

Next Generation Networks und Netzneutralität: eine regulatorische Herausforderung

RAINER FISCHBACH

<http://www.rainer-fischbach.de/>

mailto:rainer_fischbach@gmx.net

Stellungnahme zum Expertengespräch

Next Generation Networks

Berlin 4. Dezember 2008

Begriffsdefinitionen

[Frage 1:] Wie definieren Sie *Netzneutralität*? Was verstehen Sie unter *Next Generation Networks* – verstehen Sie darunter in erster Linie den Aspekt der Übertragungstechnik und die Umstellung auf IP oder das 'Zusammenwachsen' der unterschiedlichen Infrastrukturen?

Netzneutralität

Netzneutralität ist gegeben, wenn ein Telekommunikationsnetz alle zu transportierenden Daten in gleicher Weise behandelt, d. h. keinen Unterschied zwischen verschiedenem Inhalt, verschiedenen Anwendungen bzw. Protokollen, denen dieser Inhalt zuzuordnen ist, sowie verschiedenen Absendern oder Empfängern macht. Dies impliziert, dass Kommunikation in solchen Netzen die Form eines Datentransports annimmt.

Dieser Begriff von Netzneutralität geht hauptsächlich auf LAWRENCE LESSIG zurück, der ihn in einer Reihe von Publikationen¹ als Kontrastfolie entwickelte, auf der er Entwicklungen hervorhob, die in seinen Augen die Freiheit des Internet gefährdeten. In der Diskussion um den Begriff gelten die klassischen Internet-Protokolle² als Garanten der Netzneutralität, obwohl dies schon lange nicht mehr zutrifft, weil auch schon in der Vergangenheit nur die 'inneren' Protokolle, die innerhalb von *autonomen Systemen*³ zum Einsatz kamen,⁴ alle *Pakete*⁵ gleich behandelten,

1. LESSIG 1999; LESSIG 2002

2. D. h. das *Internet Protocol, Version 4*, abgekürzt IPv4 mit den dazu gehörenden Protokollen zur *Leitwegbestimmung* und *Paketlenkung* sowie den ergänzenden *Transport-* und *Anwendungsprotokollen* wie dem hauptsächlich zum Einsatz kommenden *Transport Control Protocol*, abgekürzt TCP und dem *Hyper-Text Transfer Protocol* abgekürzt HTTP. Für diesen Protokollkomplex findet sich in der Literatur häufig das zusammenfassende Akronym TCP/IP.

3. Der englische Fachbegriff lautet *Autonomous Systems*

4. Das sind die sog. *Interior Gateway Protocols*

5. Das sind kurze Folgen von Datenelementen, in die Datenströme im Internet zerlegt werden. Die klassischen Internet-Vermittlungs- und Lenkungsprotokolle arbeiten auf der Ebene dieser Pakete, d. h. sie wählen anhand der Zieladresse, die in jedem Paketkopf enthalten ist, den nächsten Vermittlungsknoten, an den sie das Paket weiterleiten, aus einer zuvor aufgebauten Tabelle aus.

d. h. ohne sie nach den Protokollen der darüber liegenden Schichten, ihrem Inhalt, ihrer Quelle oder ihrem Ziel zu unterscheiden, während die 'äußeren' Protokolle, die zwischen *autonomen Systemen* zum Einsatz kommen,⁶ schon immer eine nach Quelle und Ziel differenzierte Behandlung der Pakete vorsahen.⁷ *Autonome Systeme* sind IP-Netze bzw. Gruppen von solchen, die unter einer einheitlichen Verwaltung stehen, die insbesondere eine Politik zur Behandlung des 'grenzüberschreitenden' Verkehrs definiert und durch die Konfiguration der Vermittlungseinrichtungen⁸ an den Übergängen zu fremden Netzen⁹ implementiert.

Dieses durch LESSIG geprägte Verständnis von Netzneutralität legt sich auf ein bestimmtes Funktionsmodell der Netzwerkschicht innerhalb der Protokollarchitektur fest, nämlich die Leitwegsbestimmung und Paketlenkung ohne Rücksicht auf höhere Protokolle bzw. Anwendung, Inhalt, Quelle oder Ziel.¹⁰ Im Netz selbst ist dabei keine explizite Information über die Verbindungen und Anwendungen, zu denen die vermittelten Pakete gehören, vorhanden. Verbindungen und Anwendungen mit den entsprechenden Protokollen wie TCP oder HTTP sind nur auf den Endknoten implementiert. Dafür hat sich auch der Begriff *End-to-end-Architektur* eingebürgert. Dies soll nicht nur die gleiche Behandlung allen Inhalts, aller Anwendungen bzw. damit verbundenen höheren Protokolle und aller Nutzer gewährleisten, sondern die Entwicklung neuer Anwendungen bzw. höherer Protokolle erleichtern, da alle auf dieselbe, einfache Schnittstelle zum Netz zurückgreifen könnten, die allen dieselben Dienste anböte. Ein solches Konzept von Netzneutralität, das hier in der Folge als *undifferenzierte Netzneutralität* bezeichnet wird, hat drei entscheidende Nachteile, die darin bestehen, dass es

1. die Netze bzw. deren Betreiber auf ein obsoletes, ineffizientes und fragiles Vermittlungsmodell mit schlechten Steuerungseigenschaften festlegt,
2. kontraproduktiv auch für die Nutzer ist, da es zu einer schlechteren Dienstqualität für alle Anwendungen führt und moderne, von Telekommunikation abhängige Gesellschaften verwundbarer macht,
3. praktisch nicht durchsetzbar ist, weil unter den gegebenen rechtlichen und organisatorischen Voraussetzungen effektiv nicht und selbst unter günstigeren nur mit großem Aufwand überprüfbar ist, ob die Betreiber es tatsächlich implementieren.

