haben, aber aufgrund ihrer Marktmacht eine hohe Zahlungsfähigkeit aufweisen, einen priorisierten Zugang zum Netzwerk erwerben. In diesen Fällen, in welchen Qualität eher ein Substitut als ein Komplement zu den dargebotenen Inhalten ist, können ebenfalls Ineffizienzen entstehen.

Sofern die Zuordnung von Diensten zu Transportklassen nach Preis erfolgt, ist eine Umverteilung von Renten von Diensteanbietern zu Netzanbietern wahrscheinlich. Inwieweit diese zusätzlich erwirtschafteten Renten durch die Netzanbieter mittel- bis langfristig zu einer erhöhten Bereitstellung von Netzinfrastruktur genutzt werden, ist nur schwer abzusehen.

- Ausschluss von finanzschwachen, aber innovativen Diensteanbietern von priorisiertem Zugang

Die Zuordnung von Diensten zu Transportklassen nach Preis begegnet Bedenken, weil womöglich innovative, aber finanzschwache Diensteanbieter sich nicht den Zugang zu der für sie idealen Transportklasse leisten können. Das Problem ist durchaus ernst zu nehmen. Eine preisabhängige Qualitätsdifferenzierung kann zu einer Verringerung des Wettbewerbs im Markt der Anwendungsdienste führen und so das Entstehen dieser Angebote behindern. Insofern kann die Marktmacht des Telekommunikationsanbieters über den Zugang zum Endkunden auch den vorgelagerten Markt der Anwendungsdienste beeinflussen. Als Gegenmaßnahme kann in solchen Fällen über eine Regulierung nachgedacht werden, die entweder den Zugang zu der entsprechenden Transportklasse (für eine begrenzte Zeit) kostenfrei oder vergünstigt erlaubt, oder die diesen Diensteanbietern die Kosten für den priorisierten Zugang subventioniert.⁹¹

⁹¹ Das hier dargestellte Modell einer Subventionierung von priorisierten Zugängen zugunsten innovativer aber finanzschwacher Diensteanbie-

Die Subvention könnte auch kostenneutral aus einem Fonds gespeist werden, in den alle Netzanbieter gemeinschaftlich einzahlen.

Gegen den Erfolg solcher Modelle könnte jedoch sprechen, dass die bisherige Innovationskraft des Internets eben nicht planmäßig und damit vorhersehbar war, sondern sich in einem erratischen Prozess des Ausprobierens ständig neuer Dienste entwickelt hat. Diese konnten dank geringer Einstandskosten in großer Vielfalt entstehen, auch wenn sich nur wenige am Ende als im Markt erfolgreich erwiesen haben. Wollte man versuchen, eine solche Innovationsentwicklung mit den notwendig formalisierten Verfahren einer Subventionsgewährung nachzubilden, kann dies leicht zu einer Fehlallokation von Ressourcen führen.

Die Zuordnung von Diensten zu Transportklassen nach Preisen kann zu einer Bedrohung der Innovationskraft von finanzschwachen Marktteilnehmern und neu in den Markt eintretenden Unternehmen führen. Sie kann zudem die zivilgesellschaftlichen Entfaltungsmöglichkeiten im Internet gefährden, inklusive des Betriebes eigener Server, dem Upload von User Generated Content und der redaktionellen Zusammenführung verschiedener Formate (Text, Ton, Video) auf Blogs und Homepages.

Auf diesen speziellen Aspekt ging auch einer der Beiträge im Rahmen der Bürgerbeteiligung⁹² näher ein. Es sei besonders wichtig, dass Anbieter von Inhalten oder Diensten nicht diskriminiert würden, da sonst die öffentliche Meinungsbildung Schaden nehme. Dies könne insbesondere geschehen, wenn künftig die Netzbetreiber für die Zustellung von Inhalte- und Diensteanbietern eine Art „Terminierungsentgelt 2.0“ verlangten. Dem gegenüber sei es weniger problematisch, wenn die (End-)Nutzer selbst aufgrund differenzierter Angebote entscheiden könnten, ob sie bestimmte Dienste in besonders garantierter Qualität erhielten.

Der Bürgerbeteiligungsbeitrag kommt zu dieser Differenzierung, indem er die Wirkungen verschiedener Ausgestaltungen von Qualitätsklassen in den Blick nimmt. Zutreffend stellt er heraus, dass es keine Folgen für das Wettbewerbsverhältnis der verschiedenen Dienstangebote hat, solange der Endnutzer die Entscheidung trifft, ob er einen bestimmten Dienst in garantierter Qualität erhalten möchte. Damit haben unverändert alle Dienste die gleichen Chancen, unabhängig von ihrer Zahlungskraft oder ob sie kommerziellen oder nicht kommerziellen Interessen dienen. Trotzdem werden neue innovative Angebote durch neue Qualitätsstufen ermöglicht. Der zusätzliche Erlös für spezielle Qualitätsgarantien kommt in dieser Konstellation auch unmittelbar dem Netzbetreiber zugute, der in den Ausbau des am ehesten von Engpässen

ter ist aus ordnungspolitischer Sicht zurückhaltend zu beurteilen. Die hier aufgezeigte mögliche Notwendigkeit, durch Subventionsmodelle unerwünschten Folgen begegnen zu müssen, verdeutlicht die Schwäche einer preisabhängigen Qualitätsdifferenzierung. Ein diskriminierungsfreies und an technischen Bedürfnissen orientiertes Netzwerkmanagement bedarf derartiger Subventionsmodelle nicht.

⁹² Siehe Kapitel 7 (Bürgerbeteiligung).

bedrohten Anschlussbereichs im Internet investieren muss.

Demgegenüber kann es zu größeren Auswirkungen auf den Wettbewerb von Internetinhalten und -diensten kommen, wenn deren Anbieter für die Zustellung der angebotenen Dienste und Inhalte an die durchleitenden Netzbetreiber und für die Zustellung beim Endkunden ein Entgelt zahlen müssen, wie es im Rahmen der Bürgerbeteiligung mit „Terminierungsentgelt 2.0“ beschrieben wurde. Da kleinere oder neue Marktteilnehmer und gerade auch nicht kommerzielle Anbieter über weniger Mittel für diese Zustellentgelte verfügen, könnte es zu einer Stärkung etablierter, großer Anbieter und damit zu einer Verfestigung der bestehenden Marktstrukturen kommen. Dies ist kein Problem, bei nicht auf besondere Qualitäten angewiesenen Inhalten (zum Beispiel ein Textblog), bei denen es genügen kann, dass sie über das Best Effort-Internet erreichbar bleiben, aber neuere, innovativere Dienste mit höheren Qualitätsanforderungen (etwa Video-Elemente) können hier an Grenzen stoßen. Bei der Bewertung ist allerdings zu berücksichtigen, dass es auch andere Möglichkeiten gibt, wie Inhalte- und Anwendungsanbieter bei der Bereitstellung ihrer Dienste Qualitätsvorteile gegenüber Wettbewerbern erlangen können, etwa durch den Ausbau einer global verteilten Serverinfrastruktur oder den Einsatz ebenfalls kostenpflichtiger Content-Delivery-Dienste.

Abschließend lässt sich festhalten, dass die Einführung von Transportklassen nicht nur Auswirkungen auf den Wettbewerb zwischen Diensteanbietern, sondern auch Auswirkungen auf den Wettbewerb zwischen Netzanbietern haben wird. Dieser kann prinzipiell durch eine Qualitätsdifferenzierung abgeschwächt oder intensiviert werden. Qualität kann dazu genutzt werden, um sich horizontal von seinen Wettbewerbern zu differenzieren. Dieses Argument gilt aber im Allgemeinen nur bei Gütern mit einer einzigen Qualität. Sollten wie im Fall des Datentransports unterschiedliche Transportklassen angeboten werden, so kann dadurch auch eine Verschärfung des horizontalen Wettbewerbs eintreten, da die Marktteilnehmer nun in mehreren Preissegmenten konkurrieren müssen.

Weder Wettbewerb zwischen Diensteanbietern, noch zwischen Netzbetreibern kann Marktversagen sicher verhindern. Das Wechselspiel von horizontalem und vertikalem Wettbewerb und die Möglichkeit, unterschiedliche Qualitäten bereitzustellen, sind bisher nur unzureichend untersucht worden.⁹³ Die Folgen sind daher schwer abzusehen, sodass eine ex-ante Regulierung als zu drastischer und risikoreicher Eingriff in den Markt erscheint.

⁹³ Sondervotum der Fraktion DIE LINKE, und der Sachverständigen Constanze Kurz, Annette Mühlberg: Die Enquete-Kommission hat sich nicht systematisch mit ökonomischen Aspekten und wettbewerbspolitischen Fragen befasst. Forschungen zu zweiseitigen Märkten legen einen anderen Befund als oben wiedergegeben nahe. Demnach würden Netzbetreiber gegenüber Inhalte- und Applikationsanbietern Monopolpreise erheben, selbst wenn auf der Seite des Marktes für Endnutzeranschlüsse Wettbewerb bestehe. Vgl. Schewick, Barbara van: Internet Architecture and Innovation. 2010, S. 279.

Sollte nach Einführung eines klassenabhängigen Datentransports Marktversagen festgestellt werden, so sollte umgehend korrigierend eingegriffen werden. Entsprechende Regulierungsansätze werden im Folgenden vorgestellt und beurteilt.

Regulierung der Transportqualität

Minimum-Qualitätsstandards setzen als regulatorische Maßnahme an einer schwer zu überprüfenden Größe an. Die bestehende Metrik (Schwankung, Verzögerung, Paketverlust, Bandbreite) ist nicht zu jeder Zeit und an allen Punkten des Netzwerks überprüfbar. Ebenso sind diese Größen für Verbraucher nicht allgemein verständlich und können daher nicht von allen Marktteilnehmern als einziger Indikator der gelieferten Qualität genutzt werden.

Ebenso ist bisher unklar, ob und auf welche Weise die Standardisierung von Transportklassen gewährleistet wird und welche Qualitätskriterien diesen zu Grunde liegen werden. Zur Übergabe von transportklassenspezifischen Datenströmen ist es notwendig, dass einheitliche Klassen definiert oder Regelungen zur Übergabe solcher Datenströme getroffen werden.

Im Fall eines regulatorischen Eingriffs muss geklärt werden, ob sich der Eingriff nur auf die Best Effort-Klasse, oder auch auf weitere Klassen erstrecken soll. Dabei ist zu berücksichtigen, dass Qualität in einem Netzwerkabschnitt sowohl von den zugewiesenen, als auch den insgesamt vorhandenen Kapazitäten abhängt.

Ein gemäßigter Ansatz könnte also darin bestehen, nur die Ressourcen zu regulieren, welche für die Best Effort-Klasse zur Verfügung gestellt werden. Damit setzt man implizit eine minimale Qualität fest, die für alle Teilnehmer an einem Netzwerk gelten soll, auch wenn diese keinen bevorzugten Datentransport erwerben wollen oder können.

Darüber hinaus wäre es ebenso möglich, auch die den weiteren Transportklassen zugewiesenen Ressourcen genauer gesagt die zur Verfügung gestellte Qualität in einer Transportklasse zu regulieren. Hier ist es aber fraglich, ob durch diesen Schritt nicht horizontale Differenzierung zwischen verschiedenen Netzanbietern verhindert wird.

Es ist darüber hinaus zu beachten, dass ein zu ambitionierter Minimum-Qualitätsstandard dazu führen kann, dass Netzbetreiber weiterhin Übererfüllung (Overprovisioning) in erheblichem Umfang betreiben müssen und dadurch die Investitionen in die Netzinfrastruktur in keinem Verhältnis zu den Einnahmen stehen.⁹⁴

⁹⁴ Sondervotum der Fraktion DIE LINKE, und der Sachverständigen Constanze Kurz, Annette Mühlberg: Dabei ist es nicht erwiesen, dass die aus der Bereitstellung priorisierter Dienstleistungen gewährten zusätzlichen Erträge in einen nachhaltigen Ausbau der Netzinfrastruktur fließen würden. Vielmehr könnte ‚ein negativer Investitionsanreiz‘ darin bestehen, dass Netzbetreiber höhere Gewinne mit gleichbleibender Infrastruktur und bei konstantem Aufwand erzielen. Anstatt zusätzliche Gewinne zu reinvestieren, dominierte in Folge die Neigung, diese zu privatisieren. Vgl. schriftliche Stellungnahme von Falk Lüke zur öffentlichen Anhörung „Netzneutralität – Kapazitätsengpässe, Differenzierung, Netzwerkmanagement“ der Enquete-Kommission Inter-

Minimum-Qualitätsstandards sind Werkzeuge, mit welchen diskriminierungsfreier Wettbewerb sichergestellt werden kann. Ein zu ambitionierter Standard kann zu einer stärkeren Übererfüllung (Overprovisioning) von Netzwerkkapazitäten führen und damit Ineffizienzen hervorrufen.

Preisregulierung in Zusammenhang mit einem Minimum Qualität Standard führt nicht zu den oben erwähnten negativen Effekten, welche bei einer ausschließlichen Regulierung von Preisen zu erwarten sind.

Allianzen und Clubs

Viele der bisher vorgestellten Szenarien ziehen einen erheblichen Koordinationsaufwand, sowohl auf Seiten der Netzwerkbetreiber, als auch auf Seiten der Dienste- und Inhalteanbieter nach sich. Während der Betrieb von verbundenen Netzen mit unterschiedlichen Transportklassen eine Absprache über die einvernehmliche Übergabe und Bepreisung von entsprechenden Datenströmen zwischen Netzen voraussetzt, ist ebenso für die Nutzung und den Zugang zu diesen Transportklassen eine Einigung zwischen Netzbetreiber und Anbieter notwendig.

Diese im Allgemeinen als Transaktionskosten bezeichneten ökonomischen Reibungsverluste sind hoch, wenn viele kleine Marktteilnehmer miteinander interagieren müssen. Es ist daher zu erwarten, dass sich insbesondere auf Seiten der Netzwerkbetreiber Allianzen bilden, welche, ähnlich den heute üblichen Peering- und Transit-Übereinkünften, verschiedene Angebote für einen qualitätsdifferenzierten Transport durch Netzwerke am Markt etablieren.

Die Internalisierung von Transaktionskosten wird aber auch auf der Seite der Inhalte- und Diensteanbieter stattfinden. Dort ist ebenso zu erwarten, dass sich Anbieter zusammenschließen und sich Intermediäre etablieren, welche für kleinere und neue Marktteilnehmer die Platzierung in bestimmten Transportklassen erleichtern.

Die Realisierung von verschiedenen Transportklassen birgt die Gefahr einer Fragmentierung des Marktes. Ebenso erhöhen sich durch die steigende Komplexität die Transaktionskosten zwischen den Marktteilnehmern. Es ist zu erwarten, dass Standardisierungsprozesse und Marktmechanismen zu Internalisierung von Transaktionskosten (Allianzen, Intermediäre) führen. Um einer möglichen Fragmentierung vorzubeugen, können staatlich initiierte und begleitete Standardisierungsbemühungen hilfreich sein.

5 Inhalte

Netzneutralität aus Sicht eines Inhalteanbieters hängt zunächst wie bei den Diensten davon ab, dass die Inhalte ohne Diskriminierung⁹⁵ von den Netzbetreibern zu ihren Rezipienten transportiert werden. Verändern sich hier

durch die Einführung bepreister Qualitätsklassen die Bedingungen, kann dies wie bei den Diensten Auswirkungen auf die Wettbewerbs- und Vielfaltssituation haben, wobei besonders nicht kommerzielle oder finanziell schwächer ausgestattete Anbieter potenziell Nachteile gegenüber großen Anbietern haben können.

Ein neutrales Netz auf Zugangs- und Vermittlungsebene ist die Grundvoraussetzung einer pluralistischen Dienstlandschaft und damit einer inhaltlichen Netzneutralität. Das neutrale Netz gewährleistet, dass zum einen jeder Inhalteanbieter die Option hat, eine eigene Dienste-Plattform aufzubauen und betreiben zu können, um seine Inhalte in geeigneter und selbstbestimmter Form zu publizieren und zum anderen jeder interessierte Internetnutzer auf die Inhalte zugreifen und sie nutzen kann.

Neben dem Zugang zu Netzen als Medium für den Transport zum Rezipienten sind Inhalteanbieter aber oftmals von weiteren Infrastrukturen abhängig. Denn wirkliche Chancen im publizistischen Wettbewerb hängen auch davon ab, dass der Inhalteanbieter erstens zumutbare Möglichkeiten hat, digitale Inhalte zu publizieren, zweitens die möglichen Rezipienten diese Inhalte mit zumutbarem Aufwand finden können und drittens einzelne Inhalteanbieter wiederum nicht von Diensteanbietern diskriminiert, das heißt ungerechtfertigt benachteiligt werden.

So braucht es, um Inhalte wirksam und effizient gegenüber dem Nutzer platzieren zu können, oftmals den Zugang zu von Diensteanbietern bereitgestellten Plattformen; daneben kann eine Präsenz in den von den Nutzern eingesetzten Orientierungshilfen im Netz wie Suchmaschinen entscheidend sein, um tatsächlich mit dem eigenen Inhalt gefunden zu werden.

Unter Berücksichtigung dieser Voraussetzungen ist das Internet heute für Inhalteanbieter neutral. Das Internet bietet fast unbegrenzte Möglichkeiten, Inhalte jedweder Art und Form (Text, Bild, Ton, Video) weltweit zu publizieren. Hierfür haben Inhalteanbieter (Content-Provider) die Wahl, in unterschiedlicher Wertschöpfungstiefe auf bestehende Service-Angebote von geeigneten Diensteanbietern zurückzugreifen oder eine allein stehende Webpräsenz beziehungsweise eine eigene Service-Plattform aufzubauen und zu betreiben.

Das Internet zeichnet aus, dass sich in diesem Medium eine Long-Tail-Markstruktur⁹⁶ gebildet hat. Der Long-Tail beschreibt das Phänomen, dass Aufmerksamkeit und Kaufkraft im Internet nicht nur auf wenige Blockbuster entfallen, sondern ein zunehmender Teil auf Nischenangebote. Ermöglicht wird dies durch die sehr geringen Markteintrittskosten für das Anbieten von Inhalten, die wiederum darin begründet liegen, dass es eine Marktstruktur mit einer unübersehbaren Vielfalt von Dienstplattformen gibt, in der jeder Inhalteanbieter ein seinen spezifischen Bedürfnissen entsprechendes Maß an technischer und publizistischer Unterstützung für die Präsentation seiner Inhalte wählen kann. Diese Marktvielfalt

net und digitale Gesellschaft am 4. Oktober 2010. Ausschussdrucksache 17(24)008-E/ Protokoll Nr. 17/6, S. 5. http://www.bundestag.de/internetenquete/dokumentation/2010/Sitzungen/20101004/A-Drs_17_24_008_E_-_Stellungnahme_Falk_L_ke.pdf

⁹⁶ Vgl. Kapitel 1 (Definition Diskriminierungsfreiheit).

⁹⁶ Siehe dazu: Chris Anderson: The Long Tail. Why the Future of Business Is Selling Less of More. 2006.

ist damit wirkungsvoller Garant für Netzneutralität auf der Inhaltsebene.