Die folgenden Abschnitte präzisieren diese Punkte. Wenn ihre undifferenzierte Form wenig sinnvoll erscheint, heißt das nicht, dass die Forderung nach Netzneutralität überhaupt unsinnig sei. Notwendig ist jedoch ein noch auszuarbeitendes Konzept einer *differenzierten Netzneutralität*. Dieses geht von dem Leitgedanken aus, dass kein Nutzer und keine Nutzung ungerechtfertigte Einschränkungen erleiden soll.

6. Das sind die sog. *Exterior Gateway Protocols*

7. FARREL 2004, 199–223; PETERSON, DAVIE 2007, 306–318

8. Der englische Fachbegriff *Router* für solche Einrichtungen ist inzwischen auch ins Deutsche eingedrungen.

9. Das sind die sog. *Exterior Gateways*.

10. Letzteres dient zur Bestimmung des Leitwegs, macht jedoch keinen Qualitätsunterschied aus.

Next Generation Networks

Im Gegensatz zu dem der Netzneutralität ermangelt dieser Begriff einer präzisen Definition. Gegenwärtig fungiert er als Parole, unter der diverse Interessengruppen (Netzbetreiber, Netzausrüster, Inhaltsanbieter, Nutzergruppen, Regierungen) ihre Vision von der Zukunft des Internet anpreisen. Ausgangspunkte sind dabei einerseits technische Fortschritte wie die durch optische Techniken wie das Lichtwellen-Multiplexverfahren und die digitale Filterung von Hochfrequenzsignalen auch unterhalb des optischen Spektrums ansteigende Bandbreite der Signalübertragung sowie die mit der digitalen Rechner-technik wachsende Leistung der Vermittlungstechnik, andererseits sich stetig erweiternde Vorstellungen von den Anwendungen, die diese technischen Fortschritte ermöglichten. Neben Zielen wie dem des *personalisierten Netzzugangs* mit erweiterten Sicherheitsmerkmalen wie *Authentifizierung*, *Verschlüsselung*, *Schutz vor unerwünschtem Inhalt* (Spam) spielen dabei auch Ideen wie die einer durch die Digitalisierung allen Inhalts beförderten *Konvergenz der unterschiedlichen Medien*, einer *umfassenden Computerisierung und Vernetzung der Alltagsgegenstände und selbst des menschlichen Körpers*¹¹ mit den darin liegenden Diagnose- und Steuerungsfunktionen eine herausragende Rolle.

Die stärksten Impulse dürften mittelfristig von der Idee der Medienkonvergenz ausgehen, wobei zu unterscheiden ist zwischen der konkreten Form der Medien-nutzung und der Netzwerkplattform, über die der Transport des digitalisierten Inhalts erfolgt. Während immer leistungsfähigere Übertragungs- und Vermittlungstechniken dort, wo sie Eingang in die Infrastruktur finden, außer dem Transport von herkömmlichen Computerdaten auch den von Animationen, digitalisierten Audio- und Video-Inhalt bzw. von Hörfunk und Fernsehen sowie der Telephonie über IP-Netze als Option erscheinen lassen, dürften die Endgeräte weiterhin vielgestaltig bleiben. Zudem dürfte die Nutzung via IP-Netz nur eine zusätzliche Option neben papierbasierten Verbreitungsformen wie dem Buch, der Zeitung und dem Flugblatt oder ereignishaften Konsumformen wie dem Kino- oder Theaterbesuch bleiben.

Doch bereits die Konvergenz der Transportinfrastruktur gibt Anlass zu ernstesten Fragen nach der *Verwundbarkeit* moderner Gesellschaften: Was geschieht im Falle eines Ausfalls, sei es durch technisches Versagen, Naturkatastrophen, physische oder netzbasierte Angriffe, wenn alle Kommunikationskanäle über dieselbe Infrastruktur laufen? Insbesondere IP-Netze, die der klassischen, dem Ideal der undifferenzierten Netzneutralität folgenden End-to-end-Architektur entsprechen, erlauben es nicht, Kanäle für die Notfallkommunikation zu reservieren, wenn durch Ausfall von Netzkomponenten oder Überflutung des Netzes nur noch eine beschränkte Bandbreite zur Verfügung steht. Parallele Infrastrukturen wie die TV-Kabelnetze nützen hier nichts, weil sie über kein eigenes *Verbindungsnetz* verfügen. Sie bieten nur ökonomische, doch keine technische Redundanz.

11. Diese unter dem englischen Terminus *Pervasive Computing* vor allem vom Computerhersteller SUN propagierte Vorstellung soll zu einem *Internet der Dinge* führen, das neben dem Kühlschrank und dem Herzschrittmacher z. B. auch Kleidungsstücke umfassen soll.

Verpflichtung zur Netzneutralität

[Frage 2:] Ist eine Verpflichtung zu Netzneutralität sinnvoll und notwendig oder reichen die bestehenden EU-Wettbewerbsregeln für den Telekommunikationssektor aus, um Verletzungen der Netzneutralität zu verhindern?

Das gegenwärtige Regulationsmodell für den Telekommunikationssektor ist von seiner Begrifflichkeit her blind für das Problem der Netzneutralität und definiert völlig unzureichende Nutzerrechte, die nur in wenigen Fällen mit bescheidenen Vorgaben als *Universaldienst* explizit fixiert sind, und ansonsten dem Markt überlassen bleiben. Es erscheint deshalb nicht geeignet, Verletzungen der Netzneutralität auszuschließen. Dieses Modell trägt schwer an der Erbschaft der Ära BANGEMANN, in der die Telekommunikationspolitik der EU in der Schaffung von Märkten – und seien es auch rein synthetische – den Schlüssel zur Versorgung der Bevölkerung mit Telekommunikationsdiensten sah. Es gab zwar viele diffuse Beschwörungen der 'Informationsgesellschaft', doch keine präzise Vorstellung davon, was Medien und Telekommunikation genau leisten und welche Infrastruktur dies unterstützen sollte. Am allerwenigsten jedoch stellte sich jemand die Frage, wie man die Eigentümer bzw. Betreiber der inzwischen privatisierten Netze dazu motivieren könnte, die flächendeckende Infrastruktur bereitzustellen, die weitreichende Ideen vom Nutzen der Netze zu tragen in der Lage wäre.

Um mit Gewissheit zu beurteilen, ob der gegenwärtige Regulierungsrahmen eine mittels juristischer Sophistik konstruierte Argumentation für Netzneutralität zu stützen vermöchte, reicht der juristische Sachverstand des Autors dieses Gutachtens nicht aus, doch erscheint ihm dies eher unwahrscheinlich. Offen bliebe dabei auch immer noch, ob die Regulierungsbehörde und die Gerichte einer solchen Argumentation zu folgen bereit wären. Wenn Telekommunikation und Medien tatsächlich den Stellenwert erhalten sollen, den ihnen die Proklamationen der Regierungen und der EU zuweisen, die immer wieder vom Übergang zur 'Informations-' oder 'Wissensgesellschaft' sprechen, ist eine Erklärung von umfassenderen Nutzerrechten geboten, innerhalb derer das Problem der Netzneutralität zu adressieren wäre.

Eine Verpflichtung zu einer undifferenzierten Netzneutralität erscheint jedoch wenig sinnvoll. Dies zunächst deshalb, weil unterschiedliche Anwendungen unterschiedliche Anforderungen an die *Dienstqualität*¹² stellen, die nur dann uneingeschränkt bedienbar wären, wenn im Netz auch unbegrenzte Ressourcen zur Verfügung ständen. Schon aus diesem Grunde unterstützt das Konzept der undifferenzierten Netzneutralität nur scheinbar die Entwicklung neuer Anwendungen. Es legt ihnen zwar explizit keine Hindernisse in den Weg, doch ist es nicht dazu in der Lage, die erforderlichen Dienstqualitäten zu sichern. Der Begriff Dienstqualität erschöpft sich jedoch nicht in der *Bandbreite*, sondern umfasst auch die *Signalverzögerung* und deren *Varianz* sowie die *Verfügbarkeit* und *Zuverlässigkeit* der Dienste.¹³

12. Hierfür hat sich im Deutschen auch die englische Bezeichnung *Quality of Service*, abgekürzt QoS eingebürgert.

13. PETERSON, DAVIE 2007, 499–527

Obwohl die optische Signalübertragung theoretisch Bandbreiten ermöglicht, die nicht nur über den heutigen Bedarf hinausgehen, sondern auch in Zukunft noch steigerbar sind, ist ein entsprechender, flächendeckender Ausbau der Infrastruktur gegenwärtig nicht gegeben und auch in Zukunft nur bedingt zu erwarten, zumal die Leistung der Vermittlungstechnik bisher hinter derjenigen der Signalübertragung zurückbleibt und in absehbarer Zukunft auch zurückbleiben wird.¹⁴ Der Optimismus eines GEORGE GILDER, der einen Bandbreitenüberfluss kommen sieht,¹⁵ erscheint übertrieben. Begrenzende Faktoren stellen hier die nur bedingt gegebene Investitionsneigung der Netzbetreiber einerseits und die wachsenden Anforderungen der Anwendungen andererseits dar. Das Rezept, die wachsende Kluft zwischen QoS-Anforderungen einerseits und dem Verlangen nach einer undifferenzierten Netzneutralität andererseits einfach mit mehr Bandbreite zuzuschütten,¹⁶ ist vielleicht für Ivy League-Universitäten praktikabel, dürfte aber selbst mittelfristig kaum verallgemeinerbar sein. Vor allem aber lässt es wesentliche Aspekte eines stabilen Netzbetriebs außer Acht.

Unter diesen Bedingungen sowie unter Beachtung legitimer Interessen der Netzbetreiber spricht im Einzelnen einiges gegen eine Verpflichtung zur undifferenzierten Netzneutralität. Netze die dieser Politik folgen,

1. schließen effiziente Formen der Paketlenkung¹⁷ aus, lassen sich nur schwer verwalten bzw. steuern und sind äußerst verwundbar gegen *Denial of Service-Angriffe*;¹⁸ und physische Angriffe;
2. dürften es folglich schwer haben, Anforderungen an die Dienstqualität zu erfüllen, die entstehen, wenn Dienste wie der Telefondienst, der bisher über leitungsvermittelte Netze abgewickelt wurde, oder der Rundfunk (Hörfunk und Fernsehen), der sich bisher analoger oder digitaler Kabelverteilsnetze, terrestrischer oder satellitengestützter Sender bediente, auf paketvermittelte IP-Netze migrieren;
3. sind deshalb auch nicht dazu in der Lage, in Ausnahmesituationen (netzbasierte oder physische Angriffe, die einzelne Knoten bzw. Übertragungsstrecken beeinträchtigen oder ausschalten), die essentiellen Kommunikationen (Notrufe, Rundfunkdurchsagen, Kommunikation der Einsatzkräfte) zu gewährleisten und steigern damit die bereits hohe Verwundbarkeit moderner Gesellschaften;
4. sind auch nicht dazu in der Lage, die verteilten Anwendungen und noch viel weniger diejenigen mit Echtzeitanforderungen zu unterstützen, von denen die Prozesse von Unternehmen, Behörden, Forschungseinrichtungen etc. heute zunehmend abhängen.

14. Das liegt vor allem daran, dass die Paketvermittlung wie auch die virtuelle Leitungsvermittlung es immer noch erfordern, optische in elektronische Signale und wieder zurück zu verwandeln.

15. GILDER 2002

16. Dieses Rezept ist in manchen Kreisen der USA sehr populär. Eine Argumentation dafür liefert z. B. BACHULA 2006

17. FISCHBACH 2006

18. Solche Angriffe zielen darauf, die Netzfunktion bzw. den Netzzugang von Teilnehmern durch Überflutung mit Paketen bzw. Verbindungsanfragen zu verhindern.