Für die Wahrung einer inhaltlichen Netzneutralität ist aber auch die Auffindbarkeit von großer Bedeutung. Hier spielen Suchmaschinen eine wichtige Rolle. Sie sind für die meisten Anwender das erste Mittel bei der Inhaltssuche im Internet. Ein inhaltliches Angebot im Internet, das sich nicht in den großen Suchmaschinen findet, wäre praktisch ausgeschlossen, das heißt, diskriminiert. Angesichts des vorherrschenden Geschäftsmodells von Suchmaschinen ist eine systematische, von den Suchmaschinenherstellern ausgehende, inhaltliche Diskriminierung bisher nur gelegentlich beobachtet worden, aber mittelfristig aufgrund der damit verbundenen ökonomischen Interessen nicht auszuschließen. Aus Anwendersicht hängt die Attraktivität von Suchmaschinen davon ab, dass tatsächlich die relevantesten und attraktivsten Inhalte gefunden und angezeigt werden und insofern keine Inhalte des Internets unterdrückt werden. Eine solche Zensur wäre sehr schnell Gegenstand öffentlicher Diskussionen, unter der Akzeptanz und wirtschaftlicher Wert der in Rede stehenden Suchmaschine leiden würden.

Es gibt aber doch Berichte und auch anhängige juristische Verfahren, die die Benachteiligung einzelner Inhalte- oder Dienstangebote im Netz durch marktbeherrschende Suchmaschinen zum Gegenstand haben.⁹⁷ In der Regel betrifft dies Angebote, die mit eigenen Diensten des Suchmaschinenbetreibers im Wettbewerb stehen. Neben der kartellrechtlichen Bewertung, die allein mögliche Beeinträchtigungen des wirtschaftlichen Wettbewerbs in den Blick nimmt, wäre hier zu Fragen, ob beziehungsweise ab welchen Grenzen auch eine publizistische Vielfaltssicherung notwendig sein könnte.

Problematisch ist in diesem Zusammenhang grundsätzlich die fehlende Transparenz bezüglich der Algorithmen der Suchmaschine, weil es für den Inhalteanbieter von großer Bedeutung ist, ob sich sein Angebot auf der ersten Seite oder weiter hinten befindet. Hier wird häufig eine Offenlegung der Algorithmen gefordert, die jedoch auch nicht ohne Nebenwirkung wäre: Transparente Algorithmen hätten erfahrungsgemäß zur Folge, dass viele Inhalteanbieter versuchen würden, ihr Angebot an die Spitze der Trefferlisten zu manipulieren.

Auch problematisch für die inhaltliche Netzneutralität scheint der Trend, dass die großen Internetplattformen möglichst hoch integrierte Gesamtsysteme anbieten, um ihren Anwendern alle Funktionalitäten aus einer Hand zu bieten und sie so auf ihrer Plattform zu halten. Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, ob die pluralistische Struktur des Internetmarktes durch solche Geschäftsmodelle gefährdet ist. Tim O'Reilly diagnostizierte 2009 in einem viel beachteten Artikel⁹⁸ einen Krieg um die Kon-

trolle des Netzes. Am Ende richte sich dieser Kampf gegen das offene Internet, wie wir es kennen. Befürchtet wird die Entstehung gegenseitig abgeschotteter Plattformen, die untereinander ausfechten, wer am Ende übrig bleibe.

Es gibt Indikatoren dafür, dass die Geschäftsmodelle der großen Plattformanbieter die Abschottung als Grundprinzip beinhalten, und die Erfahrung zeigt, dass die Betreiber solcher Geschäftsmodelle immer wieder Versuche unternehmen, andere Dienste- und Inhalteanbieter zu diskriminieren.

Bei den sogenannten sozialen Netzen wird besonders deutlich, wie die Geschäftsmodelle zu Konzentration und Abschottung führen. Bei diesen Systemen steigen in einem klassischen Netzwerkeffekt der Anwendernutzen und die Attraktivität einer Plattform überproportional mit der Anzahl der Nutzer. Dieser selbstverstärkende Effekt erklärt die hohen Wachstumsraten dieser Plattformen, in denen der Endkundenpreis als Wettbewerbsfaktor ausfällt, weil diese Geschäftsmodelle sich durch die wirtschaftliche Verwertung der Benutzerdaten finanzieren. Als Abfallprodukt der sozialen Kommunikation werden vom Plattformbetreiber sogenannte soziale Graphen erstellt, die besonders effektive Werbung ermöglichen. Daher gibt es für den Plattformbetreiber zwei gute Gründe, möglichst viele Internetaktivitäten der Nutzer auf sein System zu konzentrieren: Steigende Verweilzeit pro Benutzer erhöht die verwertbare Werbefläche und mehr kontrollierbare Transaktionen erhöhen den Wert des wirtschaftlich verwertbaren Benutzerprofils. Vor diesem Hintergrund hat ein Betreiber eines sozialen Netzes das wirtschaftliche Interesse, die Funktionalität seines Systems ständig zu erweitern, Nutzer an die eigene Plattform zu binden und unter Umständen dabei auch fremde Alternativen zur selbst angebotenen Funktionalität im eigenen System zu behindern.

Gleichwohl darf angezweifelt werden, dass diese selbstverstärkenden Geschäftsmodelle dauerhaft stabil sind. Die bisherige Geschichte des Internets zeigt, dass erstens die dem System zugrunde liegende Aufmerksamkeit der Internetnutzer ein flüchtiges Gut ist, zweitens die offene und pluralistische Netzgesellschaft derartige Abschottungen transparent macht und drittens auch auf dem Gebiet der Plattformen ein sehr intensiver Wettbewerb herrscht, der von den nationalen und internationalen Wettbewerbsbehörden intensiv beobachtet wird. Neue Trends entstehen in sehr rascher Folge und die Entwicklung der letzten Jahre hat wiederholt gezeigt, dass zwischenzeitlich als sehr dominant eingestufte Akteure von neuen Entwicklungen eingeholt und, wenn nicht marginalisiert, so doch zumindest wieder in einen Wettbewerb verschiedener Angebote zurückgeholt wurden.

Schon heute bietet dabei das Recht zum einen mit dem Kartellrecht Möglichkeiten, Missbräuche bestehender Marktmacht zu sanktionieren und zum anderen mit der Plattformregulierung auch ein Instrument zur publizistischen Vielfaltssicherung. Im Falle des Rundfunkstaatsvertrages (RStV) sind 2008 bereits entsprechende Regelungen für Plattformanbieter vorgenommen worden (Zehnter

⁹⁷ Vgl. etwa NZZ Online (2010): EU-Kommission eröffnet Kartellverfahren gegen Google. http://www.nzz.ch/nachrichten/wirtschaft/aktuell/eu-kommission_eroeffnet_kartellverfahren_gegen_google_1.8517042.html

⁹⁸ O'Reilly, Tim (2009): War For The Web. <http://radar.oreilly.com/2009/11/the-war-for-the-web.html>

Rundfunkänderungsstaatsvertrag vom 1. September 2008). § 52 Absatz 3 RStV legt fest: „Der Anbieter einer Plattform darf ohne Zustimmung des jeweiligen Rundfunkveranstalters dessen Programme und vergleichbare Telemedien inhaltlich und technisch nicht verändern [...]. Technische Veränderungen, die ausschließlich einer effizienten Kapazitätsnutzung dienen und die Einhaltung des vereinbarten Qualitätsstandards nicht beeinträchtigen, sind zulässig.“ Auf das Internet übertragen heißt dies, dass sachlich gerechtfertigtes, nicht negativ eingreifendes Netzwerkmanagement bei grundsätzlicher Aufrechterhaltung der Netzneutralität möglich ist – sofern es gegenüber Nutzerinnen und Nutzern transparent gemacht wird. Die Integrität der Inhalte muss aber ganz im Sinne des § 52a RStV für alle Beteiligten an jedem Punkt der Datenübertragung gewährleistet sein. Verstöße gegen das Prinzip des diskriminierungsfreien Zugangs und Transports sind deshalb durch die Bundesnetzagentur als zuständiger deutscher Regulierungsinstanz zu überwachen (§ 126 TKG).

Fraglich erscheint gerade bei der Plattformregulierung, ob und in welchem Umfang dieses Instrument wirksam in einer global geprägten Angebotslandschaft eingesetzt werden kann. Hier wird man an der Erarbeitung eines angenäherten internationalen Verständnisses über Grundprinzipien sinnvoller Vielfaltssicherung nicht herumkommen, wenn man zumindest grundlegende steuernde Eingriffe wirksam vornehmen will.

Die hier ausgeführten Überlegungen zeigen, dass die Netzneutralität im Verhältnis von Dienste- oder Inhalteanbieter zum Netzbetreiber nicht die einzige politisch-regulatorische Frage ist, die für die Sicherung von Wettbewerb und Vielfalt im Netz relevant ist. Vielmehr ist insgesamt das Verhältnis der verschiedenen Akteure der Wertschöpfungskette im Netz zu betrachten. So kann etwa der Blick auch auf die Frage gerichtet werden, welchen Zugangskonditionen Dienste- und Inhalteanbieter zu spezifischen Dienstplattformen unterliegen, ob auch hier Alternativen bestehen und wie etwaige Marktmachtkonstellationen zu berücksichtigen sind. Ebenso muss beleuchtet werden, wie mit marktmächtigen Inhalteanbietern umgegangen werden soll. Wettbewerbs- und Vielfaltssicherung ist somit politisch regulatorisch keine Einbahnstraße in Richtung einer Regulierung der Netzbetreiber, sondern muss die wechselseitige Berücksichtigung der verschiedenen Zugangs- und Kooperationskonstellationen der verschiedenen Wertschöpfungsebenen umfassen.

6 Handlungsempfehlungen

In der Sitzung der Enquete-Kommission am 17. Oktober 2011 wurde über den Entwurf des Zwischenberichts zum Thema Netzneutralität beraten. Zu Kapitel 6 Handlungsempfehlungen hatte die Projektgruppe Netzneutralität einen von der Mehrheit der Projektgruppenmitglieder getragenen Textentwurf erarbeitet. Zur Beratung in der Kommissionssitzung wurde zu diesem Kapitel ein Alternativtext der Fraktionen SPD, DIE LINKE. und BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN sowie mehrerer Sachverständiger vorgelegt. Beide Textentwürfe wurden in der Sitzung der Enquete-Kommission zur Abstimmung gestellt, keiner

fand eine Mehrheit (jeweils 17:17 Stimmen). Daher liegen zum Kapitel Handlungsempfehlungen zwei umfangreiche Sondervoten vor, die in Kapitel 8 Sondervoten zu finden sind.

Die Einleitung sowie der Schlussabsatz des Kapitels 6 Handlungsempfehlungen ist von der Enquete-Kommission jeweils im Konsens verabschiedet worden und wird daher an dieser Stelle wiedergegeben.

Einleitung

Leistungsfähige Netzinfrastrukturen sowie Offenheit und Vielfalt von Diensten und Inhalten im Internet sind Voraussetzungen für die in Artikel 5 Absatz 1 Satz 1 GG und Artikel 11 Absatz 1 Charta der Grundrechte der Europäischen Union gewährleistete Meinungsfreiheit sowie für Innovation, wirtschaftlichen Erfolg und Teilhabe aller Bevölkerungsgruppen und Marktteilnehmer. Ein fairer Wettbewerb ist Voraussetzung für eine dynamische Entwicklung von Netz und Diensten. Netzbetreiber, Inhalteanbieter, Nutzerinnen und Nutzer sind dabei auf einander angewiesen.

Das Internet bietet enorme Potenziale für die gesellschaftliche und wirtschaftliche Entwicklung. Seine Attraktivität und Innovationskraft verdankt es maßgeblich dem offenen und vergleichsweise einfachen Zugang für Nutzer und Anbieter sowie der Übermittlung von Datenpaketen ohne Diskriminierung unabhängig von Sender und Empfänger.

Zur Absicherung eines chancengleichen Zugangs und Wettbewerbs und der Möglichkeit, neue Geschäftsmodelle zu eröffnen, stehen eine Reihe rechtlicher Vorgaben auf deutscher und europäischer Ebene sowie die Instrumente des Wettbewerbsrechts bereit.⁹⁹ Moderne IP-Netze bieten den Netzbetreibern die Möglichkeit, Nachfrage und knappe Kapazitäten intelligent zu managen, etwa auch durch differenzierte Steuerung der Datenströme im Internet. Hieraus ergeben sich einerseits Effizienzpotenziale, andererseits können Gefährdungen im Hinblick auf die Möglichkeit diskriminierendes Verhaltens und eines Zurückdrängens von Best Effort erwachsen. Daher erscheint die Befassung mit dem Thema Netzneutralität zweckmäßig.

Die Enquete-Kommission hat in ihre Analyse insbesondere Aspekte der Vielfaltsicherung, technische Zusammenhänge sowie ökonomische Betrachtungen auf Ebene der Netze, Dienste und bei den Inhalten einbezogen.

Die mögliche gesetzgeberische Behandlung des Themenfeldes Netzneutralität muss absehbare technische Entwicklungen, den signifikant steigenden Bedarf an Bandbreite, die Sicherheit der Netze und die Erwartungen der Nutzer ebenso berücksichtigen wie notwendige Maßnah-

⁹⁹ Vgl. insbes. das Telekommunikationsgesetz (TKG), das Gesetz gegen Wettbewerbsbeschränkungen (GWB) sowie den Rundfunkstaatsvertrag (RStV) und europarechtliche Regelungen wie zum Beispiel die Telekommunikationsrichtlinien der Europäischen Union sowie die wettbewerbsrechtlichen Vorschriften des Vertrags über die Arbeitsweise der Europäischen Union (AEUV).

men zum Erhalt von Meinungsfreiheit und Vielfalt. Um dabei die notwendige Innovationsoffenheit und ökonomische Spielräume gewährleisten zu können, ist die Festlegung allgemeiner Prinzipien empfehlenswert. Diese grundsätzlich technologieunabhängigen Prinzipien sollten sich beziehen auf:

- Transparenz,
- Diskriminierungsfreiheit,
- den freien Zugang zu Inhalten und Empfängern (Any-to-Any) im Rahmen gesetzlicher Grenzen,
- die Förderung des Wettbewerbs auf Ebene der Netze, im Dienstemarkt und bei den Inhalteanbietern sowie dem damit verbundenen Schutz vor dem Ausnutzen einer marktbeherrschenden Stellung,
- die Gewährleistung und dynamische Fortentwicklung des Best Effort-Internets sowie die Sicherung von Mindeststandards,
- der Einsatz sachlich gerechtfertigter Netzwerkmanagementmaßnahmen,
- Möglichkeiten zur Einführung von Dienstleistungsbeziehungswise Qualitätsklassen neben Best Effort,^{100,101}
- die Wahrung der Vielfalt von Inhalten und damit insbesondere verbunden auch von nicht kommerziellen Inhalten,
- Ausschluss der Inhaltekontrolle durch Netzbetreiber.

Schlussabsatz

Die Enquete-Kommission Internet und digitale Gesellschaft hält Netzsperrungen und das Blockieren von Inhalten für ein ungeeignetes Instrument zur Bekämpfung illegaler Inhalte und Kriminalität im Netz. Es ist zudem fragwürdig, ob entsprechende Maßnahmen mit unserer freiheitlich-demokratischen Grundordnung und den Werten des Netzes selbst in Einklang stehen, wenn unklar ist, auf welcher Grundlage dieser Eingriff staatlicherseits erfolgt. Das Sperren und Blockieren von Inhalten durch Unternehmen ohne rechtsstaatliche Grundlage ist nach Auffassung der Enquete-Kommission eine Verletzung der Netzneutralität und wird abgelehnt. Ausnahmen hiervon müssen jedoch auf Wunsch des Nutzers vertraglich oder als technische Maßnahme zur Aufrechterhaltung des Netzbetriebs beziehungsweise zur Sicherung der Funk-

tionsfähigkeit des Netzes im Falle von Angriffen möglich sein.

Das Sperren und Blockieren von Inhalten auf gesetzliche Anordnung hat sich in der Praxis als ein wenig geeignetes Mittel erwiesen, um Kriminalität jeglicher Art im Netz zu bekämpfen. Alternativ kann das Löschen krimineller Inhalte eine Möglichkeit zur Durchsetzung von Recht und Gesetz sein. Die Darstellung sexuellen Missbrauchs von Kindern ist ein entsprechendes Beispiel, das zugleich aber auch die Herausforderungen deutlich werden lässt: Rechtsverbindliche internationale Vereinbarungen der Strafverfolgungsbehörden sowie eine enge Zusammenarbeit mit Wirtschaftsverbänden, Unternehmen und gesellschaftlichen Gruppen sind anzustreben, damit die Anwendung dieses Instruments erfolgversprechend ist.

Für die Enquete-Kommission Internet und digitale Gesellschaft stellt das Löschen auf der Grundlage eines rechtsstaatlichen Verfahrens keinen Eingriff in die Netzneutralität genauer gesagt keine Diskriminierung dar.

Die Enquete-Kommission Internet und digitale Gesellschaft wird sich mit diesem Themenkomplex in den Projektgruppen Zugang, Struktur und Sicherheit im Netz sowie Demokratie und Staat vertieft befassen.

Das Internet trägt in besonderem Maße zur Meinungsvielfalt bei, ermöglicht im Vergleich zu bisher eine stärkere Demokratisierung der Öffentlichkeit und erlaubt uns, mit geringem Aufwand weltweit zu kommunizieren. Ein freies Internet ist von unschätzbarem kulturellem, gesellschaftlichem und wirtschaftlichem Wert.

7 Bürgerbeteiligung

Die vorhergehenden Darstellungen zeigen, dass Netzneutralität prinzipiell alle betreffen kann, die sich im Netz bewegen. Meinungen, Anregungen und Vorschläge aus der interessierten Öffentlichkeit waren seitens der Projektgruppe Netzneutralität besonders gefragt.

Microsite der Enquete-Kommission

(<http://www.bundestag.de/internetenquete/>)

Um den Bürgerinnen und Bürgern eine Möglichkeit zur Beteiligung zu geben, wurde bereits zu Beginn der Projektgruppenarbeit ein Forum auf der Microsite der Enquete-Kommission Internet und digitale Gesellschaft eingerichtet. Eigene Beiträge konnten hier verfasst und zur Diskussion gestellt werden. Im Vorfeld der von der Enquete-Kommission am 4. Oktober 2010 durchgeführten öffentlichen Anhörung konnten aus der interessierten Öffentlichkeit Fragen zum Thema „Netzneutralität – Kapazitätsengpässe, Differenzierung, Netzwerkmanagement“ an die geladenen Experten gerichtet werden. Welche Aspekte sind besonders wichtig? Wo besteht Handlungsbedarf? Hier war die Öffentlichkeit aufgerufen, sich einzubringen. Acht Fragen des so genannten 18. Sachverständigen wurden in der öffentlichen Anhörung in mehreren Fragerunden von den geladenen Experten beantwortet. So wurde beispielsweise gefragt, wozu Netzneutralität eigentlich gebraucht werde und was durch eine

¹⁰⁰ Sondervotum der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN: Die Einführung von Qualitätsklassen hätte gravierende Auswirkungen auf Kommunikations-/Meinungsfreiheit und fairen Wettbewerb im Internet. Wir lehnen daher Qualitätsklassen entschieden ab, damit der Internetzugang auf gleicher technologischer Grundlage möglich bleibt.

¹⁰¹ Sondervotum der Fraktionen der SPD und DIE LINKE.: Eine an technischen Erfordernissen orientierte Klassifizierung kann der Innovationskraft des Internets dienen. Eine solche Einteilung und die mit ihr verbundene unterschiedliche Behandlung von Datenpaketen im Hinblick auf mögliche Engpässe ist aber nur zulässig, wenn sie sich ausschließlich nach den spezifischen technischen Anforderungen der Dienste hinsichtlich der Parameter Bandbreite, Verzögerung, Signalchwankung und Datenverlust richtet.