Eine undifferenzierte Netzneutralität zu fordern, stellt eher eine Donquichotterie dar, die zudem niemandem nützt. Dies liefe darauf hinaus, einen überholten Stand der Technik für verbindlich zu erklären. Eine Vermittlungstechnik, deren Einsatz die so verstandene Netzneutralität verletzt, ist in den Netzen bereits vorhanden und dient durchaus auch legitimen Bestrebungen der Betreiber (effiziente Paketlenkung und Netzverwaltung, stabiler Netzbetrieb, Unterstützung von Echtzeitanwendungen). Vielmehr kommt es darauf an, im Rahmen einer zeitgemäßen *Universaldienstpflicht* für die grundlegende Funktion des Datentransports und die wichtigsten Anwendungen differenzierte Qualitätsstandards zu setzen, die eine Benachteiligung einzelner Nutzer oder Nutzungen ausschließen, und deren Einhaltung auch zu überwachen. Diese Standards wären regelmäßig zu überprüfen und dem technischen Fortschritt sowie veränderten Bedürfnissen anzupassen. Es gibt in diesem Land z. B. auch Normen für Straßenbeläge und Brückenbauten, die einen sicheren Verkehr innerhalb gewisser Last- und Geschwindigkeitsbereiche gewährleisten sollen. Wenn man das Internet gleichberechtigt den öffentlichen Straßen an die Seite stellen möchte, muss man auch entsprechende Vorkehrungen treffen. Die Lisabon-Strategie der EU scheint dies zumindest naheulegen.

Netzverwaltungstechniken

[Frage 3:] Neue Netzverwaltungstechniken im Internet ermöglichen eine Festlegung von Prioritäten für den Datenverkehr, um den Verkehrsfluss in den Hauptzeiten des Datenverkehrs zu optimieren. Wird diese Technik in Deutschland bereits eingesetzt?

Werden bereits zusätzliche Vergütungen von den einspeisenden Unternehmen für die Übertragung von Daten über das Netz (insbesondere bei hohen Bandbreiten, z.B. Videodiensten) verlangt (sog. 'Datenmaut')?

Diese Netzverwaltungstechniken¹⁹ sind Stand der Technik. Netzausrüster wie CISCO, ALCATEL, NORTEL, JUNIPER, u. a. bieten Produkte (Router) an, die solche Leistungsmerkmale aufweisen, und die Netzbetreiber setzen sie bereits ein. Einen Eindruck von ihrer Verbreitung gibt das folgende Zitat. Einer seiner Autoren, BRUCE S. DAVIE gehört zu den Schöpfern dieser Techniken (MPLS) und ist leitender Wissenschaftler beim Router-Weltmarktführer CISCO:

19. Den Kern dieser Techniken bildet das innerhalb der letzten einundeinhalb Jahrzehnte entwickelte MPLS. Das Akronym MPLS steht für *Multiprotocol Label Switching*, eine Technik, die es erlaubt, IP-Pakete (auch im Multicast-Modus) effizient und differenziert nach unterschiedlichen Klassen über diesen Klassen zugeordnete explizite Leitwege zu lenken. Die Klassifizierung erfolgt anhand von Merkmalen wie Quelle, Ziel, Anwendung bzw. Protokoll und/oder explizit 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 jedes einzelne Pakete auswählt, hin zu einer *virtuellen Leitungsvermittlung*, die Leitwege für bestimmte Klassen von Paketen im voraus festlegt und durch spezielle Marken indiziert. Dies hebt die End-to-end-Architektur des Netzes partiell auf, da das Netz jetzt auch Information über Verbindungen bzw. Anwendungen enthält. Einen Überblick der Technik und ihres Zukunftspotentials geben DAVIE, FARREL 2008, eine detaillierte Darstellung der Protokolle gibt FARREL 2004, 385–548 und eine zusammenfassende Übersicht der Vorgängertechniken, aus deren Verschmelzung MPLS hervorging, DAVIE, DOOLAN, REKHTER 1998.

Originally conceived as a technology that would operate within the network of individual service providers, MPLS remains hidden from most consumer and academic users of the Internet today. However, it is now sufficiently popular among service providers that it has become almost mandatory for high-end router manufacturers to include MPLS capabilities in their products. The widespread success of MPLS is a relatively well-kept secret, at least to students and researchers focused on the public internet.

Two main applications of MPLS account for most of its deployment. The Layer 3 VPN application [...] is the 'killer application' for MPLS. [...]

The second popular usage of MPLS is explicit routing, either for traffic engineering, fast reroute, or both. Unlike the layer 3 VPN service, which is explicitly marketed to end customers, explicit routing is an internal capability that providers use to improve the reliability of their networks or reduce the cost. Providers do not usually publicize details of their internal network designs, making it more difficult to determine how many providers actually use this technology. It is clear that the explicit routing features of MPLS are used by fewer providers than the VPN features, but nevertheless there is evidence of significant usage, especially when bandwidth is expensive or when there is a strong desire to maintain low levels of congestion (e. g. to support real-time services).²⁰

Der Datentransport mit garantierter Dienstqualität und Sicherheitsmerkmalen²¹ für spezifizierte Anwendungen zwischen spezifizierten Zugangspunkten von Kunden gehört zum Angebot der großen und insbesondere der global operierenden Netzbetreiber. Unternehmen, die z. B. die Vertraulichkeit und den Ablauf von verteilten Transaktionen innerhalb bestimmter Zeitintervalle in ihren kritischen Anwendungssystemen (ERP, PLM, Prozessüberwachung und -steuerung, etc.) sicherstellen oder Multimediatechniken (Videokonferenzen, etc.) via Internet einsetzen wollen, sind davon abhängig und beziehen entsprechende Leistungen der Netzbetreiber.