Diskriminierung im Internet eingeschränkt würde. Ebenfalls von Interesse war, wie die Gefahr einer künstlichen Marktverknappung bewertet werde. Denn wenn mit der Priorisierung von Inhalten Geld verdient werden könne, wieso solle man dann in den Ausbau der Infrastruktur investieren? Ein weiterer Bürger wollte wissen, welche Akteure es beim Netzwerkmanagement gebe und wer welche Interessen habe.

Auf der Internetseite der Enquete-Kommission wurde darüber hinaus im Vorfeld der Projektgruppensitzungen die Tagesordnung veröffentlicht sowie im Nachgang das Protokoll zur Sitzung. Zeitnah nach den Sitzungen wurde zusätzlich detaillierter über den Fortschritt der Arbeit der Projektgruppe in einem Bericht aus der Projektgruppe informiert.

Online-Beteiligungsplattform

(<https://neutralitaet.enquetebeteiligung.de/instance/neutralitaet>)

Mit der Einführung der Online-Beteiligungsplattform Ende Februar 2011 wurde eine weitere Möglichkeit geschaffen, die interessierte Öffentlichkeit stärker in die inhaltliche Arbeit einzubinden. Zum einen wurden von der Projektgruppe konsensual verabschiedete Texte auf der Plattform eingestellt und konnten dort kommentiert und diskutiert werden.

Zur Projektgruppe Netzneutralität wurden neben dem Arbeitsplan und einer Definition zum Begriff Diskriminierungsfreiheit die inhaltlichen Arbeitspapiere zu den Kapiteln Technische Bestandsaufnahme, Netze, Dienste und Inhalte veröffentlicht. Die Resonanz auf die Papiere war gering. Dies ist unter anderem darauf zurückzuführen, dass die Beteiligung der Öffentlichkeit über das Online-Tool erst erfolgen konnte, als die Arbeit der Projektgruppe schon weit fortgeschritten war. Eine kontinuierliche Beteiligung der Bürger durch alle Phasen der Projektgruppenarbeit war nicht mehr möglich. Zum anderen waren die Bürgerinnen und Bürger aufgerufen, eigene Vorschläge zu entwickeln, die dann auf der Plattform bewertet werden konnten. Dies geschah in insgesamt zwei Phasen. Sowohl auf der Internetseite der Enquete-Kommission als auch über Twitter wurde der 18. Sachverständige zur regen Beteiligung eingeladen.

Erste Phase:

Während der ersten Phase konnten bis zum 24. März 2011 Vorschläge eingebracht und Kommentierungen zu den veröffentlichten Texten der Projektgruppe vorgenommen werden. Unmittelbar im Anschluss konnten die Bürgerinnen und Bürger bis zum 28. März 2011 über die eingebrachten Vorschläge abstimmen. Ziel war es, anhand der Abstimmungsergebnisse die Anliegen zu identifizieren, die der Öffentlichkeit besonders wichtig sind. Die Beteiligung blieb hinter den Hoffnungen der Projektgruppe zurück. So wurden in der Kommentierungsphase der Vorschläge mehr Voten abgegeben als in der anschließenden Abstimmungsphase. Hier blieb die Beteiligung stets im einstelligen Bereich. Insgesamt wurden in der ersten Phase

vier Vorschläge auf der Beteiligungsplattform eingestellt. Diese Vorschläge wurden in der Projektgruppensitzung am 1. April 2011 beraten. Einige Aspekte der Vorschläge, so stellten die Projektgruppenmitglieder fest, fanden sich bereits in den eigenen Arbeitspapieren. Gleichwohl sprach sich die Projektgruppe dafür aus, die Anregungen der Bürgerinnen und Bürger gesondert in den Zwischenbericht der Enquete-Kommission aufzunehmen.

Um mehr Anregungen aus der Bevölkerung zu bekommen, entschloss man sich, in einer zweiten Phase um weitere Vorschläge zu bitten. Entsprechend dem Arbeitsstand der Projektgruppe wurde nun gezielt nach Vorschlägen für Handlungsempfehlungen gefragt.

Zweite Phase:

Während der zweiten Phase zum Thema Handlungsempfehlungen hatte die interessierte Öffentlichkeit bis zum 18. Mai 2011 nochmals Gelegenheit, neue Vorschläge einzubringen. Diesmal wurde auf eine formalisierte Abstimmung zu den Vorschlägen verzichtet. Das Augenmerk der Projektgruppenmitglieder richtete sich daher auf die Zustimmung, die jeder Vorschlag in den Kommentierungen erzielte.

Im Ergebnis lagen der Projektgruppe am Ende beider Phasen die nachfolgend im Wortlaut aufgeführten acht Vorschläge aus der Online-Beteiligungsplattform vor, von denen drei durch die Nutzerinnen und Nutzer überwiegend negativ bewertet wurden:

I. Erhebung zur Netzauslastung [Kommentare: Pro 48/Contra 4, Anm. d. Verf.]

Der Vorschlag: Die Bundesnetzagentur soll technisch und rechtlich in die Lage versetzt und beauftragt werden, unabhängig und eigenständig die Auslastung der verschiedenen Telekommunikationsnetze zu ermitteln und die Ergebnisse öffentlich zu machen.

Zur Relevanz: Der Dreh- und Angelpunkt der Diskussion ist meines Erachtens das Argument, die Netze seien heute oder spätestens morgen von Engpässen bedroht. Leider gibt es dazu aber keine Zahlen. Diese wären aber für eine sachliche Debatte dringend notwendig.

II. Technikkonvergenz und Kartellstrukturen [Kommentare: Pro 26/Contra 3]

Zwei Prozesse sind zu beobachten:

1. Im Internet konvergieren verschiedene Medien. (Online-Nachrichten, VoIP, Video-on-Demand, Webradio, E-Mail, ...)

2. Verschiedene Serviceprovider (etwa (aber nur beispielhaft) die Telekom) sind weit mehr als das. Sie besitzen Infrastruktur, bieten verschiedene Dienstleistungen an (Internetbereitstellung, Hosting, technischer Kundendienst) und sind selbst bedeutende Inhalteanbieter (Mailservice, Entertainmentkanäle, Webshops, Webnachrichten, Klingeltöne, ...)

Diese Unternehmen sind so in vielfältiger Weise selbst Kunde von sich, beziehungsweise versucht, den Endkunden möglichst auf die eigenen Angebote zu lenken. Aus der technischen Entwicklung können so vertikale Kartelle erwachsen. Dies geschieht auf dem besonders schützenswerten Medienmarkt. (In meiner Wahrnehmung ist „das Internet“ = „der Medienmarkt“).

Der Vorschlag: Das Bundeskartellamt soll die in Deutschland tätigen Unternehmen verstärkt in Hinsicht auf die erläuterte Problematik beobachten. Die Teilnehmer der Netzneutralitätsdebatte sollen zur Kenntnis nehmen, dass Netzneutralität auch wirtschaftliche Vorteile bringt. Relevanz: Es ist zu befürchten, dass eine Einschränkung der Netzneutralität die Provider in die Lage versetzt, wirtschaftliche Partikularinteressen durchzusetzen. Wettbewerbsverzerrungen, Innovationsverschleppung und gesamtwirtschaftlicher Schaden würden sich daraus ergeben.

III. Keine Priorisierung nach Absenderinformationen [Kommentare: Pro 9/Contra: 0]

Ziel: ein diskriminierungsfreies Internet.

Eine Priorisierung von Datenströmen anhand von Absenderinformationen darf nicht stattfinden, da dies zu einer Diskriminierung führen würde. Der Gesetzgeber möge dafür sorgen, dass derartige Maßnahmen untersagt werden.

IV. Gesamtkonzept für Netzneutralität [Kommentare: Pro 7/Contra: 0]

Dieses Gesamtkonzept soll mit einfachen und verständlichen Regeln sicherstellen, dass die Netzneutralität gewahrt bleibt. Insbesondere soll verhindert werden, dass Datenpriorisierung nur aufgrund mangelnden Netzausbaus oder um den Kunden einzuschränken eingesetzt wird, ohne jedoch sinnvolle Priorisierung zu verhindern.

Für alle Netzanschlüsse sollen folgende Regeln gelten:

- Eine Priorisierung nach Absender oder Empfänger ist unzulässig.
- Höchstens 10 Prozent der verfügbaren Kapazität innerhalb des Providernetzes dürfen für priorisierten Datenverkehr verwendet werden.
- Priorisierung ist nur zulässig, um Protokolle, die strenge Anforderungen an die Verbindungsqualität (insbesondere Verzögerung) haben (zum Beispiel VoIP), zu bevorzugen.
- Priorisierung muss offengelegt werden.
- Einzelne Protokolle und Arten von Datenverkehr dürfen nicht gezielt behindert oder blockiert werden (zum Beispiel VoIP, BitTorrent).
- Die Priorisierung von Daten eines Kunden (gegenüber Daten des gleichen Kunden) auf der Verbindung zum Kunden ist auf Wunsch des Kunden zulässig.

Für kabelgebundene Anschlüsse sollen zusätzlich folgende Regeln gelten:

- In Angeboten für kabelgebundene Internetzugänge (DSL, Fernsehkabel, Glasfaser; ...) dürfen keine Maximalgeschwindigkeiten genannt werden, sondern nur zugesicherte (Mindest-) Geschwindigkeiten.
- Diese Geschwindigkeiten müssen im Jahresmittel zu mindestens 95 Prozent der Zeit erfüllt werden für sämtliche Dienste. Dies wird von der Aufsichtsbehörde (BNetzA) kontrolliert. Bei Verletzungen kann der Anbieter entweder unaufgefordert allen betroffenen Kunden eine Entschädigung zahlen (die die Kosten des Anschlusses für den betroffenen Zeitraum deutlich übersteigt), oder er muss eine noch höhere Strafe zahlen.

Begründung: Ist genug Bandbreite vorhanden, ist Priorisierung unnötig. Bei kabelgebundenen Anschlüssen ist es möglich, eine stabile Bandbreite bereitzustellen. Priorisierung würde hier nur dazu dienen, unzureichenden Ausbau (konkreter gesagt den Verkauf von mehr Bandbreite als vorhanden) zu ermöglichen.

Selbstverständlich muss kein Anbieter in seinem Backbone so viel Bandbreite haben, dass alle Kunden gleichzeitig die Leitung voll ausnutzen können – weil dieser Fall nicht eintritt. Er muss aber genug Bandbreite vorhalten, um praktische Nutzungsmuster abzudecken. Für besondere Lastspitzen ist mit der 95-Prozent-Regel gesorgt: Diese entspricht 438 Stunden im Jahr, in denen das Netz überlastet sein darf – also mehr als eine Stunde pro Tag. Da das Netz den Rest der Zeit aber stark genug sein muss, um den Bedarf zu decken, werden eine drastische Unterversorgung und somit auch allzu starke Leistungseinbrüche in den betroffenen Zeiten verhindert.

Maßvolle Priorisierung ermöglicht auch in Überlast-Zeiten sowie in Mobilnetzen die Nutzung von VoIP und ähnlichen Diensten, die bereits durch geringe Verzögerungen Probleme bekommen.

Bei Mobilanschlüssen ist die zur Verfügung stehende Bandbreite begrenzt und stark schwankend. Auf eine Regulierung zu verzichten, kommt jedoch auch hier nicht in Frage, da diese Anschlüsse zunehmend an Bedeutung gewinnen, gleichzeitig aber von inakzeptablen Priorisierungs- und Filtermaßnahmen betroffen sind: Mobilfunknetzbetreiber filtern oder behindern teilweise VoIP-Verbindungen, um die Nutzer zur Benutzung der teuren Sprachtarife zu zwingen. Das Verbot, einzelne Protokolle zu behindern, zielt auf dieses Problem sowie eventuelle Versuche, trafficklastige Dienste (auch bei Kabelanschlüssen in Spitzenzeiten) zu behindern, ab.

Die Beschränkung des priorisierten Datenverkehrs auf 10 Prozent der Netzkapazität stellt sicher, dass nicht alles bis auf unliebsame Dienste priorisiert wird, und auch für nicht-priorisierte Dienste genug Bandbreite übrigbleibt, ohne gutartige Priorisierung zu verhindern.

Das Verbot der Priorisierung nach Absender oder Empfänger stellt den Kern der Netzneutralität sicher und verhindert beispielsweise, dass ein Internetprovider zusätzli-

ches Geld für den Zugriff auf bestimmte Dienste (sei es vom Diensteanbieter oder vom Kunden) verlangt. Auch wird damit verhindert, dass ein Provider beispielsweise einen eigenen priorisierten und gut erreichbaren VoIP-Dienst anbietet, während konkurrierende VoIP-Dienste unbrauchbar sind.

Die ausdrückliche Erlaubnis der Priorisierung „innerhalb“ der Daten eines Kunden vermeidet Missverständnisse und macht klar, dass diese Art der nützlichen und unproblematischen Priorisierung zulässig ist. Sie erleichtert es lediglich, die (begrenzte) Bandbreite zwischen Kunde und Internetprovider optimal zu nutzen und stellt insbesondere klar, dass das von vielen Endkunden-Routern durchgeführte sinnvolle Traffic-Shaping für den Anschluss sowie gegebenenfalls eine ähnliche Regelung für den Downlink weiter möglich sind.

V. Nutzerseitige Differenzierung der Netzqualität ist zulässig [Kommentare: Pro 4/ Contra 31]

Besonders wichtig in der Netzneutralitätsdebatte ist, dass Anbieter von Inhalten nicht diskriminiert werden, weil so die öffentliche Meinungsbildung Schaden nehmen könnte. Es wäre grundsätzlich problematisch, wenn die Provider eine Art „Terminierungsentgelt 2.0“ von den Inhalte- und Dienste-Anbietern verlangen würden.

Weniger problematisch ist es, wenn den Nutzern ein differenziertes Angebot gemacht wird. Wenn Nutzer zum Beispiel eine besondere Qualität von Internetzugang beziehen möchten, die beispielsweise eine bestimmte Qualität von IP-Telefonie-Traffic garantiert, so ist dies weniger problematisch – und für die Entwicklung innovativer neuer Angebote möglicherweise sogar förderlich. Schon heute werden den Nutzern unterschiedliche Internetqualitäten angeboten – differenziert nach Zugangsgeschwindigkeit. Hier sind in Zukunft weitere Differenzierungsansätze denkbar, ohne dass damit andere Ziele unverhältnismäßig vernachlässigt würden.

VI. Für Telemedien-Angebote darf es max. eine Qualitätsklasse geben [Kommentare: Pro 3/ Contra 17]

Ziel ist, dass kein Anbieter von publizistischen Inhalten gegenüber einem anderen diskriminiert werden soll. Daher sollen alle Telemedien-Angebote (vulgo: publizistischen Online-Angebote) im Netz gleich behandelt werden. Sollten Provider die Bildung von Qualitätsklassen anstreben, so soll es nur eine Qualitätsklasse für alle Telemedien in Summe geben. Es dürfte also durch die Provider kein privilegierter Zugang zu einzelnen publizistischen Online-Angeboten angeboten werden.

Hiermit wird die Forderung nach einer Diskriminierungsfreiheit im Bereich der für die öffentliche Meinungsbildung wichtigen publizistischen Angebote unterstrichen.

Ausgeschlossen ist nicht, dass in anderen Segmenten des Internetverkehrs, die nicht wichtig für die öffentliche Meinungsbildung sind, (zum Beispiel B2B-Anwendungen) weniger strenge Diskriminierungsanforderungen existieren.

VII. Qualitätsklassen nur für eingehende Pakete verbindungsorientierter Protokolle [Kommentare: Pro 1/ Contra 5]

Damit zum Beispiel VoIP, IPTV und weitere Services zuverlässig angeboten werden können, ist ein Qualitätsmanagement nötig. Dieses Qualitätsmanagement darf aber nicht dazu führen, dass Wettbewerbsverzerrungen im Internet stattfinden. So dürfen zum Beispiel finanzstarke Serviceprovider schwächeren Konkurrenten nicht einfach die Bandbreite abklemmen können.

Damit dennoch innovative neue Services angeboten werden können, sollen Qualitätsklassen erlaubt werden, allerdings nur für verbindungsorientierte Protokolle wie TCP und dort wiederum nur für eingehende Pakete. In allen anderen Fällen sollen Qualitätsklassen verboten werden.

Begründung: Auch heute ist es so, dass ein gewöhnlicher Nutzer viel mehr Daten aus dem Internet herunterlädt, als selber hoch lädt. Dadurch, dass es nur für die eingehenden Pakete unterschiedliche Qualitätsklassen gibt, ist somit die Qualität der Datenübertragung im Wesentlichen unabhängig vom Serviceanbieter. Somit ist dafür gesorgt, dass es zu keinen allzu großen Wettbewerbsverzerrungen kommen kann.

Allerdings ist auch eine zuverlässige Nutzung von zum Beispiel VoIP möglich, dort müssten zum Beispiel die Telefonierenden lediglich über ein verbindungsorientiertes Protokoll (zum Beispiel TCP) kommunizieren und jeder sorgt dann bei den eigenen eingehenden Paketen für die gewünschte Qualität.

Die Regelung ist auf verbindungsorientierte Protokolle beschränkt, da bei verbindungslosen Protokollen, der Empfänger nicht steuern kann, welche Pakete ihm zugehört werden.

TCP ist ein verbindungsorientiertes Protokoll und auch das am häufigsten momentan eingesetzte (HTTP setzt auf TCP auf). Somit ist die Einschränkung auf verbindungsorientierte Protokolle, wie TCP, nicht wesentlich.

VIII. Netzneutralen Internetanschluss zum Universaldienst erklären [Kommentare: Pro 1/ Contra 0]

Ein netzneutraler Internetanschluss sollte zum Universaldienst erklärt werden.

Momentan läuft ja bereits im Zusammenhang des Breitbandausbaus die Diskussion eine Universaldienstaufgabe für Internetanschlüsse zu erlassen, was sehr wünschenswert ist. In diesem Zusammenhang sollte m.E. auch unbedingt die Netzneutralität verankert werden, um nicht nur Mindestgeschwindigkeiten, sondern auch die Möglichkeit zur freien Benutzung, zu sichern.¹⁰²

¹⁰² Vgl. die Online-Beteiligungsplattform der Enquete-Kommission unter <https://neutralitaet.enquetebeteiligung.de/instance/neutralitaet>

Weitere Behandlung der Vorschläge

Die Vorschläge wurden anschließend erneut in die Projektgruppe eingebracht und dort am 23. Mai 2011 diskutiert. Am Ende beriet und beschloss die Projektgruppe, wie mit jedem der eingebrachten Vorschläge verfahren werden solle.

Alle Vorschläge greifen (Teil-)Aspekte auf, die auch in der Projektgruppe zum Teil kontrovers diskutiert wurden und entsprechend Eingang in den Zwischenbericht oder auch – wenn die Ansichten nicht mehrheitsfähig waren – in die Sondervoten gefunden haben. Kapazitätsengpässe, die Interessenlage vertikal integrierter Telekommunikationsunternehmen, Differenzierung und Qualitätsklassen sind nur einige der Themen, die immer wieder auch die Diskussion in der Projektgruppe bestimmten.

Im Ergebnis zeigte sich, dass die Themen, mit der sich die Projektgruppe Netzneutralität besonders intensiv auseinandergesetzt hat, auch die Themen sind, die die Bürgerinnen und Bürger in besonderem Maße beschäftigen. Deshalb und um die Beteiligung der interessierten Öffentlichkeit deutlich hervorzuheben, wurden alle Vorschläge, die über die Online-Beteiligungsplattform eingereicht wurden, im Wortlaut in dieses Kapitel aufgenommen.