Ob es Netzbetreibern bereits gelungen ist, von Anbietern öffentlich zugänglichen Inhalts bzw. entsprechender Portale oder Dienste für die bevorzugte Behandlung derselben zusätzliche Gebühren zu erheben, ist dem Autor nicht bekannt. Das dürfte auch schwer zu ermitteln sein, da es sich hier um Details von Verträgen handelt, an deren vertraulicher Behandlung beide Seiten ein Interesse haben, und selbst wenn ein entsprechender Vertrag vorläge, bliebe immer noch offen, ob darin die Unterscheidung zwischen der Basisvergütung und einer 'zusätzlichen' Vergütung zutage träte. Die Betreiber lassen jedoch keinen Zweifel daran, dass sie eine höhere Beteiligung am Erfolg der Inhaltsanbieter und Netzausrüster anstreben:

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. [...] Es stehen Investitionen in Milliardenhöhe an. Jemand muss letzten Endes die Rechnung bezahlen.

BRITISH TELECOM-Vorstand FRANÇOIS BARRAULT, der dies der *Financial Times Deutschland* anvertraute, sieht eine "Umverteilung des Wohlstands zwischen den Infrastrukturanbietern und den Inhalteanbietern" kommen,²² und er dürfte damit nicht allein für sein Unternehmen gesprochen haben. Das, was die Netzbetreiber anzubieten haben, ist genau die Bevorzugung bestimmter Inhaltsanbieter.

20. PETERSON, DAVIE 2007, 354–355

21. via *Virtual Private Networks*, abgekürzt VPN

22. MAIER 2008

Benachteiligung von Nicht-Kunden

[Frage 4:] Es ist technisch möglich, dass ein E-Mail Portal eines Internet Service Providers die Nicht-Kunden des Providers in Bezug auf die zur Verfügung gestellte Qualität zu benachteiligen. Wäre dies nach geltendem Recht in Deutschland zulässig? (In den USA wurde entschieden, dass dem Netzbetreiber nicht das Recht eingeräumt wird, zwischen eigenen und fremden Diensten zu diskriminieren)

Der angeführte Fall ist theoretisch möglich, doch in der Praxis weniger relevant. Ob die E-Mail eines Nicht-Kunden mehr oder weniger schnell ankommt, dürfte höchst selten ins Gewicht fallen. Relevanter wäre die Benachteiligung oder gar Blockierung von Diensten oder Inhalt (z. B. einer Suchmaschine oder eines Informationsportals) deren Anbieter kein ihre bevorzugt Behandlung garantierendes Abkommen mit dem Betreiber eines Zugangs- oder Verbindungsnetzes geschlossen haben.

Nach Ansicht des Autors schließen weder die *Rahmenrichtlinie* noch die *Zugangsrichtlinie*, noch die *Universaldienstrichtlinie* der EU, noch der diesbezügliche Abschnitt 2 des *Telekommunikationsgesetzes* oder das *Telemediengesetz* die Behinderung oder gar die Blockierung bestimmten Inhalts bzw. bestimmter Anbieter aus. Das Hauptziel der EU-Zugangsrichtlinie und des Abschnitts 2 des Telekommunikationsgesetzes ist die Herstellung eines Marktes für entbündelte Netzkomponenten und eines darauf beruhenden Marktes von Telekommunikationsleistungen. Ausformulierte Nutzerrechte auf Zugang zu Inhalten und Diensten kommen darin nicht vor. Die Erwägungspunkte (6)–(9) der Präambel zur Zugangsrichtlinie sprechen das Interesse an *Zusammenschaltung*, *Interoperabilität* und dem *Zugang zu Angeboten* aus Nutzersicht zwar in vagen Formulierungen an, ohne ihm eine präzise Fixierung folgen zu lassen. Eingriffe der Regulierungsbehörde wären im Prinzip möglich, doch wiederum der Selbstregulierung der Betreiber von Netzen und Diensten nachgeordnet und abhängig von vagen Zumutbarkeitsklauseln.

Die Situation in den USA ist nach Ansicht des Autors in der Frage nicht zutreffend wiedergegeben. Es trifft zwar zu, dass die *Common Carrier-Regulierung* die Betreiber von Verbindungsnetzen verpflichtet, jeden legalen Inhalt durchzuleiten, doch gibt es dabei, außer für Telefongespräche, keine Qualitätsvorschriften. Auslöser der immer noch andauernden Auseinandersetzung um die Netzneutralität waren jedoch Entscheidungen der FEDERAL COMMUNICATIONS COMMISSION (FCC), den Zugangsdienst auf Basis von TV-Kabelnetzen oder DSL als Informationsdienst zu klassifizieren und damit von dieser Regulierung auszunehmen; was den Betreibern von Zugangsnetzen die legale Möglichkeit gibt, bestimmte Angebote zu behindern oder auszuschließen.²³

23. Eine ausführlichere Darstellung der Debatte liefern FISCHBACH 2006; FISCHBACH 2007

Novellierung der Universaldienstrichtlinie

[Frage 5:] Der Novellierungsentwurf der Universaldienstrichtlinie im TK-Paket durch die EU-Kommission geht auf diese Entwicklung bereits ein (geänderter Artikel 20 Absatz 5 und Artikel 22 Absatz 3 der Universaldienstrichtlinie). Wird ihres Erachtens damit den Interessen der Endnutzer ausreichend Rechnung getragen und eine Verschlechterung der Dienste verhindert?

Nein. Eine Ergänzung der Universaldienstrichtlinie ist zwar notwendig und längst fällig, um einen zeitgemäßen Universaldienst zu gewährleisten, d. h., die Benachteiligung der Endbenutzer in bestimmten Regionen und die Diskriminierung von bestimmtem Inhalt bzw. seiner Anbieter auszuschließen und damit den fairen Zugang zu allem legalen Inhalt zu gewährleisten, doch ist der Ergänzungsvorschlag der Kommission²⁴ nicht hinreichend.

Der Vorschlag ist unpräzise. Es bleibt unklar, ob die Formulierung "Mindestvorgaben für die den Endnutzern angebotene Qualität der Netzübertragungsdienste" sich nur auf die Kapazität der Übertragungsmedien bezieht, die den Anschluss der Endkunden an die Zugangsnetze realisieren, oder auf den End-to-end-Transport zwischen Quelle und Ziel der Daten. Zudem fehlen klare Qualitätsmaßstäbe, welche die Umsetzung in nationale Gesetzgebung weniger zufällig erscheinen ließen.