Die Aspekte, die der Vorschlag V. *Nutzerseitige Differenzierung der Netzqualität ist zulässig* aufgreift, wurden in der Projektgruppe ebenfalls intensiv und durchaus kontrovers diskutiert. Die Projektgruppe hat sich daher entschlossen, ihre Sichtweise zu dem von den Nutzerinnen und Nutzern mehrheitlich abgelehnten Vorschlag in einem eigenen Absatz im Kapitel 3 Dienste des Berichts darzulegen.

8 Sondervoten

8.1 Sondervotum zu Kapitel 5

Inhalte

Sondervotum der Sachverständigen Markus Beckedahl, Alvar Freude, Constanze Kurz, Annette Mühlberg und der Fraktionen der SPD, DIE LINKE. und BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN^{103,104}

Chancen und Herausforderungen für die Stärkung der Meinungsvielfalt sowie Meinungs- und Rezipientenfreiheit

Das Internet ermöglicht erstmals vielen Menschen, sich kostengünstig und mit einfachen Mitteln aus beliebigen weltweiten Quellen als Rezipient zu informieren und selbst als Sender aktiv zu werden. Bertolt Brechts Radiosendung, die er 1932 in seinem Vortrag *Der Rundfunk als Kommunikationsapparat* artikuliert, kann durch das Internet Realität werden. Damals forderte er, dass der Rundfunk zu einem Kommunikationsmedium ausgebaut werden soll, also zu einem Medium, bei dem jeder sowohl Empfänger als auch Sender werden kann:

„Der Rundfunk ist aus einem Distributionsapparat in einen Kommunikationsapparat zu verwandeln. Der Rundfunk wäre der denkbar großartigste Kommunikationsapparat des öffentlichen Lebens, ein ungeheures Kanalsystem, das heißt, er wäre es, wenn er es verstünde, nicht nur auszusenden, sondern auch zu empfangen, also den Zuhörer nicht nur hören, sondern auch sprechen zu machen und ihn nicht zu isolieren, sondern ihn auch in Beziehung zu setzen.“¹⁰⁵

Diese Utopie hat sich in demokratischen Rechtsstaaten durch das Netz bereits in weiten Teilen realisiert: Neben die traditionellen Medien treten mit dem Internet neue Medien wie Blogs, Podcasts, Foren, soziale Netzwerke, Video-Plattformen oder Microblogging-Dienste und eröffnen eine einfache Möglichkeit zum Kommunizieren und zum Verbreiten beliebiger Inhalte. Wahlweise greifen Nutzer auf Plattformen von (nicht) kommerziellen Anbietern zurück oder betreiben ihr eigenes Medium auf einem eigenen Server. In den vergangenen Jahren hat sich in vielen Staaten eine aktive „Blogosphäre“ entwickelt: Blogger, die sich untereinander austauschen und über verschiedene Themen schreiben. Es gibt aber auch eine Reihe weiterer unterschiedlichster Publikations- und Kommunikationsmöglichkeiten. Viele dieser neuen Publikationen besetzen dabei Nischen, die von traditionellen Medien nicht oder zumindest nur bedingt bedient werden (können) und tragen damit zu Meinungsvielfalt, Teilhabe und demokratischen Emanzipationsprozessen bei. Die neue Medienlandschaft entwickelt sich hin zu mehr Vielfalt und auch klassische Massenmedien greifen nicht selten einzelne Themen aus den Nischen auf.

Doch diese neuen Möglichkeiten zur freien Meinungsäußerung, zur Rezipienten- und Informationsfreiheit – also das Recht eines Jeden, sich aus allen öffentlich zugänglichen Quellen frei zu unterrichten – und zur Kommunikation werden in Staaten, in denen die Sicherung der Grundrechte nicht dauerhaft gewährleistet ist, immer wieder eingeschränkt. Eine neutrale Übermittlung von Inhalten über das Internet ist in autoritär regierten Ländern ohne rechtsstaatliche Tradition eher Ausnahme als Regel.¹⁰⁶

Demgegenüber setzt das existierende europäische und deutsche Recht eine neutrale Übermittlung von Inhalten über das Internet voraus. Artikel 5 Absatz 1 Satz 1 des Grundgesetzes verpflichtet den Staat zur Sicherung der Meinungsfreiheit und Meinungsvielfalt, die auf freiem, unzensurierten Fluss von Informationen beruhen. Die Norm des Artikel 11 Absatz 1 der Charta der Grundrechte der Europäischen Union kennt eine vergleichbare Garantie. Die Teilhabe am modernen Wirtschafts- und Gesellschaftsleben hängt ebenfalls von einem diskriminierungsfreien, transparenten und wirtschaftlichen Internetzugang ab.

¹⁰³ Die Reihenfolge der Fraktionen orientiert sich an der Fraktionsgröße.

¹⁰⁴ Die Sachverständige Cornelia Tausch schließt sich diesem Sondervotum an.

¹⁰⁵ Brecht, Bertolt: *Der Rundfunk als Kommunikationsapparat*. 1967, S. 127 ff.

¹⁰⁶ Diese Eingriffe reichen von einer weitestgehenden Abschaltung des Internets, wie sie die damalige Diktatur in Ägypten im Januar 2011 durchführte, über die gezielte Blockade von populären sozialen Netzwerken bis hin zur strukturierter Überwachung, Sperrung und Filterung, wie sie beispielsweise in China und im Iran praktiziert wird.

Der Zugang auf Basis der gleichen IP-Infrastruktur als technologischer Grundlage und das diskriminierungsfreie Senden und Empfangen von Daten über das Internet kann als Teil des Grundrechts auf Meinungs- und Rezipientenfreiheit sowie informationelle Selbstbestimmung verstanden werden. Netzwerkmanagement, das zum Nachteil von Sender oder Empfänger in den Datenverkehr unverhältnismäßig eingreift, stellt nicht nur in Staaten, in denen individuelle Freiheiten nicht rechtsstaatlich gesichert sind, potenziell eine Gefährdung der Netzneutralität auf Ebene der Inhalte dar. Dies gilt insbesondere für Techniken zur Inspektion von Datenpaketen auf ihren Inhalt hin, um gezielte Geschwindigkeitsdrosselungen einzelner Inhaltstypen oder Sperrungen von Anwendungen, Protokollen, Geräten oder Adressen zu erreichen.

Netzseitige Sperrung illegaler Inhalte

Bei den Protesten in mehreren nordafrikanischen Staaten Anfang 2011 konnte man beobachten, wie die Regierungen Netzzensur-Techniken in verschiedenem Umfang und unterschiedlichen Szenarien eingesetzt haben, um den Zugang ins Internet einzuschränken oder zu unterbinden. Häufig wurde – wenn nicht schon zuvor geschehen – der Zugang zu beliebten sozialen Netzwerken und anderen der Kommunikation dienenden Webseiten wie YouTube, Wikipedia, Facebook oder Twitter zentral blockiert. Damit sollte verhindert werden, dass sich Bürger aus freien Quellen informieren können respektive selbst zum Sender werden, um etwa von Demonstrationen Bilder und Videos hochzuladen oder Proteste zu koordinieren. Eine zusätzliche Möglichkeit ist die Drosselung des Internetzugangs im Falle von Protesten. Dies wurde das erste Mal 2009 während der „Grünen Revolution“ im Iran in großem Umfang beobachtet. Das Ziel der Drosselung war es, Nutzer daran zu hindern, Videos der Proteste zu verbreiten oder anzuschauen. Die Regierung von Bahrain kopierte diese Strategie während der Proteste im Frühjahr 2011. Im Zuge der Revolution in Ägypten 2011 entschloss sich das damalige Regime zu einer neuen Art der Diskriminierung: Das Internet wurde für mehrere Tage fast vollständig abgeschaltet.

Technisch aufwändigere Maßnahmen zur Internetkontrolle werden in China angewandt, die in ihrer Gesamtheit als „Great Firewall of China“ (chinesisch 防火·城, fǎnghuǒ chángchéng) bezeichnet werden. Dabei kommen mehrere Methoden zum Einsatz, von der einfachen Blockade bestimmter IP-Adressen und Webseiten bis hin zur Analyse der Datenpakete auf verbotene Schlüsselwörter. Wird beispielsweise das Wort Falun Gong (chinesisch 法輪功/法·功, Fǎlún gōng) entdeckt, wird die betreffende Internetverbindung gekappt.

Das Instrument der Netzsperrungen wird aber nicht nur in autoritären Staaten genutzt. Auch in Europa gibt es mehrere Staaten, in denen eine Blockade von Internetinhalten beim Access-Provider stattfindet. Häufig wird dies mit dem Kampf gegen Darstellungen sexuellen Missbrauchs von Kindern („Kinderpornografie“) begründet, oft werden aber auch andere Inhalte blockiert. So stehen in Dänemark beispielsweise Filesharing-Webseiten auf der

Sperrliste, in Italien werden ausländische Glücksspiel-Angebote, in anderen Ländern Urheberrechtsverletzungen blockiert.

In der Bundesrepublik sind Internetsperren mit dem Zugangerschwerungsgesetz breit diskutiert worden. Aber auch in anderen Bereichen sind in Deutschland immer wieder von staatlicher Seite Begehrlichkeiten zu erkennen gewesen, sich des Werkzeugs von Netzsperrungen zu bedienen. Dies gilt insbesondere für den Bereich des Gefahrenabwehrrechts. So wurden 2002¹⁰⁷ und 2010¹⁰⁸ landesrechtliche Sperranordnungen in Nordrhein Westfalen erlassen.

Sperren sind in Deutschland in verschiedenen Gesetzen vorgesehen, dabei überwiegt das Gefahrenabwehrrecht der Länder:

- Das bereits erwähnte Zugangerschwerungsgesetz wurde im Juni 2009 verabschiedet, Sperren aber bis heute nicht angewendet. Im April 2011 beschloss die Bundesregierung, ein Gesetz zur Aufhebung des Zugangerschwerungsgesetzes auf den Weg zu bringen. Das Kabinett hat zwischenzeitlich einen entsprechenden Gesetzentwurf¹⁰⁹ verabschiedet und in das parlamentarische Verfahren eingebracht.
- § 20 Absatz 4 Jugendmedienschutz-Staatsvertrag in Verbindung mit § 59 Absatz 4 Rundfunkstaatsvertrag (RStV) sieht Netzsperrungen vor. Die Kommission für Jugendmedienschutz (KJM) hat Sperranordnungen angedroht¹¹⁰, allerdings bisher nicht durchgeführt. Die Reichweite der Regelung ist in der Fachwelt strittig.
- § 59 Absatz 3 Satz 2 Rundfunkstaatsvertrag als eigenständige Rechtsgrundlage. Auch hier ist die Reichweite strittig.
- § 9 Absatz 1 Satz 3 Nr. 5 Glücksspielstaatsvertrag (GlüStV), ebenso mit strittiger Reichweite.
- Im 2007 durch das Telemediengesetz (TMG) abgelösten Mediendienste-Staatsvertrag (MDStV) war eine Regelung enthalten, auf Basis derer die Sperrverfügungen 2002 in Nordrhein-Westfalen erlassen wurden.

Aber auch auf nichtstaatlicher Basis wurden in Deutschland schon Inhalte blockiert. So ging der deutsche Access-Provider Freenet 2004 durch aktives Blockieren gegen kritische Webseiten vor. In zwei Foren sammelten sich Kunden und äußerten Kritik am Geschäftsgebaren

¹⁰⁷ Beispiel einer Sperrverfügung zu finden unter: Online-Demonstrationsplattform (ODEM): <http://odem.org/material/verfuegung/>; vgl. auch Billmeier, Eva: Die Düsseldorfer Sperrungsverfügung. 2006, passim; Stadler, Thomas: Sperrverfügungen gegen Access-Provider. MMR 2002, 343 ff.

¹⁰⁸ Vgl. heise online (2011). Sperrverfügungen gegen Wettanbieter in NRW. <http://www.heise.de/newsticker/meldung/Sperrverfuegungen-gegen-Wettanbieter-in-NRW-1237731.html>

¹⁰⁹ Entwurf eines Gesetzes zur Aufhebung von Sperrregelungen bei der Bekämpfung von Kinderpornographie in Kommunikationsnetzen, Bundestagsdrucksache 17/6644 vom 20. Juli 2011.

¹¹⁰ Vgl. Kommission für Jugendmedienschutz der Landesmedienanstalten (KJM): Dritter Bericht der KJM, S. 41 f., online verfügbar unter: http://www.kjm-online.de/files/pdf1/Dritter_Bericht.pdf

von Freenet. Diese beiden Foren wurden für Freenet-Kunden gesperrt, wer diese aufrufen wollte, wurde auf die Freenet-Webseite umgeleitet.¹¹¹ Erst auf großen öffentlichen Druck wurde die Sperre wieder aufgehoben.

2007 hat der Access-Provider Arcor mehrere ausländische Pornografie-Webseiten blockiert. Vorausgegangen war eine Abmahnung einer Firma, die selbst Erotik-Filme anbietet und sich über den mangelnden Jugendschutz beschwerte.¹¹² Als Kollateralschaden wurden 3,5 Millionen einzelne, unbeteiligte Websites mit blockiert. 2008 wurde die Sperranordnung vom Landgericht Frankfurt endgültig aufgehoben, eine höchstrichterliche Entscheidung ist nicht vorhanden.

Verfassungsrechtliche Einordnung

Für eine demokratische Gemeinschaft ist es unabdingbar, dass jeder das Recht hat, auf alle öffentlichen Quellen ungehindert zuzugreifen und Inhalte beliebig zu verbreiten. Dieses Grundrecht ergibt sich auch aus Artikel 19 der allgemeinen Erklärung der Menschenrechte:

„Jeder hat das Recht auf Meinungsfreiheit und freie Meinungsäußerung; dieses Recht schließt die Freiheit ein, Meinungen ungehindert anzuhängen sowie über Medien jeder Art und ohne Rücksicht auf Grenzen Informationen und Gedankengut zu suchen, zu empfangen und zu verbreiten.“

Auch das Bundesverfassungsgericht sieht die Informations- oder Rezipientenfreiheit als wesentliches Element von wehrhaften Demokratien. Laut der Entscheidung zur Leipziger Volkszeitung vom 3. Oktober 1969 (BVerfGE 27, 71) umfasst das Recht, sich frei zu unterrichten, sowohl die schlichte Informationsaufnahme als auch die aktive und ungehinderte Informationsbeschaffung. Ungehindert bedeutet dabei frei von rechtlich angeordneter oder faktisch verhängter staatlicher Abschneidung, Behinderung, Lenkung, Registrierung und sogar „frei von unzumutbarer Verzögerung“. Auf das Thema Netzneutralität übertragen bedeutet dies, dass einzelne Datenströme nicht vor anderen bevorzugt, verlangsamt oder blockiert werden dürfen, da dies den gleichwertigen freien Informationsaustausch behindert oder zumindest unzumutbar verzögert.

So wie das Internet viele Freiheiten ermöglicht, ist es auch technisch in vielfacher Weise kontrollierbar. Insbesondere autoritäre Regime versuchen, das Netz zu territorialisieren, was jedoch mit den Grundrechten der Meinungs- und Rezipientenfreiheit in Widerspruch geraten kann und wird. Diskriminierungsfreies Senden und Empfangen von Inhalten ist vor diesem Hintergrund als ein konstituierendes Moment des Internets und der Netzfreiheiten zu betrachten – und zu bewahren. Es ist ein entscheidender kultureller Wert für die Unterstützung der Menschenrechte weltweit.

¹¹¹ Eine ausführliche Beschreibung samt Linkliste findet sich unter: Freude, Alvar (2004): Freenet zensiert kritische Websites. http://odem.org/aktuelles/news_7532.de.html

¹¹² Vgl. heise online (2007): Arcor sperrt Zugriff auf Porno-Seiten. <http://www.heise.de/newsticker/meldung/Arcor-sperrt-Zugriff-auf-Porno-Seiten-173460.html>

Die Enquete-Kommission Internet und digitale Gesellschaft lehnt daher die Blockade oder Sperrung von Inhalten auf der Ebene von Access-Providern grundsätzlich ab. Dies gilt auch für eine künstliche Verlangsamung, die den betreffenden Dienst unbrauchbar macht oder im Ergebnis mit einer Sperre gleichzusetzen ist. Ausnahmen sind nur auf expliziten Wunsch des Nutzers oder als technische Maßnahme zur Aufrechterhaltung des Netzbetriebes im Falle von Angriffen möglich. Rechtswidrige Inhalte müssen gelöscht, also an der Quelle bekämpft, nicht aber mit symbolpolitischen Sperren belegt werden.

Neben der grundsätzlich in Zweifel zu ziehenden rechtsstaatlichen Qualität dieser Mittel sind die Rechtsgrundlagen für solche Sperrverfügungen de lege lata jedoch leider in Tatbestand und Reichweite größtenteils unklar formuliert. Über ihre Reichweite und Wirksamkeit herrscht daher in der Rechtswissenschaft Streit, der zuletzt auf verfassungsrechtliche Unklarheiten zurückzuführen ist. Insbesondere die Reichweite einzelner Grundrechtstatbestände wie etwa solcher aus Artikel 5 GG¹¹³ sind dabei genauso streitig gestellt wie die grundsätzliche Betroffenheit des Telekommunikationsgeheimnisses¹¹⁴. Dies ist in Ansehung der Bedeutung dieser für eine Demokratie schlichtweg konstituierenden Grundrechte und des Folgenreichtums möglicher (und in Folge unzureichender Rechtsgrundlagen bereits ungerechtfertigter) Eingriffe mehr als unbefriedigend.

Eine generelle Klarstellung erscheint daher nicht zuletzt aus elementaren rechtsstaatlichen Erwägungen angezeigt. Hierzu bedarf es einer Überprüfung auf einfachgesetzlicher, aber auch auf verfassungsrechtlicher Grundlage.

Aufgrund der hier einschlägigen unterschiedlichen Gesetzgebungskompetenzen von Bund und Ländern (etwa Artikel 70 Absatz 1, Artikel 73 und 74 GG) erscheint es jedoch nur schwer möglich, auf einfachgesetzlicher Ebene einen einheitlichen Regelungsmaßstab zu verankern, der die Anwendung dieses äußerst grundrechtsstrapazierenden Werkzeugs der Netzsperrungen angemessen reglementieren und unter Achtung der grundrechtlichen Garantien unserer Verfassung einzugrenzen vermag. Eine entsprechende explizite Regelung im Telekommunikationsgesetz etwa würde zunächst nur den Bund, nicht jedoch die für das Gefahrenabwehrrecht zuständigen Länder binden.

Neben einer bundesrechtlichen Vorschrift im Telekommunikationsgesetz wäre auf Ebene der Bundesländer aus

¹¹³ Vgl. zuletzt Degenhart, Christof: Verfassungsfragen der Internetkommunikation. Computer und Recht, 2011, 231 (237).

¹¹⁴ Bejahend Frey, Dieter/Rudolph, Matthias (2008): Rechtsgutachten zur Evaluierung des Haftungsregimes für Host- und Access-Provider im Bereich der Telemedien, S. 27, online abrufbar unter:

praktischen Erwägungen anstelle von isolierten – und im Zweifel nicht weiter abgestimmten – gesetzlichen Regelungen in den einzelnen Rechtsordnungen ein entsprechender Staatsvertrag aller Bundesländer denkbar.

Darüber hinaus ist eine dritte Regelungsoption in den Blick zu nehmen, die Festschreibung in der Verfassung. Denn wie oben ausgeführt, ist bereits hier derzeit nicht unstrittig, in welche grundrechtlich verbrieften Freiheiten im Zweifel durch solche Maßnahmen wie Netzsperrungen – oder auch eine Beeinflussung der Netzneutralität – überhaupt eingegriffen wird.

Zunächst kann man zur Lösung dieses Problems auf verfassungsrechtlicher Ebene davon ausgehen, dass die entwicklungs-offenen grundrechtlichen Garantien von Artikel 5 Absatz 1 GG heutzutage so zu interpretieren sind, dass neben dem Medienleitbild des Rundfunks und der Presse auch die Internetkommunikation erfasst ist. Im Zuge einer solchen Auslegung wäre ferner die Umdeutung des Zensurverbots in Artikel 5 Absatz 3 GG in der Weise denkbar, dass im Bereich von gesperrten Internetangeboten aufgrund der Eigenart der Netzkommunikation stets von einer verbotenen (Vor-)Zensur auszugehen ist,¹¹⁵ die ihrerseits insbesondere die Informationsfreiheit in verfassungswidriger Weise einschränken würde.

Jedoch scheint eine solche Umdeutung zumindest in ihrer praktischen Anwendung problematisch. Denn eine entgegenstehende Auslegung der entsprechenden Grundrechtstatbestände durch das Bundesverfassungsgericht lässt hierfür jedenfalls zurzeit wohl keinen allzu großen Raum.¹¹⁶

Als eine weitere Möglichkeit wäre daher die explizite Erweiterung der Kommunikationsfreiheiten¹¹⁷ und des Verbots der (Vor-)Zensur zu prüfen.¹¹⁸ Bei einer solchen Erweiterung wäre auch dem Problem begegnet, dass die Internetkommunikation bislang in Ermangelung von Alternativen zwangsweise anhand der verfassungsrechtlichen Maßstäbe bewertet wird, die zur Gewährleistung der Pressefreiheit dienen beziehungsweise in der Rundfunkfreiheit verankert sind. Eine Zuordnung ist hierbei zum einen nicht immer eindeutig möglich,¹¹⁹ zum anderen be-

steht damit die Gefahr einer Verkürzung von kommunikationsrechtlichen Schutzbereichen.¹²⁰

Da dies aber viele weitergehende Fragen aufwirft, regen wir an, dies in der Projektgruppe Demokratie und Staat eingehend zu betrachten.

8.2 Sondervoten zu Kapitel 6 Handlungsempfehlungen

8.2.1 Sondervotum der Fraktionen CDU/CSU und FDP sowie der Sachverständigen Prof. Dr. Hubertus Gersdorf, Prof. Dieter Gorny, Harald Lemke, Dr. Wolf Osthaus, Prof. Dr. Wolf-Dieter Ring, Dr. Bernhard Rohleder, Nicole Simon und Prof. Dr. Christof Weinhardt

Die von der Enquete-Kommission konsensual verabschiedete Einleitung¹²¹ zu Kapitel 6 Handlungsempfehlungen wird an dieser Stelle nochmals wiedergegeben (kursiv), da das anschließende Sondervotum der zuvor genannten Fraktionen und Sachverständigen zum Teil auf diesen Ausführungen aufbaut. Die Einleitung ist kein Bestandteil des sich anschließenden Sondervotums.

Einleitung

Leistungsfähige Netzinfrastrukturen sowie Offenheit und Vielfalt von Diensten und Inhalten im Internet sind Voraussetzungen für die in Artikel 5 Absatz 1 Satz 1 GG und Artikel 11 Absatz 1 Charta der Grundrechte der Europäischen Union gewährleistete Meinungsfreiheit sowie für Innovation, wirtschaftlichen Erfolg und Teilhabe aller Bevölkerungsgruppen und Marktteilnehmer. Ein fairer Wettbewerb ist Voraussetzung für eine dynamische Entwicklung von Netz und Diensten. Netzbetreiber, Inhalteanbieter, Nutzerinnen und Nutzer sind dabei auf einander angewiesen.

Das Internet bietet enorme Potenziale für die gesellschaftliche und wirtschaftliche Entwicklung. Seine Attraktivität und Innovationskraft verdankt es maßgeblich dem offenen und vergleichsweise einfachen Zugang für Nutzer und Anbieter sowie der Übermittlung von Datenpaketen ohne Diskriminierung unabhängig von Sender und Empfänger.

Zur Absicherung eines chancengleichen Zugangs und Wettbewerbs und der Möglichkeit, neue Geschäftsmodelle zu eröffnen, stehen eine Reihe rechtlicher Vorgaben auf deutscher und europäischer Ebene sowie die Instrumente des Wettbewerbsrechts bereit.¹²² Moderne IP-Netze bieten den Netzbetreibern die Möglichkeit, Nachfrage und knappe Kapazitäten intelligent zu managen, etwa auch

¹¹⁵ Vgl. Koreng, Ansgar: Zensur im Internet. 2010, S. 150 f., 215 ff.; Engel, Christoph (2003): Die Internet-Service-Provider als Geiseln deutscher Ordnungsbehörden. MultiMedia und Recht (MMR)-Beilage, 04/2003, S. 12 f. Text abrufbar unter: http://www.tkrecht.de/launch.php4?launchurl=http://rsw.beck.de/rsw/downloads/Beilage4_03.pdf; Hoffmann-Riem, Wolfgang, in: Stein, Ekkehart/Denninger, Erhard/Hoffmann-Riem, Wolfgang (Hrsg.). Kommentar zum Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland (AK-GG). 1. Auflage 2002, Artikel 5 Absatz 1 und 2 GG Rn. 93.

¹¹⁶ Vgl. zur Vorzensur etwa BVerfG, Beschluss vom 20. Oktober 1992 – 1 BvR 698/89, BVerfGE 87, 209, 230 und zum Verhältnis von Informationsfreiheit und Zensurverbot etwa BVerfG, Beschluss vom 14. Oktober 1969 – 1 BvR 30/66, BVerfGE 27, 88, 102.

¹¹⁷ So im Ergebnis auch Holznapel, Bernd/Schumacher, Pascal: Die Freiheit der Internetdienste. 2011, S. 18 ff. Zur informationellen Selbstbestimmung, als Kombination aus Menschenwürde und Selbstbestimmung, und der Offenheit des Netzes als Grundlage der Demokratie Baer, Susanne: Braucht das Grundgesetz ein Update? Blätter für deutsche und internationale Politik 1/2011, 90–100.

¹¹⁸ Vgl. Koreng, Ansgar: Zensur im Internet. 2010, S. 150 f., 215 ff.

¹¹⁹ Vgl. Volkmann, in: Spindler, Gerald/Schuster, Fabian: Recht der elektronischen Medien. 2. Aufl. 2011, § 59 RStV Rn. 19.

¹²⁰ Vgl. Holznapel, Bernd: Die Zukunft der Mediengrundrechte in Zeiten der Konvergenz. MMR 2011, 1 f.

¹²¹ Vgl. Kapitel 6 (Handlungsempfehlungen).

¹²² Vgl. insbes. das Telekommunikationsgesetz (TKG), das Gesetz gegen Wettbewerbsbeschränkungen (GWB) sowie den Rundfunkstaatsvertrag (RStV) und europarechtliche Regelungen wie zum Beispiel die Telekommunikationsrichtlinien der Europäischen Union sowie die wettbewerbsrechtlichen Vorschriften des Vertrags über die Arbeitsweise der Europäischen Union (AEUV).

durch differenzierte Steuerung der Datenströme im Internet. Hieraus ergeben sich einerseits Effizienzpotenziale, andererseits können Gefährdungen im Hinblick auf die Möglichkeit diskriminierendes Verhaltens und eines Zurückdrängens von Best Effort erwachsen. Daher erscheint die Befassung mit dem Thema Netzneutralität zweckmäßig.

Die Enquete-Kommission hat in ihre Analyse insbesondere Aspekte der Vielfaltsicherung, technische Zusammenhänge sowie ökonomische Betrachtungen auf Ebene der Netze, Dienste und bei den Inhalten einbezogen.

Die mögliche gesetzgeberische Behandlung des Themenfeldes Netzneutralität muss absehbare technische Entwicklungen, den signifikant steigenden Bedarf an Bandbreite, die Sicherheit der Netze und die Erwartungen der Nutzer ebenso berücksichtigen wie notwendige Maßnahmen zum Erhalt von Meinungsfreiheit und Vielfalt. Um dabei die notwendige Innovationsoffenheit und ökonomische Spielräume gewährleisten zu können, ist die Festlegung allgemeiner Prinzipien empfehlenswert. Diese grundsätzlich technologieunabhängigen Prinzipien sollen sich beziehen auf

- Transparenz,
- Diskriminierungsfreiheit,
- den freien Zugang zu Inhalten und Empfängern (Any-to-Any) im Rahmen gesetzlicher Grenzen,
- die Förderung des Wettbewerbs auf Ebene der Netze, im Dienstemarkt und bei den Inhalteanbietern sowie dem damit verbundenen Schutz vor dem Ausnutzen einer marktbeherrschenden Stellung,
- die Gewährleistung und dynamische Fortentwicklung des Best Effort-Internets sowie die Sicherung von Mindeststandards,
- der Einsatz sachlich gerechtfertigter Netzwerkmanagementmaßnahmen,
- Möglichkeiten zur Einführung von Dienstleistungsqualitätsklassen neben Best Effort,^{123,124}
- die Wahrung der Vielfalt von Inhalten und damit insbesondere verbunden auch von nicht kommerziellen Inhalten,
- Ausschluss der Inhaltekontrolle durch Netzbetreiber.

¹²³ Sondervotum der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN: Die Einführung von Qualitätsklassen hätte gravierende Auswirkungen auf Kommunikations-/Meinungsfreiheit und fairen Wettbewerb im Internet. Wir lehnen daher Qualitätsklassen entschieden ab, damit der Internetzugang auf gleicher technologischer Grundlage möglich bleibt.

¹²⁴ Sondervotum der Fraktionen der SPD und DIE LINKE.: Eine an technischen Erfordernissen orientierte Klassifizierung kann der Innovationskraft des Internets dienen. Eine solche Einteilung und die mit ihr verbundene unterschiedliche Behandlung von Datenpaketen im Hinblick auf mögliche Engpässe ist aber nur zulässig, wenn sie sich ausschließlich nach den spezifischen technischen Anforderungen der Dienste hinsichtlich der Parameter Bandbreite, Verzögerung, Signalchwankung und Datenverlust richtet.

Diese Prinzipien sind heute bereits im Telekommunikationsrecht angelegt und müssten daher nur darauf geprüft werden, ob sie im Falle einer Eingriffsnotwendigkeit eine effiziente Bekämpfung von Missbräuchen oder Marktversagen ermöglichen.

Die Bundesnetzagentur soll dem Deutschen Bundestag und dem Beirat der Bundesnetzagentur einen regelmäßigen Bericht zum Stand der Netzneutralität in Deutschland vorlegen.

Vor diesem Hintergrund werden die weiteren Handlungsempfehlungen gegeben:

Handlungsempfehlungen zu Kapitel II: Technische Bestandsaufnahme

Wettbewerb auf Ebene der Netze, bei Dienst- und Inhalteanbietern erhalten und fördern

Die Bedeutung der Netzneutralität erstreckt sich über die gesamte digitale Wertschöpfungskette. Hiervon betroffen sind mithin Netz-, Dienst- und teilweise auch Endgerätemärkte. Die Sicherstellung eines fairen und chancengleichen Wettbewerbs auf diesen Märkten ist der entscheidende Garant für die Gewährleistung von Netzneutralität sowie des bisherigen Best Effort-Leistungsniveaus und seiner dynamischen Fortentwicklung. Dies gilt – abgesehen von den unterschiedlichen Netzstrukturen und Ressourcen – grundsätzlich gleichermaßen für Festnetze und Mobilfunk. Ein funktionierender Wettbewerb beugt dem Missbrauch von Marktmacht und Diskriminierungen vor und sorgt für effiziente Marktergebnisse.

Insbesondere der Wettbewerb auf den Netzmärkten ist jedoch nicht selbsttragend. Die Sicherung eines grundsätzlich freien und gleichberechtigten Zugangs zum Internet sowie der Übermittlung von Datenpaketen ohne Diskriminierung bedarf auf nationaler und auf europäischer Ebene eines rechtlichen Rahmens. Hier sorgen Zugangs- und Entgeltregulierungsmaßnahmen sowie Missbrauchs- und Diskriminierungsverbote für effiziente Marktergebnisse und sollten weiter aufrechterhalten werden. Konkrete regulatorische Eingriffe sollten nur dann erfolgen, wenn ein Missbrauch, ein Verstoß gegen die oben genannten Prinzipien oder ein klares und anhaltendes Marktversagen vorliegt.

Derzeit ist in Deutschland keine akute Gefährdung der Netzneutralität erkennbar. Dies ist im Wesentlichen auf den aktuellen Wettbewerb auf den Netz-, Dienst- und Endgerätemärkten zurückzuführen. Die Einführung von Dienstklassen genauer gesagt Quality of Service-Diensten neben Best Effort ist damit vereinbar, solange Best Effort als bisher grundlegendes Prinzip der Datenübertragung im Internet nicht infrage gestellt wird.

Insofern besteht die Aufgabe des Gesetzgebers darin, den aktuellen Rechtsrahmen laufend daraufhin zu überprüfen, dass er einen fairen und chancengleichen Wettbewerb grundsätzlich ermöglicht. Die Aufsichts- und Eingriffsinstrumentarien sind nötigenfalls dahingehend anzupassen, dass sie geeignet bleiben, einen fairen und chancengleichen Wettbewerb sicherzustellen. Dies schafft Klarheit

und Planungssicherheit für Investitionen in die Weiterentwicklung von Netzen, Diensten und Endgeräten. Der Rechtsrahmen sollte dabei einer möglichst innovativen Entwicklung des Netzes und seiner Strukturen nicht entgegenstehen.

Daneben sollte es klarer Auftrag der Regulierungsbehörde sein, mit den gesetzlich gegebenen Instrumenten auf eine Sicherstellung der Netzneutralität hinzuwirken.

Transparenz für Nutzer erhöhen

Zwei entscheidende Voraussetzungen dafür, dass der Zugang zu Inhalten und Anwendungen für Nutzer nicht begrenzt wird, sind ein effektiver Wettbewerb zwischen den Internetzugangsanbietern sowie größtmögliche Transparenz für die Nutzer über Maßnahmen des Netzwerkmanagements und sonstiger Differenzierungen beim Datentransport.

Die im überarbeiteten europäischen Rechtsrahmen zur Telekommunikation angelegten Maßnahmen zu mehr Transparenz für die Nutzer und deren Umsetzung in nationales Recht werden begrüßt. Es ist davon auszugehen, dass eine Erhöhung der Transparenz das Netzinfrastrukturmanagement öffentlich zugänglicher IP-Netze die Verbraucherfreundlichkeit erhöht. Mehr Transparenz stärkt auch den Wettbewerb zwischen den Internetzugangsanbietern. Es wird vorgeschlagen, dass eine dafür geeignete unabhängige Stelle die Öffentlichkeit regelmäßig über die Leistungsfähigkeit der im Endkundengeschäft angebotenen Internetanschlüsse anhand zahlreicher objektivierbarer Merkmale wie tatsächlich gelieferte Bandbreite, Jitter, Latenz, Paketverlust sowie über blockierte und zuzahlungspflichtige Dienste informiert.

Handlungsempfehlungen zu Kapitel III.

Netze

Allgemeiner Rahmen

Die Absicht der Umsetzung der Breitbandstrategie der Bundesregierung, die sich die Schließung der weißen Flecken zum Ziel gesetzt hat, wird unterstützt. Eine deutliche Forcierung des Netzausbaus wird angeraten. Zu präferieren ist dabei ein nachfragegesteuerter Ausbau breitbandiger Anschlüsse, der auf marktwirtschaftliche Prinzipien und in beschränktem Umfang auf staatliche Förderung setzt.

Selbstverpflichtung der Netzbetreiber

Jeder Nutzer von Telekommunikationsdiensten soll im Rahmen der gesetzlichen Grenzen grundsätzlich Zugang zu jedem Inhalt und jeder Anwendung im Internet haben. Zugleich soll jeder grundsätzlich auch jedem Empfänger Inhalte im Internet anbieten können, es sei denn, es ist vom Empfänger aufgrund individueller vertraglicher Abreden nicht gewünscht. Neben den technischen Voraussetzungen und Kenntnissen bei den Nutzern setzt dies Offenheit und einen chancengleichen Wettbewerb voraus.

Der Bundesregierung wird empfohlen, mit den Anbietern und Betreibern von öffentlich zugänglichen IP-Netzen und ihren Branchenverbänden eine Selbstverpflichtung zu vereinbaren. Diese sollte mindestens folgende Punkte berücksichtigen:

- Die Netzbetreiber verpflichten sich, keine Diskriminierung von Inhalten, Endnutzern oder Wettbewerbern vorzunehmen.
- Eine Kontrolle des Inhalts durch die Netzbetreiber findet nicht statt, es sei denn, sie ist ausdrücklich gesetzlich vorgesehen.
- Das bisherige auf Grundlage des Best Effort-Ansatzes erreichte Leistungsniveau wird garantiert und umfassend weiterentwickelt.

Selbstverpflichtung zu Netzwerkmanagementmaßnahmen

Die zunehmende Nutzung des Internets in der Gesellschaft und seine wachsende ökonomische Bedeutung verändern auch seine Wahrnehmung. Sorgen bei Nutzern und Befürchtungen bei Teilen der Internetwirtschaft über eine mögliche Ungleichbehandlung ohne rechtfertigenden sachlichen Grund gilt es, ernst zu nehmen. Entscheidend ist, dass Netzbetreiber, Inhalteanbieter und Nutzer von einem fairen und transparenten Management im Internet profitieren können.

Verkehrs- und Netzmanagement ist für den sicheren und störungsfreien Betrieb der Netze grundsätzlich unerlässlich. Ein rechtfertigender sachlicher Grund für eine Ungleichbehandlung beim Datentransport kann vorliegen, wenn das Netzwerkmanagement dem Ziel dient, die Funktionsfähigkeit und Stabilität der Netze zu sichern oder dafür zu sorgen, dass zeitkritische Dienste in der erforderlichen Qualität bei den Nutzern ankommen. Maßgeblich für die Bewertung von Maßnahmen des Netzwerkmanagements, die in eine unterschiedliche technische Behandlung von Datenpaketen mündet, ist stets, ob ein sachlich rechtfertigender Grund hierfür vorliegt. Dazu gehören:

- Maßnahmen zur Aufrechterhaltung der Sicherheit und Integrität eines Netzes,
- Maßnahmen, die auf einer bewussten Wahl der Nutzer beruhen,
- Maßnahmen, die den Datentransport auch im Falle eines eventuell auftretenden Kapazitätsengpasses aufrechterhalten.

Es wird vorgeschlagen, Einsatz und Umfang von Verkehrs- und Netzmanagement wegen seiner besonderen Bedeutung für die Öffentlichkeit ebenfalls einer Selbstverpflichtung der Betreiber öffentlich zugänglicher IP-Netze zu unterwerfen. Ergänzend sollte die Bundesnetzagentur über die Einhaltung der gebotenen Transparenz wachen und in der Lage sein, hierzu erforderlichenfalls auch entsprechende Anordnungen zu treffen. Die notwendigen Befugnisse sind in der aktuellen TKG-Novelle angelegt.

Handlungsempfehlungen zu Kapitel IV.