Die Techniken zur Priorisierung des Verkehrs sind auf der Ebene der Vermittlungsprotokolle (Schicht 3 des Internet-Protokollstapels) bzw. zwischen dieser Ebene und der darunter liegenden der Übertragungsmedien (Schicht 2 des Internet-Protokollstapels)²⁵ implementiert und durch eine größere Bandbreite in den Übertragungsmedien der Zugangsnetze nicht unwirksam zu machen.

Neue Regulierungstiefe

[Frage 6:] Meinen Sie, dass wir für den Bereich NGN eine neue Regulierungstiefe benötigen? Wenn ja, in welchen Gesetzen oder Staatsverträgen sollten diese Regelungen verankert werden?

Ja. Angezeigt wäre der systematische Ausbau des Telekommunikations- und Medienrechts von einem Markt- und Betreiberrecht hin zu einem Nutzerrecht, das nicht nur den gleichberechtigten Zugriff auf Information, sondern auch die gleichberechtigte Bereitstellung von Information umfasst. Dies könnte Inhalt einer erweiterten Universaldienstrichtlinie und ihrer Umsetzung in nationales Recht sein. Im einzelnen wären folgende Maßnahmen angezeigt: Eine Erweiterung der Universaldienstrichtlinie der EU bzw. des entsprechenden nationalen Gesetzes

1. um den Anspruch auf die Möglichkeit zur aktiven Mitwirkung im Internet (Publikation von Inhalt und Anwendungen);

24. KOMMISSION DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN 2007, Art. 22, Abs. 3

25. Die neuen Vermittlungstechniken, die eine differenzierte Behandlung des Verkehrs ermöglichen, sind nicht eindeutig einer Schicht innerhalb des üblichen Internet-Architekturmodells zuzuordnen. Siehe PETERSON, DAVIE 2007, 348

2. um einen Anspruch auf eine Mindestbandbreite des Netzanschlusses, die Echtzeit-Multimedia-Anwendungen zulässt (≥ 4 Mbit/s)
3. um nach Diensten differenzierte QoS-Normen für beliebige End-to-end-Verbindungen innerhalb Europas;
4. die Verpflichtung zur Entwicklung einer Metrik und zum Aufbau einer Organisation zur Überwachung dieser Normen durch die Regulierungsbehörden bzw. die BUNDESNETZAGENTUR;
5. die Verpflichtung der Netzbetreiber, eine offene Schnittstelle für QoS-Anforderungen bereitzustellen (z. B. durch eine Erweiterung der *Socket-API*²⁶)
6. die Verpflichtung der Netzbetreiber, regelmäßig über den Ausbau ihrer Netze zu berichten;
7. ergänzt um ein Verbot der vertikalen Integration von Inhalts- bzw. Diensteanbietern und Netzbetreibern²⁷

Differenzierte Dienstqualität

[Frage 7:] Gefährdet ihrer Meinung nach der in den USA zum Teil favorisierte und dort bereits von einigen Telekommunikationsdienstleistern umgesetzte Ansatz einer Differenzierung der Qualitätsparameter als Quality of Service (QoS) die Netzneutralität?

Welche Folgen für die Medienwelt erkennen Sie bei diesem Ansatz? Wird durch einen solchen Ansatz der Zensur Tür und Tor geöffnet? Hegen Sie andere Befürchtungen? Wo besteht Regulierungsbedarf und falls ja, wo sehen Sie Regulierungsmöglichkeiten?

Es ist anzunehmen, dass auch europäische bzw. deutsche Betreiber den Verkehr nach QoS-Parametern differenzieren. Anders sind Anwendungen wie *Voice over IP* (VoIP)²⁸ oder andere Echtzeit-Anwendungen wie Videokonferenzen über das Internet schwer vorstellbar.²⁹ Das erklärt z. B. den Unterschied zwischen der Qualität eines Gesprächs mit dem über IP realisierten Telefonanschluss eines Zugangsbetreibers und einem Gespräch mit SKYPE, insbesondere, wenn man gleichzeitig noch eine große Datei auf einen entfernten Server lädt.

Die Differenzierung des Verkehrs nach QoS-Parametern verstößt gegen das Konzept der undifferenzierten, nicht jedoch gegen das der differenzierten Netzneutralität. Solange die Differenzierung den Erfordernissen der Anwendungen entspricht und es offene Schnittstellen zur Anforderung von QoS gibt, ist dagegen nichts einzuwenden. Unter den heute gegebenen Verhältnissen, insbesondere beim heutigen Ausbaugrad der Infrastruktur ist es anders kaum möglich, z. B. gleichzeitig über IP zu telefonieren und große Dateien zu übertragen, und auch in Zukunft wird man z. B. während eines Denial of Service-Angriffs gerne noch einen Notruf ausführen wollen. Eine Verlangsamung des Dateitransfers erscheint dabei hinnehmbar.

26. die Socket-API ist die im Rahmen des von der ARPA gesponserten BSD-Projekts entwickelte, wesentliche Programmierschnittstelle für den Zugriff auf die Transportschicht des Internet.

27. Vergleichbar einem ebenfalls angezeigten Integrationsverbot von Energieproduzenten und Netzbetreibern.

28. Im Deutschen auch als *Internet-Telephonie* bezeichnet

29. Siehe PETERSON, DAVIE 2007, 516–525

Eine Zensur oder zensurähnliche Behinderung läge erst vor, wenn sich die Differenzierung nach dem Inhalt bzw. der Quelle oder dem Ziel der transportierten Daten richtete. Dem wäre nicht zu begegnen, indem man dem Konzept der undifferenzierten Netzneutralität folgend den Betreibern ein obsoletes Funktionsmodell der Netzwerkschicht aufzwingt, dessen Implementation ohnehin kaum verifizierbar wäre, sondern indem man nach Diensten differenzierte Qualitätsparameter vorschreibt und dem technischen Fortschritt gemäß weiterentwickelt. Ergänzend dazu wäre eine Metrik für die Messung dieser Parameter zu entwickeln und z. B. innerhalb der BUNDESNETZAGENTUR eine Organisation aufzubauen, die sie überwacht; was mit überschaubarem Aufwand möglich wäre (siehe die Antwort auf *Frage 6*).