Dienste

Einführung von Dienste- beziehungsweise Qualitätsklassen neben Best Effort

Mit der Einführung von Diensteklassen beziehungsweise Quality of Service-Diensten neben Best-Effort können neue Geschäftsmodelle entwickelt und bestehende verbessert werden. Dabei muss es für den Nutzer möglich sein, darüber zu entscheiden, ob ein von ihm gewünschter Dienst – gegebenenfalls durch kostenpflichtige Qualitätsgarantien – in optimierter, zugesicherter Qualität transportiert werden soll. Es wird vorgeschlagen, dass eventuelle Angebote künftiger Qualitätsklassen folgenden Voraussetzungen entsprechen:

- Qualitätsklassen werden diskriminierungsfrei zur Verfügung gestellt und dürfen nicht der Bevorzugung eigener Dienste der Anbieter dienen.
- Qualitätsklassen können ergänzend zu einem offenen Internetzugang eingeführt werden. Das bisherige auf Basis des Best Effort-Ansatzes erreichte Leistungsniveau wird garantiert und umfassend weiterentwickelt (entsprechend der vorgeschlagenen Selbstverpflichtung der Betreiber öffentlich zugänglicher IP-Netze). Die Bundesnetzagentur sollte die Möglichkeit haben, entsprechende Mindestanforderungen anzuordnen, wenn Netzbetreiber nicht von sich aus die Funktionsfähigkeit eines angemessenen Best Effort-Internetzugangs sicherstellen. Bei der Beurteilung und erforderlichenfalls Festlegung einer angemessenen Best Effort-Qualität ist die gesamte Netzinfrastruktur eines Netzbetreibers zu berücksichtigen. Es ist sicherzustellen, dass es nicht durch technische Maßnahmen faktisch zu einer Umgehung der Bestands- und Entwicklungsgarantie für das Best Effort-Internet kommt.
- Es findet keine Priorisierung innerhalb einer Qualitätsklasse statt.
- Die Entscheidung darüber, wann welcher Dienst einer Qualitätsklasse zugeordnet werden soll, liegt beim Diensteanbieter oder beim Endnutzer. Bei der Ausgestaltung muss darauf geachtet werden, dass die Einführung von Qualitätsklassen nicht zu Wettbewerbsverzerrungen insbesondere auf dem Markt der Dienste und Anwendungen führt.

Qualitätsklassen dürfen nicht die grundsätzliche Erreichbarkeit aller Kommunikationsteilnehmer in Frage stellen.

Der Bundesnetzagentur sollen hierfür die notwendigen regulatorischen Mittel zur Verfügung gestellt werden.

Bei Missbrauch oder Marktversagen soll eine gesetzliche Regelung durch den Deutschen Bundestag erfolgen.

Handlungsempfehlungen zu Kapitel V.

Inhalte

Wahrung der Vielfalt von Inhalten

Für die Sicherung der Vielfalt von Inhalteangeboten im Netz gelten grundsätzlich dieselben Erwägungen wie für

den Wettbewerb der Dienste. Im Bereich der Inhalte ist dabei noch wichtiger, dass die Sicherung der Vielfalt nicht allein auf kommerzielle Angebote beschränkt sein darf, sondern gerade auch die Chancen nicht kommerzieller Angebote wahren muss.

Wie bereits in den vorstehenden Handlungsempfehlungen aufgezeigt, sollte zur Sicherung der Vielfalt von Inhalteangeboten im Netz der Diskriminierung von Angeboten und Inhalten durch Netzbetreiber entgegengewirkt werden.

8.2.2 Sondervotum der Fraktionen der SPD, DIE LINKE. und BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN sowie der Sachverständigen Markus Beckedahl, Alvar Freude, Dr. Jeanette Hofmann, Constanze Kurz, Annette Mühlberg, Lothar Schröder, Dr. Wolfgang Schulz und Cornelia Tausch¹²⁵

Die Fraktionen der SPD, DIE LINKE. und BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN sowie die vorgenannten Sachverständigen begrüßen es ausdrücklich, dass es der Enquete-Kommission gelungen ist, zu einigen grundsätzlichen Prinzipien der Netzneutralität – insbesondere hinsichtlich der Diskriminierungsfreiheit, Transparenz und des Erhalts und der Fortentwicklung des Best Effort-Internet – eine gemeinsame Position zu erarbeiten. Die Ausarbeitung der gemeinsamen Position ist wesentlich auf den intensiven Austausch in der von der Enquete-Kommission eingesetzten Projektgruppe Netzneutralität zurückzuführen. Erfreulicherweise orientierte sich dieser Diskussionsprozess oftmals nicht an den üblichen Fraktionsgrenzen.

Über die gefundenen gemeinsamen Positionen zu einigen grundsätzlichen Prinzipien konnte in wesentlichen Detailpunkten allerdings keine Einigkeit erzielt werden. Dies betrifft insbesondere die Bedeutung der gesellschaftlichen Dimension von Netzneutralität und die Notwendigkeit ihrer gesetzlichen Verankerung sowie die Rolle der Bundesnetzagentur als Regulierungsbehörde.

Vor diesem Hintergrund werden seitens der Fraktionen der SPD, DIE LINKE. und BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN sowie der Sachverständigen Markus Beckedahl, Alvar Freude, Dr. Jeanette Hofmann, Constanze Kurz, Annette Mühlberg, Lothar Schröder, Dr. Wolfgang Schulz und Cornelia Tausch folgende darüber hinausgehende Handlungsempfehlungen gegeben:

Gesellschaftliche Dimension von Netzneutralität

Das Internet trägt in besonderem Maße zur Meinungsvielfalt bei, ermöglicht eine Stärkung demokratischer Öffentlichkeit und erlaubt es, mit geringem Aufwand weltweit zu kommunizieren. Es bietet enorme Potenziale für die gesellschaftliche und wirtschaftliche Entwicklung. Diese gilt es konsequent zu sichern und zu nutzen. Von zentraler Bedeutung für das Internet sind der freie und offene Charakter des Mediums, ein funktions- und leistungsfähiges Netz sowie eine inklusive Netzarchitektur, die allen Be-

¹²⁵ Der Sachverständige padeluun schließt sich diesem Sondervotum an.

völkerungsgruppen und Marktteilnehmern diskriminierungsfreien Zugang zu allen Inhalten sowie aktive Beteiligungsmöglichkeiten gewährt. Ein fairer Wettbewerb ist Voraussetzung für eine dynamische Entwicklung von Netz und Diensten. Ein freies und offenes Internet ist von unschätzbarem demokratischem, kulturellem, gesellschaftlichem, politischem und wirtschaftlichem Wert.

Antrieb und Garantie der vorgenannten Merkmale ist die Netzneutralität. Auf ihrer Grundlage hat sich das Internet als Innovationsmotor für die gesellschaftliche, wirtschaftliche und technologische Entwicklung erwiesen. Wahlfreiheit der Entwickler, Anbieter und Nutzer und ein „anwendungsblindes“ Netz sichern niedrigschwelligen Zugang, Vielfalt, Entwicklung und Chancengleichheit. Damit eng verbunden ist das Prinzip des Best Effort-Internets.

Die Offenheit des Internets ist darüber hinaus eine wichtige Vorbedingung für die Sicherung von Meinungsvielfalt und Pluralismus. Hierdurch wird kommunikative Chancengleichheit sichergestellt, die ein wichtiges Element der auch verfassungsrechtlich geschützten Kommunikationsfreiheit über das Internet ist. Diese gilt es durch entsprechende Vorkehrungen zu schützen, da einmal eingetretene negative Entwicklungen nur schwer oder gar nicht rückgängig gemacht werden können.

Herausforderungen und Gestaltungsmöglichkeiten im Hinblick auf die Entwicklung von Netzen und Diensten muss unter Berücksichtigung der Netzneutralität begegnet werden. Moderne IP-Netze bieten heute den Netzbetreibern die Möglichkeit, Nachfrage und knappe Kapazitäten intelligent zu managen. Hieraus ergeben sich einerseits Effizienzpotenziale durch intelligentes Netzwerkmanagement, andererseits aber auch Gefährdungen im Hinblick auf die Möglichkeit diskriminierendes Verhaltens und einer Zurückdrängung des Best Effort-Internets.

Zur Sicherung der Netzneutralität bedarf es auf nationaler und internationaler Ebene eines rechtlichen Rahmens, mit dem der freie und gleichberechtigte Zugang zum Internet nachhaltig gewährleistet wird. Die von der Bundesregierung eingesetzte Expertenkommission Forschung und Innovation hat in ihrem Jahresgutachten 2011 eindeutig dazu aufgefordert, hierzu im Rahmen der Novelle des Telekommunikationsgesetzes (TKG) eine gesetzliche Regelung vorzunehmen. Ebenso haben sich die Landesmedienanstalten und das ZDF eindeutig zur Netzneutralität bekannt. In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, dass nicht nur Konzerne innovative Internetprojekte betreiben. Die technischen, logistischen und finanziellen Hürden sind derart niedrigschwellig, dass es auch viele die Gesellschaft bereichernde Angebote von Privatpersonen oder nicht kommerziellen Einrichtungen gibt. Der kulturelle, soziale und wirtschaftliche Erfolg des Internets basiert wesentlich auf weitgehender Diskriminierungsfreiheit und einer neutralen Infrastruktur.

Die Enquete-Kommission bekennt sich daher zu dem nach wie vor ungemein erfolgreichen Best Effort-Prinzip als fundierendem Element des Internets. Als unverzichtbarer Grundbestandteil der Netzneutralität muss die neutrale Übertragung von Datenpaketen mit Best Effort in der Ende-zu-Ende-Architektur des Internets weiter ausge-

baut werden. Gleichzeitig ist jeglicher Anreiz für Access-Provider, eine Verknappung der Übertragungskapazitäten herbeizuführen, auszuschließen.

Dem freien und gleichberechtigten Netzzugang auf gleicher technologischer Grundlage (IP-Infrastruktur) kommt in hochinformatisierten Gesellschaften eine Schlüsselrolle in der Daseinsvorsorge zu. Teilhabe an demokratischen Prozessen, Meinungsbildung und Meinungsfreiheit, Erfolgchancen auf dem Arbeitsmarkt und der Zugang zu Wissen sind ohne einen überall in Deutschland möglichen diskriminierungsfreien Zugang zu breitbandigem Internet mit neutraler Datenübermittlung im 21. Jahrhundert kaum mehr möglich. Laut Artikel 87f Absatz 1 GG gewährleistet der Bund im Bereich der Telekommunikation flächendeckend angemessene und ausreichende privatwirtschaftliche Dienstleistungen. Ihm obliegt eine Gewährleistungs- und Überwachungsverantwortung im Sinne des Gemeinwohles.

Daher ist nachhaltig sicherzustellen, dass die Bürgerinnen und Bürger das Recht auf einen bezahlbaren Internetzugang erhalten, der frei von Diskriminierung, fair und transparent ist, unabhängig von den verwendeten Anwendungen, technischen Übertragungsprotokollen, Diensten, Inhalten, und ungeachtet des Absenders oder Empfängers. Endkunden erhalten einen Internetzugang, der sie Inhalte ihrer Wahl senden und empfangen lässt, Dienste und Anwendungen ihrer Wahl nutzen lässt sowie Hardware und Software ihrer Wahl nutzen lässt. Gleiches gilt für Anwendungsentwickler und Inhalteanbieter.

Keine Inhaltekontrolle

Es ist ausdrücklich zu begrüßen, dass die Enquete-Kommission in ihrem Mehrheitsvotum eine Inhaltekontrolle ausdrücklich ablehnt, denn eine Kontrolle der Inhalte bedroht die Meinungs- und Informationsfreiheit als für das demokratische Miteinander konstitutives Element. Leistungsfähige Infrastrukturen sowie Offenheit und Vielfalt von Diensten und Inhalten im Internet sind Voraussetzungen für die Gewährleistung der Meinungsfreiheit nach Artikel 5 Absatz 1 Satz 1 GG und Artikel 11 Absatz 1 Charta der Grundrechte der Europäischen Union. Das Internet ist längst zu einem wichtigen Kommunikationsraum geworden. Regelungen zur Netzneutralität tragen zur Sicherung der kommunikativen Grundversorgung bei und stellen auch ein Element der Vielfaltssicherung dar. Insoweit bedarf es Vorkehrungen, die eine Einflussnahme der Netzbetreiber auf Inhalte oder den Transport bestimmter Inhalte verhindern. Inhaltsteuerung und Inhaltekontrolle führen zwangsläufig zu Einschränkungen der Kommunikationsfreiheit. Daraus resultierende Entwicklungen bedingen negative Folgewirkungen für die Gesellschaft und können nur sehr schwer oder gar nicht rückgängig gemacht werden.

Internetsperren und Internetfreiheit

Netzsperrern oder die Blockade von Inhalten sind nach Ansicht der Enquete-Kommission Internet und digitale Gesellschaft die massivste Form der Missachtung der Netzneutralität und weder mit den Werten des Netzes

noch mit unserer freiheitlich demokratischen Grundordnung vereinbar. Dennoch gibt es immer wieder Bestrebungen, solche Sperren einzuführen oder durchzusetzen. Es wird daher dem Deutschen Bundestag empfohlen, gesetzlich die gänzliche oder teilweise Sperrung respektive Blockade und Verlangsamung von Internetinhalten durch beziehungsweise mit Hilfe der Access-Provider auszuschließen. Ausnahmen sollten nur auf expliziten Wunsch des Nutzers, als technische Maßnahme zur Aufrechterhaltung des Netzbetriebes oder zur Sicherung der Funktionsfähigkeit des Netzes im Falle von Angriffen möglich sein.

Da dies Fragen der Grundrechte wie Meinungs- und Pressefreiheit nicht nur berührt, sondern auf gesetzgeberischen Handlungsbedarf zur Sicherung der Internetfreiheit verweist, regen wir an, diese grundlegenden Fragen innerhalb der Projektgruppe Demokratie und Staat zu behandeln.

Netzneutralität als Regulierungsziel

Im Gesetzentwurf der Bundesregierung zur Novellierung des Telekommunikationsgesetzes (TKG) taucht der Begriff Netzneutralität im Gesetzestext noch nicht einmal auf. Die vorgesehenen Regelungen sind lediglich die Übernahme der ebenfalls sehr unverbindlichen europäischen Vorgaben. Zur Sicherstellung der Netzneutralität sind diese jedoch unzureichend. Die Netzneutralität muss vielmehr explizit zum Regulierungsziel erhoben werden, anstelle wie im vorliegenden Kabinettsentwurf vom 2. März 2011 nur im Begründungsteil des Gesetzes erwähnt zu werden. Gleiches gilt für die europäische Ebene, auf der die Europäische Kommission bereits 2009 im Rahmen der EU-Telekomreform die Netzneutralität als politisches Ziel und als von den nationalen Regulierungsbehörden zu fördernden Regulierungsgrundsatz vorgegeben hat.

Die Gewährleistung von Netzneutralität sollte daher als eines der Regulierungsziele des TKG aufgenommen werden. Der Begriff der Netzneutralität ist als gleichberechtigte und diskriminierungsfreie Übertragung von Daten im Internet zu verstehen, ungeachtet ihrer Herkunft, ihres Zieles, ihres Inhaltes, verwendeter Anwendungen, technischer Übertragungsprotokolle und benutzter Geräte. Die Motive hierfür sind in der Gesetzesbegründung zu erläutern. Insbesondere sollen die Netzneutralität und die damit verbundenen niedrigen Marktzugangsschranken die Vielfalt von Inhalten, Diensten und Diensteanbietern fördern, die wiederum der Meinungsfreiheit, der wirtschaftlichen Entwicklung und dem technischen Fortschritt dient. In der Sache geht es darum, das Verlangsamen, Benachteiligen oder Blockieren von Inhalten, Diensten oder Diensteanbietern ohne hinreichenden sachlichen Grund zu verhindern und die für das Telefonnetz bereits vorgeschriebene Any-to-Any-Kommunikation auch im Internet nachhaltig zu gewährleisten.

Grundsätzliche Gleichbehandlung von Mobilfunk- und Festnetzen

Mobilfunk und Festnetz sind bei der Frage der Netzneutralität gleich zu behandeln, sofern nicht zwingende Gründe

ein unterschiedliches Netzwerkmanagement rechtfertigen. Anzuerkennen ist, dass die Strukturunterschiede im Hinblick auf die Eigenschaft als shared medium zu unterschiedlichen Feststellungen hinsichtlich konkreter Engpasssituationen führen können.

Diskriminierungsverbot

Es sollte ein ausdrückliches Diskriminierungsverbot für den Datentransport im Internet aufgenommen werden, insbesondere um Wettbewerbsbeschränkungen zu vermeiden (s. u. Inhalte).

Anreize zum Netzausbau

Mögliche Maßnahmen des Netzwerkmanagements dürfen keine Anreize schaffen, den Netzausbau oder die Erweiterung von Backbone-Kapazitäten zu reduzieren, beispielsweise indem bei einer Verknappung höhere Entgelte verlangt werden können.

Transparenz und Netzwerkmanagement

Informations- und Transparenzpflichtungen der Netzbetreiber

Es sollten umfassende Informations- und Transparenzpflichtungen der Netzbetreiber gegenüber der Bundesnetzagentur sowie Marktbeteiligten (insbesondere Diensteanbietern und Endkunden) festgelegt werden, um so die notwendigen Informationen über wesentliche Maßnahmen des Netzwerkmanagements und andere Eingriffe in die Datenübertragung sicherzustellen.

Stärkung des Wettbewerbs und der Nutzerrechte

Die vorgenannten Regelungen dienen auch der Stärkung eines fairen, chancengleichen Wettbewerbs. Es sollten zudem Vorschriften hinsichtlich der Qualität und Transparenz von Diensten aufgenommen werden, um eine bessere Kosten- und Qualitätskontrolle zu ermöglichen. Hierbei sollte eine verpflichtende vertragliche Zusicherung einer in der Regel tatsächlich erreichten Mindestgeschwindigkeit durch den Breitbandanbieter im Festnetz vorgesehen werden. Dies dient der Abgrenzung zu der theoretisch erzielbaren maximalen Downloadrate, die erworben, aber oftmals gerade nicht erreicht wird.

Kunden sollte ein Sonderkündigungsrecht eingeräumt werden, falls:

- die vertraglich zugesicherten Mindestgeschwindigkeiten wiederholt nicht eingehalten werden oder
- ihr Anbieter nach Feststellung eines erheblichen Verstößes gegen die Netzneutralität durch die Bundesnetzagentur diesen nicht unverzüglich abstellt und der Kunde direkt davon betroffen ist.

Rolle der Bundesnetzagentur

Die Bundesnetzagentur wird mit der Durchsetzung der Netzneutralität in Deutschland beauftragt. Ihr sind dabei durch den Bundestag genehmigte Mess-, Kontroll- und Sanktionsinstrumente an die Hand zu geben. Sie sollte

dem Deutschen Bundestag und dem Beirat der Bundesnetzagentur einen jährlichen Bericht zum Stand der Netzneutralität in Deutschland vorlegen; darin aufzunehmen sind insbesondere Aussagen über:

- die Anzahl und Behandlung festgestellter Verstöße gegen Netzneutralität,
- die Qualität des Netzes, auch im Hinblick auf mögliche Kapazitätsengpässe und gegebenenfalls empfohlene Maßnahmen zu deren Überwindung,
- die Sicherung von Best Effort und von Qualitätsstandards,
- die Entwicklung, Auswirkungen und Folgen von Transport- oder Qualitätsklassen auf das bestehende Internet.

Ausgestaltung von Transparenz/kein anlassunabhängiges Monitoring des Datenverkehrs/Netzwerkeingriffe und deren Kriterien müssen Regulierern und Öffentlichkeit mitgeteilt werden

Für alle Zugangsanbieter gilt das europäische Transparenzgebot, welches auch in die anstehende Novelle des Telekommunikationsgesetzes zu integrieren ist. Internet-Service-Provider müssen daher ihre Maßnahmen zum Netzwerkmanagement und entsprechende Messdaten kontinuierlich und verständlich für Kundinnen und Kunden öffentlich machen und den jeweiligen regulierenden Institutionen übermitteln. Abweichungen von Transparenzregeln und den Mindestanforderungen der zugesagten Dienstqualität oder Behinderungen des Datenverkehrs sind durch die Regulierer entschieden zu sanktionieren. Zum Transparenzgebot gehört, dass nur netzneutrale Angebote als „Internetzugang“ vermarktet werden dürfen. Insbesondere mobile Angebote, die nicht auf dem Best Effort-Prinzip beruhen, dürfen allenfalls als „Onlinezugänge“ bezeichnet werden.

Kannbestimmungen zur Transparenz in öffentlichen Telekommunikationsnetzen bieten keinen hinreichenden Schutz. Statt einer Ermächtigung zur Rechtsverordnung sollten direkt anwendbare verbindliche Vorgaben dafür sorgen, dass Informationen über alle vom Netzbetreiber zur Messung und Kontrolle des Datenverkehrs eingerichteten Verfahren, um eine Kapazitätsauslastung oder Überlastung einer Netzverbindung zu vermeiden, aktuell, ausreichend, vergleichbar und transparent zur Verfügung gestellt werden müssen. Gleiches sollte für mögliche Auswirkungen dieses Verfahrens auf die Dienstqualität gelten. Dies beinhaltet die ständige öffentliche Bereitstellung transparenter, vergleichbarer, ausreichender und aktueller Informationen über alle vom Betreiber zur Messung und Kontrolle des Datenverkehrs eingerichteten Verfahren, um eine Kapazitätsauslastung oder Überlastung einer Netzverbindung zu vermeiden, und über mögliche Auswirkungen dieses Verfahrens auf die Dienstqualität.

Die Bundesnetzagentur soll in Zusammenarbeit mit den Verbraucherzentralen und dem Datenschutzbeauftragten des Bundes aufgrund der von Diensteanbietern verpflichtend zu publizierenden Maßnahmen zum Netzwerkmanagement Gütesiegel für den neutralen, diskriminierungsfreien

Internetzugang vergeben können. Bewertungskriterien für die Angebote der Provider sind unter anderem:

- die Zulassung jedes IP-basierten Verkehrs,
- dessen Diskriminierungsfreiheit,
- die Angemessenheit der vorgenommenen Maßnahmen zum Netzwerkmanagement,
- der Verzicht auf anlassunabhängiges Monitoring des Datenverkehrs.

Die Bundesnetzagentur ist nach den Regelungen des neuen Telekommunikationsgesetzes vom Bundeswirtschaftsministerium zu ermächtigen, die nachhaltige Durchsetzung der Netzneutralität in Deutschland zu sichern.

Für eine Überwachung der neutralen Datenübermittlung im gesamten Netz sind mehrere Messmethoden denkbar, beispielsweise durch gezielt an Router und Endgeräte angeschlossene Messboxen. Entsprechende Projekte sind von der europäischen IP-Address-Registry Réseaux IP (RIPE) und dem britischen Regulierer OFCOM angestoßen worden. Für Endnutzer ist eine benutzerfreundliche Kombination von Open-Source-Tools, zum Beispiel Switzerland von der Electronic Frontier Foundation oder netalyzr des International Computer Science Institute, mit von den Regulierern teilweise bereits zur Verfügung gestellten Anwendungen wie www.broadband.gov/quality-test anzustreben. In jedem Fall sind Geschwindigkeitsmessungen unbedingt von unabhängigen Institutionen wie der Bundesnetzagentur durchzuführen und auszuwerten. Techniken zur Deep Packet Inspection dürfen dabei in keinem Fall verwendet werden. Es wird empfohlen, für die Programmierung der entsprechenden Software und die Überwachung und Kommunikation der Messergebnisse die Bundesnetzagentur als zuständigen Regulierer entsprechend auszustatten.

Die Bundesnetzagentur prüft regelmäßig ohne vorherige Ankündigung die so erhobenen Daten zur Neutralität des Internetzugangs und veröffentlicht die Ergebnisse der Prüfung. Um die Einhaltung der Netzneutralität zu sichern, sind der Bundesnetzagentur unter Berücksichtigung des europäischen Rechtsrahmens ausreichende Kontroll- und Sanktionsinstrumente an die Hand zu geben, um Verstöße effektiv entgegenzuwirken und diese wirksam zu ahnden. Gleiches gilt für Beschwerden wegen illegitimen Netzwerkmanagements und abgelehnten Peering-Ersuchen.

Any-to-Any-Prinzip stärken

Jeder Nutzer von Telekommunikationsdiensten soll grundsätzlich Zugang zu jedem Inhalt und jeder Anwendung im Internet haben – zugleich soll grundsätzlich jeder Inhalte im Internet anbieten können.

Sicherung von Qualitätsstandards

Die Bundesnetzagentur sollte ferner ermächtigt werden, angemessene Qualitätsstandards für die Durchleitung von Datenpaketen festzulegen, um den dynamischen und stetigen Ausbau der Best Effort-Qualität im Internet zu si-

chern, Diensteanbieter und Endkunden zu schützen und einen fairen Wettbewerb zu gewährleisten. Für den Fall einer über unwesentliche Einzelfälle hinausgehenden grundsätzlichen Gefährdung der Netzneutralität sollte die Bundesnetzagentur zu einem entsprechenden Vorgehen verpflichtet werden.

Kriterien zur Bewertung von Netzwerkmanagement

Für die Bewertung der verwendeten Netzwerkmanagementtechniken müssen objektive, dynamisch an die technische Entwicklung anzupassende Kriterien entwickelt werden. Netzwerkmanagement darf angewandt werden, soweit dies diskriminierungsfrei geschieht (das heißt keine Blockaden, Verlangsamungen etc. enthält) und an einem legitimierte Zweck orientiert ist. Dazu gehören:

- Maßnahmen zur Aufrechterhaltung der Sicherheit und Integrität eines Netzes (zum Beispiel Abwehrmaßnahmen gegen Denial-of-Service-Angriffe),
- Maßnahmen, die auf einer bewussten Wahl der Nutzerinnen und Nutzer beruhen, und
- Maßnahmen, die den Verkehr im Falle eines eventuell auftretenden Kapazitätsengpasses aufrechterhalten.

Eine Ungleichbehandlung unterschiedlicher Transportbeziehungsweise Dienstklassen im Internet ist also nur bei zeitkritischen Diensten und ausschließlich zur technischen Effizienzsteigerung zulässig, wenn dabei der Zugang und die Verbindungsqualität zu anderen Inhalten, Anwendungen und Geräten weder blockiert noch behindert oder verschlechtert wird.

Verwendete Verfahren zum Netzwerkmanagement müssen grundsätzlich durch die Datenschutzbeauftragten des Bundes überprüft werden können, insbesondere, wenn mit ihnen potenziell eine Überwachung des Kommunikationsverhaltens einzelner Bürgerinnen und Bürger verbunden ist. Telekommunikationsunternehmen und Regulierer müssen ihre Maßnahmen zum Netzwerkmanagement proaktiv von Datenschutzbeauftragten auf ihre Rechtmäßigkeit, Anlassbezogenheit und Verhältnismäßigkeit überprüfen lassen.

Keine Deep Packet Inspection

Jede Form der Deep Packet Inspection muss jedoch als Verstoß gegen die Netzneutralität und gegen das Kommunikationsgeheimnis (nach Artikel 10 Absatz 1 GG) interpretiert werden, da stets der konkrete Inhalt der Datenpakete und die Art des Protokolls oder zusätzlich die Identität des Absenders (Verbindungsdaten) erkundet wird. Das technische Durchleuchten des Inhalts der Kommunikationsdaten mit Methoden der DPI ist abzulehnen und gesetzlich zu untersagen.¹²⁶

¹²⁶ Vgl. zur Differenzierung zwischen „Stateful Packet Inspection“ und „Deep Packet Inspection“ Bedner, Mark (2009): Rechtmäßigkeit der „Deep Packet Inspection“. Online unter http://kobla.bibliothek.uni-kassel.de/bitstream/urn:nbn:de:hebis:34-2009113031192/5/Bedner_DeepPacketInspection.pdf

Netze

Ausbau des Peerings zwischen Netzbetreibern

Handlungsbedarf auf technisch-organisatorischer Ebene besteht weiterhin hinsichtlich der Zusammenschaltung der Netze einzelner Serviceprovider (Peering). Hier sollte zur Vermeidung von Kapazitätsengpässen und besseren Vernetzung das Peering zwischen Netzbetreibern stark ausgebaut und vereinfacht werden. Da sich große Netzbetreiber oft gegen direkte Zusammenschaltungen wehren, sollte die Ablehnung eines Peerings-Ersuchens begründungspflichtig sein und Unternehmen die Möglichkeit zur Beschwerde bei der Bundesnetzagentur gegeben sein.¹²⁷

Es wird vorgeschlagen, die Strukturen des Peering-Markts in Deutschland durch unabhängige wissenschaftliche Untersuchungen zu beleuchten, damit Kapazitätsengpässe durch bessere Vernetzung der Anbieter untereinander vermieden werden können.

Verstärkter Einsatz von Proxy-Servern

Zur Vermeidung von Engpässen, Reduzierung von über große Strecken zu übertragenden Datenmengen und Ausnutzung der vorhandenen Kapazitäten hat sich seit Langem der Einsatz von Proxy-Servern etabliert. Diese speichern häufig übertragene Dateien zwischen und können sie Nutzerinnen und Nutzern schnell zur Verfügung stellen. Daher wird der verstärkte Einsatz von Proxy-Servern empfohlen. Die Proxy-Nutzung darf dabei nicht zwangsweise erfolgen und muss von den Nutzern immer abschaltbar sein.

Förderung offener, stabiler und hoch entwickelter Breitbandnetzwerke

Eine dauerhafte Sicherung der Netzneutralität ist nur durch einen beschleunigten, zielstrebigem und nachhaltigen Ausbau des Breitbandzugangs möglich, mit dem strukturelle Kapazitätsengpässe vermieden werden.¹²⁸ Dies gilt insbesondere auch für ländliche Gebiete und be-

¹²⁷ Vgl. schriftliche Stellungnahme von Lutz Donnerhacke zur öffentlichen Anhörung „Netzneutralität – Kapazitätsengpässe, Differenzierung, Netzwerkmanagement“ der Enquete-Kommission Internet und digitale Gesellschaft am 4. Oktober 2010. A-Dr. 17(24)008-C, Protokoll Nr. 17/6, S. 9. http://www.bundestag.de/internetenquete/dokumentation/2010/Sitzungen/20101004/A-Dr. 17_24_008-C_-_Stellungnahme_Lutz_Donnerhacke.pdf

¹²⁸ Vgl. schriftliche Stellungnahme von Simon Schlauri zur öffentlichen Anhörung „Netzneutralität – Kapazitätsengpässe, Differenzierung, Netzwerkmanagement“ der Enquete-Kommission Internet und digitale Gesellschaft am 4. Oktober 2010. Ausschussdrucksache 17(24)008-A/ Protokoll Nr. 17/6, S. 3. http://www.bundestag.de/internetenquete/dokumentation/2010/Sitzungen/20101004/A-Dr. 17_24_008-A_-_Stellungnahme_Dr_Simon_Schlauri.pdf Siehe insb. auch Schlauri, Simon: Network Neutrality. 2010, S. 129 ff. Ferner die schriftliche Stellungnahme von Falk Lücke zur öffentlichen Anhörung „Netzneutralität – Kapazitätsengpässe, Differenzierung, Netzwerkmanagement“ der Enquete-Kommission Internet und digitale Gesellschaft am 4. Oktober 2010. Ausschussdrucksache 17(24)008-E/ Protokoll Nr. 17/6, S. 4 f. http://www.bundestag.de/internetenquete/dokumentation/2010/Sitzungen/20101004/A-Dr. 17_24_008-E_-_Stellungnahme_Falk_L_cke.pdf; Weirich, Theo (2011): Netzneutralität: Die Laune der Freiheit oder die Neutralität hat ihren Preis. <http://www.heise.de/ct/artikel/Netzneutralitaet-Die-Laune-der-Freiheit-oder-die-Neutralitaet-und-ihr-Preis-1211448.html>

trifft die kontinuierliche flächendeckende Verbesserung von Upload- und Downloadraten.

Zur Sicherstellung einer angemessenen Grundversorgung der Bevölkerung muss entschiedener als bisher der Ausbau einer flächendeckenden und leistungsfähigen Breitbandinfrastruktur vorangetrieben werden, um auch auf diese Weise allen eine gleichberechtigte Teilhabe an der Informationsgesellschaft zu ermöglichen. Ausdrücklich angeraten wird eine deutliche Forcierung des Netzausbaus, die deutlich über die bisherige Breitbandinitiative der Bundesregierung hinausgeht.

Die Sicherstellung eines breitbandigen Zugangs ist Bestandteil der kommunikativen und medialen Daseinsvorsorge und eine zwingende Voraussetzung dafür, die Chancengleichheit der Bürgerinnen und Bürger zu wahren und der Gefahr einer digitalen Spaltung zu begegnen. Unter Beachtung der europarechtlichen Vorgaben muss daher ein Internet- beziehungsweise ein Breitband-Universaldienst rechtlich verankert werden. Ein solcher Internet-Universaldienst soll sicherstellen, dass eine angemessene Breitband-Grundversorgung auch dann verwirklicht wird, falls und soweit wettbewerbliche Lösungen nicht greifen.

Der existierende Breitbandatlas soll durch Messungen der Bundesnetzagentur und als Kommentare sichtbare Rückmeldungen von Bürgerinnen und Bürgern auf die Objektivität seiner Datengrundlagen hin überprüft werden. Die Gütesiegel zum neutralen, diskriminierungsfreien Netzzugang sollen als eigene Komponente im Breitbandatlas angezeigt werden.

Netze: Handlungsbedarf auf europäischer und internationaler Ebene/Einheitliche internationale Grundsätze zur Wahrung der Netzneutralität und zum Erhalt einer weltweit harmonisierten IP-basierten Infrastruktur

Die Bundesregierung muss sich kontinuierlich auf europäischer und internationaler Ebene für den Erhalt der Netzneutralität einsetzen und darauf hinwirken, dass die Prinzipien der Netzneutralität in supranationalem Recht verankert werden, unter anderem durch international verbindliche Regeln. Zur dauerhaften Sicherung müssen die Erkenntnisse der nationalen Regulierungsbehörden im Gremium Europäischer Regulierungsstellen für elektronische Kommunikation (GEREK) zusammengeführt werden. Dem Deutschen Bundestag wird empfohlen, sich auf europäischer Ebene für eine kontinuierliche Verbesserung des Rechtsrahmens zur Sicherung der Netzneutralität einzusetzen.

Richtlinien zur Bewertung und Aufrechterhaltung der Netzneutralität auf internationaler Ebene sollten im Rahmen des Internet Governance Forums (IGF) diskutiert und verabschiedet werden. Dabei ist entschieden darauf zu achten, dass die Protokolle der IP-basierten Infrastrukturen der Zukunft weltweit harmonisiert werden. Relevante Stakeholder, darunter die Internet Engineering Taskforce (IETF) und die Akteure der digitalen Zivilgesellschaften, sind in diesen Prozess einzubeziehen.

9 Anlage

Öffentliche Anhörung Netzneutralität der Enquete-Kommission Internet und digitale Gesellschaft

Die Enquete-Kommission veranstaltete am 4. Oktober 2010 eine öffentliche Anhörung zum Thema „Netzneutralität“ – Kapazitätsengpässe, Differenzierung, Netzwerkmanagement“. Die Sitzung fand von 13.00 bis 17.00 Uhr statt und wurde im Internet live übertragen. Als externe Sachverständige hörte die Enquete-Kommission folgende Personen:

- **Bogk, Andreas**
(Chaos Computer Club),
- **von Bomhard, Sebastian**
(SpaceNet AG, Vorstand),
- **Curran, Thomas Aidan**
(Deutschen Telekom AG, Segmentvorstand Technologie im Bereich Products & Innovation),
- **Donnerhacke, Lutz**
(IKS GmbH),
- **Lüke, Falk**
(Verbraucherzentrale Bundesverband e.V., Referent für Datenschutz und Netzpolitik),
- **Mois, Tim**
(SIPGate GmbH, Geschäftsführer),
- **Schäfer, Udo**
(Alcatel-Lucent AG, Director Network Applications, Networks Group),
- **Schlauri, Dr. Simon**
(Universität Zürich, Privatdozent, Rechtsanwalt),
- **Schmid, Dr. Tobias**
(Mediengruppe RTL Deutschland, Bereichsleiter Medienpolitik),
- **Summa, Harald A.**
(DE-CIX Management GmbH, Geschäftsführer).

10 Literatur- und Quellenverzeichnis

Publikationen

- Anderson, Chris. *The Long Tail. Why the Future of Business Is Selling Less of More*. New York : Hyperion, 2006.
- Baer, Susanne. Braucht das Grundgesetz ein Update? *Blätter für deutsche und internationale Politik*. 1/2011, 90–100.
- Billmeier, Eva. *Die Düsseldorfer Sperrungsverfügung: ein Beispiel für verfassungs- und gefahrenabwehrrechtliche Probleme der Inhaltsregulierung in der Informationsgesellschaft*, Münster : LTV Verlag, 2006.
- Brecht, Bertolt. *Der Rundfunk als Kommunikationsapparat*. In: Bertolt Brecht. *Gesammelte Werke*, Bd. 18. *Schriften zur Literatur und Kunst*, Bd. 1. Frankfurt/Main : Suhrkamp Verlag GmbH und Co. KG, 1967.
- Davie, Bruce S./Farrel, Adrian. *MPLS: Next Steps*. San Francisco : Elsevier Inc., 2008.
- Degenhart, Christof. *Verfassungsfragen der Internetkommunikation*. *Computer und Recht*, 2011, 231–237.
- Farrell, Adrian. *The Internet and its Protocols. A Comparative Approach*. San Francisco: Morgan Kaufmann, 2004.
- Fischbach, Rainer. *Zensur, technische Kontrolle und Verwertungsinteressen*. In: Bisky, Lothar/Kriese, Konstanze/Scheele, Jürgen (Hrsg.). *Medien – Macht – Demokratie (109–133)*. Berlin : Rosa-Luxemburg-Stiftung, 2009.
- Holznagel, Bernd/Schumacher, Pascal. *Die Freiheit der Internetdienste*. In: Kleinwächter, Wolfgang (Hrsg.). *Grundrecht Internetfreiheit. Co:llaboratory Discussion Paper Serie No. 1*. Berlin : Internet & Gesellschaft Co:llaboratory, 2011.
- Holznagel, Bernd. *Die Zukunft der Mediengrundrechte in Zeiten der Konvergenz*. *MultiMedia und Recht (MMR)*, 2011, 1–2.
- International Organization for Standardization. *Information technology – Open Systems Interconnection – Systems management overview*. Switzerland : ISO/IEC Copyright Office, 1998 (Reference number ISO/IEC 10040:1998).
- Koreng, Ansgar. *Zensur im Internet – Der verfassungsrechtliche Schutz der digitalen Massenkommunikation*. Baden Baden: Nomos Verlagsgesellschaft, 2010.
- Menth, Michael/Martin, Rüdiger/Charzinski, Joachim. *Capacity Overprovisioning for Networks with Resilience Requirements*. In: SIGCOMM '06 Conference (Hrsg.). *Proceedings of the 2006 conference on Applications, technologies, architectures, and protocols for computer communications (87–98)*. New York : ACM Press., 2006.
- Schewick, Barbara van. *Internet Architecture and Innovation*. London : Cambridge/Mass., 2010.
- Schlauri, Simon. *Network Neutrality. Netzneutralität als neues Regulierungsprinzip des Telekommunikationsrechtes*. Baden/Baden:Nomos, 2010.
- Sieber, Ulrich/Nolde, Malaika. *Sperrverfügungen im Internet: Nationale Rechtsdurchsetzung im globalen Cyberspace?* Deutschland : Duncker & Humblot, 2008.
- Sietmann, Richard. *Basterei am Netzanschluss*. *Magazin für Computertechnik (c't)*, 2010, 74–79.
- Spies, Axel/Ufer, Frederic. *Netzneutralität 2011. Wohin geht die Reise und wer stellt die Weichen?* *Multi Media und Recht (MMR)*, 2011, 13–17.
- Spindler, Gerald/Schuster, Fabian (Hrsg.). *Recht der elektronischen Medien*. München : C.H. Beck, 2. Auflage 2011.
- Stadler, Thomas. *Sperrverfügungen gegen Access-Provider*. *MultiMedia und Recht (MMR)*, 2002, 343–347.
- Stein, Ekkehart/Denninger, Erhard/Hoffmann-Riem, Wolfgang (Hrsg.). *Kommentar zum Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland (AK-GG)*. Deutschland: Luchterhand, 1. Auflage 2002.
- Stolz, Matthias. *Deutschlandkarte der Internetlöcher*. *ZEIT-Magazin* 47/2010.
- The Nielsen Company. *Call My Cell: Wireless Substitution in the United States*: The Nielsen Company, 2008.
- Wissenschaftliche Dienste des Deutschen Bundestages. Bullinger, Gyde Maria: *Netzneutralität. Pro und Contra einer gesetzlichen Festschreibung*. Sachstand: WD 10/3000/65-10 vom 8. Juni 2010.
- Wissenschaftliche Dienste des Deutschen Bundestages. Horvath, Sabine: *Definitionsansätze für den Begriff „Diskriminierungsfreiheit“ im Zusammenhang mit der aktuellen Diskussion über Netzneutralität*. Kurzinformation: WD 10 – 3000/014-11 vom 10. Februar 2011.