Neue Finanzierungsmodelle

[*Frage 8*:] Müssen aufgrund des steigenden Datenverkehrs im Netz und den Folgen der Konvergenz ihrer Ansicht nach neue Finanzierungsmodelle für die Nutzung der Internets entwickelt werden, um den unterschiedlichen Qualitätsanforderungen gerecht zu werden? Falls ja, warum und welche Finanzierungsmodelle erscheinen Ihnen sinnvoll?

Der Sinn der Frage ist nicht ganz klar: Geht es um Gebührenmodelle für die Nutzung oder um Finanzierungsmodelle für den Ausbau der Infrastruktur?

Wenn es um Gebührenmodelle geht, ist klar, dass ein im Interesse der Nutzer erstrebenswerter flacher Tarif keine beliebige Anzahl von parallelen 'hochwertigen' Datenströmen, d. h. solchen mit hohen QoS-Anforderungen abdecken kann. Eine Grenze setzt hier auch die gegenwärtige Infrastruktur: Mit den drei TV-Geräten, die es in vielen Haushalten gibt, von HDTV einmal ganz abgesehen, stößt die Medienkonvergenz an eine Grenze, die größtenteils in den Zugangsnetzen liegt.

Wenn es um die Finanzierung des Netzausbaus geht, den der steigende Datenverkehr und insbesondere die angestrebte Verbreitung von Anwendungen mit hohen QoS-Anforderungen im Internet nahelegen, stößt die gegenwärtige ökonomische und regulative Verfassung der Netze ebenfalls an eine Grenze. Netzförmige Infrastrukturen weisen eine ausgeprägte Ökonomie der Dichte auf, die der technische Fortschritt verstärkt.³⁰ Als profitorientierte Unternehmen neigen die Netzbetreiber dazu, einen Ausbau, wenn überhaupt, dann dort vorzunehmen, wo es den größten und schnellsten Profit verspricht. Dies hat die Polarisierung zwischen prosperierenden Verdichtungsräumen, wo es konkurrierende Angebote für den schnellen Internet-Zugang gibt, und zurückgebliebenen ländlichen Räumen, wo es kein solches Angebot gibt, zur Folge. Dazu kommt der durch den § 9a Telekommunikationsgesetz dokumentierte Versuch eines Betreibers, sich die Investition in innovative Technik durch Ausnahmen von den Entbündelungsvorschriften honorieren zu lassen. In Australien führte die Weigerung des Gesetzgebers einem solchen Ansinnen nachzukommen zum Investitionsstreik des Monopolisten TELSTRA.

Das, was als Erfolg des in den 1990ern entwickelten europäischen Liberalisierungs- und Regulationsansatzes in der Gesellschaft angekommen ist, geht einesteils

30. FISCHBACH 2005, 191–223

auf die zeitgleich fällig gewordene Digitalisierungsdividende und anderenteils auf einen durch überoptimistische Wachstumserwartungen gespeisten Investitionsboom (wenigstens in die Verdichtungsräume und das diese verbindende Fernnetz) zurück. Diese Effekte haben sich inzwischen erschöpft, während ein signifikante Fortschritte der Telekommunikation ermöglichender Ausbau der Netze Investitionen erfordert, welche durch die derzeitige und zu erwartende Profitabilität des Betriebs kaum zu rechtfertigen sind. Daher auch die verzweifelten Versuche, neue Revenuequellen anzubohren oder dem Regulationsregime zu entkommen. Dieses Regulationsregime führt derzeit in eine doppelte Blockade: Es gibt weder den Netzbetreibern die Profite, die sie vor dem Hintergrund 'normaler' Investorenerwartungen für angemessen halten, noch der Gesellschaft die Infrastruktur, deren die weitreichenden Vernetzungsvisionen bedürften, die heute im Umlauf sind.

Es wäre an der Zeit, über Alternativen zu diesem Modell nachzudenken. Den Ausgangspunkt müsste dabei die Einsicht bilden, dass der technische Fortschritt, indem er die Ökonomie der Dichte verstärkt, Telekommunikationsnetze auch mehr als je-mals zuvor zu natürlichen Monopolen macht.³¹ Andererseits stellt eine ausgewogene Infrastruktur ein Kollektivgut dar, das sich jedoch nicht von selbst herstellt, sondern auch als gesellschaftliche Aufgabe wahrzunehmen ist. Eine nicht ganz unerhebliche Randbedingung des Infrastrukturausbaus sind die Kapitalkosten, die sich bei den privaten Betreibern blockierend auswirken. Die sind für niemanden so günstig wie den Staat.³²

Interoperabilität

[Frage 9:] Werden die Anforderungen an die Interoperabilität von Geräten und Diensten durch die technische Konvergenz in Zukunft steigen? Sind Sie der Auffassung, dass dies allein durch die Mechanismen des Marktes geregelt wird oder bedarf es regulatorischer Eingriffe? Falls ja - an welcher Stelle? Welche Teile des Marktes sind insbesondere von der Durchsetzung eigener proprietärer Standards marktbeherrschender Unternehmen gefährdet? Wie kann eine solche Entwicklung verhindert werden?

Die Anforderungen an die Interoperabilität werden sicher steigen. Die Versuchung, sich durch geschlossene Lösungen Pfründe zu verschaffen, ist groß. Offene Schnittstellen sind deshalb essentiell. Dies trifft nicht nur auf die Dienstqualität zu, welche die Betreiber derzeit als ihre Domäne betrachten, sondern auch auf die diversen Quellen, Schnittstellen und Formate für den Medieninhalt. Auch hier ist zu beobachten, dass Hersteller insbesondere mit *Appliances*, also Geräten für spezielle Funktionen wie den Abruf und die Wiedergabe von Musik, Filmen oder elektronischen Büchern, wie etwa APPLE mit dem *iPod*, AMAZON mit dem *Kindle*, und einige Zugangsnetzbetreiber mit Boxen für den Videoabruf versuchen, ihre Kunden auf proprietäre Formate und Quellen festzulegen. Diese Entwicklung verlangt verstärkte Aufmerksamkeit und voraussichtlich regulative Eingriffe.