Beiträge im Rahmen Öffentlicher Anhörungen/ öffentlicher Projektgruppensitzungen

Schriftliche Stellungnahme von Sebastian von Bomhard zur öffentlichen Anhörung „Netzneutralität – Kapazitätsengpässe, Differenzierung, Netzwerkmanagement“ der Enquete-Kommission Internet und digitale Gesellschaft am 4. Oktober 2010. A-Drs/ 17(24)008-B, Protokoll Nr. 17/6. http://www.bundestag.de/internetenquete/dokumentation/2010/Sitzungen/20101004/A-Drs__17_24_008-B_-_Stellungnahme_Sebastian_von_Bomhard.pdf

Schriftliche Stellungnahme von Lutz Donnerhacke zur öffentlichen Anhörung „Netzneutralität – Kapazitätsengpässe, Differenzierung, Netzwerkmanagement“ der Enquete-Kommission Internet und digitale Gesellschaft am 4. Oktober 2010. A-Drs 17(24)008-C, Protokoll Nr. 17/6. http://www.bundestag.de/internetenquete/dokumentation/2010/Sitzungen/20101004/A-Drs__17_24_008-C_-_Stellungnahme_Lutz_Donnerhacke.pdf

Schriftliche Stellungnahme von Falk Lücke zur öffentlichen Anhörung „Netzneutralität – Kapazitätsengpässe, Differenzierung, Netzwerkmanagement“ der Enquete-Kommission Internet und digitale Gesellschaft am 4. Oktober 2010. Ausschussdrucksache 17(24)008-E/ Protokoll Nr. 17/6. http://www.bundestag.de/internetenquete/dokumentation/2010/Sitzungen/20101004/A-Drs__17_24_008_E_-_Stellungnahme_Falk_L_cke.pdf

Schriftliche Stellungnahme von Simon Schlauri zur öffentlichen Anhörung „Netzneutralität – Kapazitätsengpässe, Differenzierung, Netzwerkmanagement“ der Enquete-Kommission Internet und digitale Gesellschaft am 4. Oktober 2010. Ausschussdrucksache 17(24)008-A/ Protokoll Nr. 17/6. http://www.bundestag.de/internetenquete/dokumentation/2010/Sitzungen/20101004/A-Drs__17_24_008-A_-_Stellungnahme_Dr__Simon_Schlauri.pdf

Stellungnahme von Matthias Kurth, Präsident der Bundesnetzagentur, im Rahmen der Sitzung der Projektgruppe Netzneutralität der Enquete-Kommission Internet und digitale Gesellschaft am 8. November 2010. Sitzungsprotokoll. http://www.bundestag.de/internetenquete/dokumentation/2010/Netzneutralitaet/Gespraechsprotokoll_-_6_Sitzung_BNetzA_2010-11-08.pdf

Onlinequellen¹²⁹

Adhocracy im Auftrag der Enquete-Kommission Internet und digitale Gesellschaft des Deutschen Bundestages: Online-Beteiligungsplattform der Projektgruppe Netzneutralität. <https://neutralitaet.enquetebeteiligung.de/instance/neutralitaet>

Akamai Technologies GmbH. <http://www.akamai.de>

Anderson, Chris/Wolff, Michael (2010). The Web Is Dead. Long Live the Internet. WIRED Magazine vom 17. August 2010. http://www.wired.com/magazine/2010/08/ff_webrip/all/1

Bedner, Mark (2009). Rechtmäßigkeit der „Deep Packet Inspection“. Projektgruppe verfassungsverträgliche Technikgestaltung (provet). Universität Kassel. <http://kobra.bibliothek.uni-kassel.de/bitstream/urn:nbn:de:hebis:34-2009113031192/5/BednerDeepPacketInspection.pdf>

Berners-Lee, Tim (2010). Long Live the Web: A Call for Continued Open Standards and Neutralit. Scientific American Magazine vom 22. November 2010. <http://www.scientificamerican.com/article.cfm?id=long-live-the-web>

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (2010). Netzneutralität. 11 Thesen für eine gesellschaftspolitische Diskussion. Fünfter Nationaler IT-Gipfel. Dresden 2010. <http://www.bmwi.de/Dateien/BMWi/PDF/IT-Gipfel/it-gipfel-2010-netzneutralitaet,property=pdf,bereich=bmwi,sprache=de,rwb=true.pdf>

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (2010). WTO-multilaterale Handelsbeziehungen. <http://www.bmwi.de/BMWi/Navigation/Aussenwirtschaft/Handelspolitik-EU-WTO/wto,did=270272.html>

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (2010). Entwurf eines Gesetzes zur Änderung telekommunikationsrechtlicher Regelungen vom 15. September 2010. <http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/Gesetz/referentenentwurf-tkg,property=pdf,bereich=bmwi>

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (2011). Zukunft Breitband, für eine flächendeckende Breitbandversorgung. <http://www.zukunft-breitband.de>

Cellan-Jones, Rory (2009). BT accused of iPlayer throttling. BBC News vom 1. Juni 2009. <http://news.bbc.co.uk/2/hi/technology/8077839.stm>

Cisco. the network, Cisco's Technology News Site (2010). Annual Cisco Visual Networking Index Forecast Projects Global IP Traffic to Increase More Than Fourfold by 2014. Presseerklärung vom 02. Juni 2010. <http://newsroom.cisco.com/press-release-content?type=webcontent&articleId=5541879>

¹²⁹ Alle Onlinequellen wurden, sofern nicht anders gekennzeichnet, letztmalig im November 2011 aufgerufen.

- DialogConsult/vatm (2010). 12. gemeinsame TK-Marktanalyse 2010. Ergebnisse einer Befragung der Mitgliedsunternehmen im Verband der Anbieter von Telekommunikations- und Mehrwertdiensten e.V. im dritten Quartal 2010. Köln, 07. Oktober 2010. http://www.vatm.de/fileadmin/publikationen/studien/2010_TK-Marktstudie.pdf
- Electronic Frontier Foundation (2011). Switzerland Network Testing Tool. <https://www.eff.org/testyourisp/switzerland>
- Electronic Frontier Foundation (2011). Test Your ISP. <https://www.eff.org/testyourisp>
- EMC² Corporation (2010). Study Projects Nearly 45-Fold Annual Data Growth by 2020. Presseerklärung vom 4. Mai 2010. <http://www.emc.com/about/news/press/2010/20100504-01.htm>
- Engel, Christoph (2003). Die Internet-Service-Provider als Geiseln deutscher Ordnungsbehörden. MultiMedia und Recht (MMR)-Beilage, 04/2003. http://www.tkrecht.de/launch.php4?launchurl=http://rsw.beck.de/rsw/downloads/Beilage4_03.pdf
- Ermert, Monika (2010). Eine Viertelmillion Sensoren gegen Internet-Staus. heise online vom 16. November 2010. <http://www.heise.de/netze/meldung/Eine-Viertelmillion-Sensoren-gegen-Internet-Staus-1137275.html>
- Federal Communications Commissions/Broadband.Gov (2011). I Want To Test My Broadband Connection. <http://www.broadband.gov/qualitytest/>
- Fischbach, Rainer (2008). Next Generation Networks und Netzneutralität: eine regulatorische Herausforderung. Stellungnahme zum Expertengespräch Next Generation Networks. Berlin am 4. Dezember 2008. http://www.rainer-fischbach.de/ngn_netzneutralitaet_fischbach.pdf
- Freude, Alvar (2004). Freenet zensiert kritische Websites. Online-Demonstrations-Plattform für Menschen- und Bürgerrechte im digitalen Zeitalter vom 28. Februar 2004. http://odem.org/aktuelles/news_7532.de.html
- Frey, Dieter/Rudolph, Matthias (2008). Rechtsgutachten zur Evaluierung des Haftungsregimes für Host- und Access-Provider im Bereich der Telemedien. <http://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=rechtsgutachten%20zur%20evaluierung%20des%20haftungsregimes&source=web&cd=1&ved=0CB0QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.bvdw.org%2Fmybvdw%2Fmedia%2Fdownload%2Frechtsgutachten-klein.pdf%3Ffile%3D169&ei=M4uqTp-jMsvZsgaBh429Dw&usq=AFQjCNHhG5UcGtiln-7WRPkkffBYS6EKbQ&sig2=QAZnbEYBxvmHqJPUSp6hKg&cad=rja>
- heise online (2007). Arcor sperrt Zugriff auf Porno-Seiten. Mitteilung vom 10. September 2007. <http://www.heise.de/newsticker/meldung/Arcor-sperrt-Zugriff-auf-Porno-Seiten-173460.html>
- heise online (2008). Indien erholt sich langsam von Seekabel-Beschädigungen im Mittelmeer. Mitteilung vom 1. Februar 2008. <http://www.heise.de/newsticker/meldung/Indien-erholt-sich-langsam-von-Seekabel-Beschaedigungen-im-Mittelmeer-186019.html>
- heise online (2009). Sipgate behauptet sich im Streit mit T-Mobile um iPhone-App. Mitteilung vom 10. Dezember 2009. <http://www.heise.de/newsticker/meldung/Sipgate-behauptet-sich-im-Streit-mit-T-Mobile-um-iPhone-App-882936.html>
- heise online (2011). Sperrverfügungen gegen Wettanbieter in NRW. Mitteilung vom 04. Mai 2011. <http://www.heise.de/newsticker/meldung/Sperrverfuegungen-gegen-Wettanbieter-in-NRW-1237731.html>
- International Telecommunication Union (ITU) (2008). Recommendation M.3010: Principles for a telecommunications management network. Letzte Aktualisierung am 14. März 2011. <http://www.itu.int/rec/T-REC-M.3010/en>
- Kommission für Jugendmedienschutz der Landesmedienanstalten (KJM). Dritter Bericht der KJM. Berichtszeitraum: April 2007 bis Februar 2009. http://www.kjm-online.de/files/pdf1/Dritter_Bericht.pdf
- Krempl, Stefan. (2007). Britische Provider fordern Breitbandmaut von der BBC. heise online vom 13. August 2007. <http://www.heise.de/newsticker/meldung/Britische-Provider-fordern-Breitbandmaut-von-der-BBC-162758.html>
- Krempl, Stefan. (2007). US-Kabelanbieter Comcast wegen Filesharing-Blockade verklagt. heise online vom 15. November 2007. <http://www.heise.de/newsticker/meldung/US-Kabelanbieter-Comcast-wegen-Filesharing-Blockade-verklagt-196290.html>
- Lücke, Hayo (2010). DE-CIX knackt Terabit-Schallmauer. Beitrag vom 31. August 2010. <http://www.onlinekosten.de/news/artikel/40562/0/DE-CIX-knackt-Terabit-Schallmauer>
- Medford, Cassimir (2008): Startups Battle Comcast Over Video Blocking. Beitrag vom 14. Februar 2008. <http://www.redherring.com/Home/23765> (zuletzt aufgerufen über: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:mKIR79tdS0oJ:www.redherring.com/Home/23765+http://www.redherring.com/Home/23765&hl=de&client=firefox-a&gl=de&strip=1> mit Stand vom 29. Juli 2011 am 16. August 2011)
- NZZ Online (2010). EU-Kommission eröffnet Kartellverfahren gegen Google. Artikel vom 30. November 2010. http://www.nzz.ch/nachrichten/wirtschaft/aktuell/eu-kommission_eroeffnet_kartellverfahren_gegen_google_1.8517042.html

Online-Demonstrationsplattform (ODEM). Beispiel einer Sperrverfügung der Bezirksregierung Düsseldorf. <http://odem.org/material/verfuegung/>

O'Reilly, Tim (2009). War For The Web. Beitrag vom 16. November 2009. <http://radar.oreilly.com/2009/11/the-war-for-the-web.html>

Österreichisches Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (2010). Entscheidung Nr. 676/2002/EG des Europäischen Parlaments (2002). http://www.bmvit.gv.at/telekommunikation/funk/frequenzverw/europa/ent2002_676.html

Reis, Daniel dos/Gärtner, Stefan (2010). Die Bit Pipe-Falle. Wie sich Netzbetreiber mit Smart Pipes differenzieren können. DMR – Magazin der Detecon International GmbH vom 11. August 2010. http://www.detecon-dmr.com/de/article/die-bit-pipe-falle_2010_08_11

Rooney, Ben (2011). Telekom Austria CEO Dismisses Net Neutrality. The Wall Street Journal (Online) vom 24. Februar 2011. <http://blogs.wsj.com/tech-europe/2011/02/24/telekom-austria-ceo-dismisses-net-neutrality/>

Rysavy Research (2010). Mobile Broadband Capacity Constraints And the Need for Optimization. Artikel vom 24. Februar 2010. http://www.rysavvy.com/Articles/2010_02_Rysavy_Mobile_Broadband_Capacity_Constraints.pdf

Stölzel, Thomas (2010). iPhone: Telekom droht Skype-Nutzern., Wirtschaftswoche Online vom 31. Mai 2010. <http://www.wiwo.de/unternehmen-maerkte/iphone-telekom-droht-skype-nutzern-431895/>

Weirich, Theo (2011). Netzneutralität: Die Laune der Freiheit oder die Neutralität hat ihren Preis. heise online vom 21. März 2011. <http://www.heise.de/ct/artikel/Netzneutralitaet-Die-Laune-der-Freiheit-oder-die-Neutralitaet-und-ihr-Preis-1211448.html>

Welt online (2009). Vodafone kündigt Sondertarif für Skype-Nutzer an. Artikel vom 11. Mai 2009. <http://www.welt.de/wirtschaft/webwelt/article3720310/Vodafone-kuendigt-Sondertarif-fuer-Skype-Nutzer-an.html>

Wikipedia-Die freie Enzyklopädie (2012). ATM. Eintrag zuletzt aktualisiert am 17. Januar 2012. http://de.wikipedia.org/wiki/Asynchronous_Transfer_Mode

Wikipedia-Die freie Enzyklopädie (2010). DiffServ. Eintrag zuletzt aktualisiert am 28. Dezember 2010. <http://de.wikipedia.org/wiki/DiffServ>

Wikipedia-Die freie Enzyklopädie (2012). DSL. Eintrag zuletzt aktualisiert am 29. Januar 2012. <http://de.wikipedia.org/wiki/DSL>

Wikipedia-Die freie Enzyklopädie (2012). FTTx. Eintrag zuletzt aktualisiert am 26. Januar 2012. <http://de.wikipedia.org/wiki/FTTx>

Wikipedia-Die freie Enzyklopädie (2012). GSM. Eintrag zuletzt aktualisiert am 21. Januar 2012. <http://de.wikipedia.org/wiki/GSM>

Wikipedia-Die freie Enzyklopädie (2011). HSPA. Eintrag zuletzt aktualisiert am 15. November 2011. <http://de.wikipedia.org/wiki/Hspa>

Wikipedia-Die freie Enzyklopädie (2012). IPsec. Eintrag zuletzt aktualisiert am 26. Januar 2012. <http://de.wikipedia.org/wiki/IPsec>

Wikipedia-Die freie Enzyklopädie (2011). ISDN. Eintrag zuletzt aktualisiert am 31. Oktober 2011. <http://de.wikipedia.org/wiki/Isdn>

Wikipedia-Die freie Enzyklopädie (2011). Netzwerkmanagement. Eintrag zuletzt aktualisiert am 14. Dezember 2011. <https://secure.wikimedia.org/wikipedia/de/wiki/Netzwerkmanagement>

Wikipedia-Die freie Enzyklopädie (2011). TCP. Eintrag zuletzt aktualisiert am 20. November 2011. http://de.wikipedia.org/wiki/Transmission_Control_Protocol

Wikipedia-Die freie Enzyklopädie (2011). UMTS. Eintrag zuletzt aktualisiert am 11. Oktober 2011. <http://de.wikipedia.org/wiki/Umts>

Wikipedia-Die freie Enzyklopädie (2012). VPN. Eintrag zuletzt aktualisiert am 21. Januar 2012. http://de.wikipedia.org/wiki/Virtual_Private_Network

Wygoda, Hermann (2006). Internet-Knoten DE-CIX wird erweitert. heise online vom 6. April 2006. <http://www.heise.de/newsticker/meldung/Internet-Knoten-DE-CIX-wird-erweitert-115755.html>

Mitglieder der Projektgruppe Netzneutralität der Enquete-Kommission Internet und digitale Gesellschaft

Vorsitzender: Dr. Peter Tauber (MdB, CDU/CSU)

Wissenschaftlicher Mitarbeiter: Mirko Jonscher

Stimmberechtigt:

Beckedahl, Markus (Sachverständiger)

Dörmann, Martin (MdB, SPD)

Freude, Alvar C. H. (Sachverständiger)

Kurz, Constanze (Sachverständige)

Lemke, Harald (Sachverständiger)

Ring, Prof. Dr. Wolf-Dieter (Sachverständiger)

Schulz, Jimmy (MdB, FDP)

Tauber, Dr. Peter (MdB, CDU/CSU)

Weinhardt, Prof. Dr. Christof (Sachverständiger)

weitere Mitglieder:

Gersdorf, Prof. Dr. Hubertus (Sachverständiger)

Klingbeil, Lars (MdB, SPD)

Mühlberg, Annette (Sachverständige)

Osthaus, Dr. Wolf (Sachverständiger)

padeluun (Sachverständiger)

Rößner, Tabea (MdB, BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN)

Rohleder, Dr. Bernhard (Sachverständiger)

Schröder, Lothar (Sachverständiger)

Schulz, Dr. Wolfgang (Sachverständiger)

Simon, Nicole (Sachverständige)

Tausch, Cornelia (Sachverständige)

von Notz, Dr. Konstantin (MdB, BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN)

Wawzyniak, Halina (MdB, DIE LINKE.)