31. Dies stellte eine der luzidesten Studien zum Thema der Breitbandversorgung in der Fläche schon vor zehn Jahren fest. Siehe MAXWELL 1999, 289–292; FISCHBACH 2008

32. Das trifft natürlich auch auf andere Anfrastrukturen zu, wie die Eisenbahn, etc.

Innovationspotential

[Frage 10:] Das Innovationspotential des Netzes basierte bislang maßgeblich auf seiner End-to-End-Architektur. Heutige Marktführer wie GOOGLE, EBAY, YAHOO! und AMAZON starteten mit nahezu nichts - als einfache Webseitenbetreiber, ohne besondere Zugangsbeschränkungen durch die Netzbetreiber. Sehen Sie Bedrohungen für Wettbewerb und Innovation im Netz durch Zugangsstaffelungen (*access-tiering*)? Wie bewerten Sie Vorschläge, die Netzbetreiber verpflichten würden, eine regulatorisch festzulegende Basisbandbreite und -kapazität allen Breitbandkunden uneingeschränkt zur Verfügung zu stellen?

Access-tiering ist in der Tat geeignet, Innovationen zu bremsen oder gar zu verhindern, wenn es nach Anbietern und Inhalt erfolgt. Insbesondere würde es die Monopolisierungstendenzen, die der digitalen Ökonomie ohnehin schon innewohnen, noch verstärken. Dem wäre entgegenzuwirken durch offene Schnittstellen und eine QoS-Differenzierung, die sich nur nach der Anwendung und nicht nach dem Anbieter bzw. dem Inhalt richtet.

Notwendig ist die Entwicklung einer offenen Architektur, die den heutigen Dimensionen und Nutzungen des Internet sowie den entsprechenden Anforderungen an seine Leistung, Stabilität und Sicherheit gerecht wird, die sich von denen der späten 1970er und frühen 1980er Jahre, in denen die heute oft ideologisch überhöhte klassische Internet-Architektur entstand, signifikant unterscheiden. Diese hatte und hat auch immer noch ihre Verdienste, doch wäre es fatal, dabei stehen bleiben zu wollen. Die Weiterentwicklung sollte deren durchaus wertvolle Prinzipien nicht einfach negieren, sondern dort relativieren, wo dies unumgänglich ist.

Der Vorschlag "eine regulatorisch festzulegende Basisbandbreite und -kapazität allen Breitbandkunden uneingeschränkt zur Verfügung zu stellen" trifft sich weitgehend mit den oben (zu Frage 6) ausgeführten Überlegungen, bedarf jedoch in deren Sinne der Präzisierung und Differenzierung.

Quellen

BISKY, LOTHAR; KRIESE, KONSTANZE; SCHEELE, JÜRGEN (HRSG.) 2008: *Medien, Macht und Demokratie*. Dietz Verlag, Berlin (Rosa-Luxemburg-Stiftung-Texte)

BACHULA, GARY R. 2006: *Testimony of Gary R. Bachula, Vice President, Internet2 Before the United States Senate Committee on Commerce, Science and Transportation Hearing on Net Neutrality*. Washington, 7. Februar

<<http://www.educause.edu/ir/library/pdf/EP00611.pdf>>

DAVIE, BRUCE S.; FARREL, ADRIAN (HRSG.) 2008: *MPLS: Next Steps*. Morgan Kaufmann, San Francisco CA

DAVIE, BRUCE S.; DOOLAN, PAUL; REKHTER, YAKOV 1998: *Switching in IP Networks*. Morgan Kaufmann, San Francisco CA

FARREL, ADRIAN 2004: *The Internet and its Protocols: A Comparative Approach*. Morgan Kaufmann, San Francisco CA

- FISCHBACH, RAINER 2005: *Mythos Netz: Kommunikation jenseits von Raum und Zeit?* Rotpunktverlag, Zürich
- FISCHBACH, RAINER 2006: Manche Bits sind gleicher: Netzneutralität oder: mehr Geld, schnellerer Transport. *iX*, Dezember, 131–133
- FISCHBACH, RAINER 2007: Die 'Freiheit' des Internet. *Blätter für deutsche und internationale Politik*, Juni, 749–755
- FISCHBACH, RAINER 2008: Internet: Zensur, technische Kontrolle und Verwertungsinteressen. [in: BISKY, KRIESE, SCHEELE 2008]
- GILDER, GEORGE 2002: *Telecosm: The World after Bandwidth Abundance*. Touchstone, New York NY
- KOMMISSION DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN 2007: *Vorschlag für eine RICHTLINIE DES EUROPISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES 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*. Brüssel, 13. November
- LESSIG, LAWRENCE 1999: *Code and other Laws of Cyberspace*. Basic Books, New York NY
- LESSIG, LAWRENCE 2002: *The Future of Ideas*. Vintage Books, New York
- MAIER, ASTRID 2008: BT beschwört neue Ordnung im Web: Telekomkonzern will Content-Anbieter wie Youtube bei Investitionen für den Neuzubau in die Pflicht nehmen. *Financial Times Deutschland* 17. Juli, 5
<http://www.ftd.de/technik/it_telekommunikation/:Geb%FChrenpflicht%20Datenautobahn%20Britten%20Google%20Stirn/386651.html>
- MAXWELL, KIM 1999: *Residential Broadband: An Insider's Guide to the Battle for the last Mile*. John Wiley, New York
- PETERSON, LARRY L.; DAVIE BRUCE S. 2007: *Computer Networks: A Systems Approach*. 4. Aufl., Morgan Kaufmann, San Francisco CA