

# Netzneutralität: Fünf Fragen und Antworten

Matthias Bärwolff

18. Januar 2011

## Einleitung

Netzneutralität ist ein theoretisches Konstrukt von durchaus beängstigender rhetorischer Kraft. Wer heute *gegen* Netzneutralität ist, macht sich praktisch per Definition verdächtig, nicht nur im Bunde mit profitgierigen Internet-Providern zu stehen, sondern auch gegen Freiheit, Gleichheit und Brüderlichkeit im Internet überhaupt zu sein. Denn wir sollten erstens für die Freiheit (Rede-, Innovations-, etc.) der Internet-Nutzer sein, zweitens für eine Gleichbehandlung aller (Nutzer, Daten, Anwendungen) und drittens für einen grundsätzlichen kooperativ-freundlichen Umgang miteinander (ökonomische Konflikte oder Profitkalkül stünden im Widerspruch zu den Werten des Internets).

In diesem gedanklichen Umfeld ist es nicht einfach, eine informierte kritische Position einzunehmen – einerseits weil das Thema schon technisch relativ komplex ist und andererseits weil man ja vermeintlich das per se Gute in Frage stellen könnte. Indes, es ist ein lohnendes Unterfangen sich mit beiden Aspekten auseinanderzusetzen: den technischen Gegebenheiten hinter dem oberflächlichen Begriff Netzneutralität wie auch der Sinnhaftigkeit des zuvorderst normativen Gehalts des Begriffs. In der Tat ergeben schon journalistische Recherche und einfache ökonomische Erwägungen ein differenziertes Bild über Netzneutralität und lassen alternative Betrachtungsweisen zumindest nicht weniger plausibel und sinnvoll erscheinen.

Im folgenden bearbeiten wir das Thema Netzneutralität aus dem Blickwinkel von fünf konkreten Fragen, die es dem Leser erlauben sollten, eine eigene kritische Perspektive zur Debatte einzunehmen.

## 1 Was sind die historischen Wurzeln von Netzneutralität?

Die Grundidee der “Netzneutralität” – dass Internet-Intermediäre Datenpakete diskriminierungsfrei weiterleiten sollen – geht zurück auf Arbeiten des

französischen Informatiker Louis Pouzin, der in den frühen 70er Jahren basierend auf den Erkenntnissen des US-amerikanischen Arpanet-Projekts ein universelleres „Catenet“ bauen wollte. Da seine Arbeit (anders als die seiner Kollegen in den USA) immer im Schatten der seinerzeit in Europa üblichen Telekom-Monopole stand, war ihm explizit daran gelegen, die Kontroll- und Einflussmöglichkeiten jeglicher Intermediäre in einem solchen verteilten Computernetzwerk auf ein absolutes Minimum zu reduzieren (Pouzin 1976). Die Arbeit Pouzins spielte eine maßgebliche (wenn auch lange nicht hinreichende) Rolle bei der Entwicklung des TCP/IP-Internets, das in den 70er Jahren in den USA entwickelt wurde. Pouzins französisches „Konkurrenzprojekt“ namens Cyclades/Cigale wurde Ende der 70er Jahre, fast zeitgleich mit der Spezifizierung der Internet-Protokolle, eingestellt – nicht zuletzt eben wegen der von ihm vorhergesehenen Widerstände seitens des französischen PTTs.

In den späten 90er Jahren wurde das Thema dann von Jerome Saltzer, dem maßgeblichen Schöpfer des End-to-End-Design-Prinzips (Saltzer, Reed und Clark 1984), im Zusammenhang mit diversen potenziellen Problemen des damaligen Internets aufgegriffen (Saltzer 1999). Das Saltzer-Paper als solches ist zweifelsohne überholt was seine inhaltlichen Beispiele angeht, die logische Verbindung von technischem Designprinzip und normativem Regulierungsprinzip (“don’t force any service, feature, or restriction on the customer; his application knows best what features it needs, and whether or not to provide those features itself”) fand hier jedoch ihren Ursprung und wurde in rechtswissenschaftlichen Kreisen dankend aufgenommen (siehe etwa Lessig 2001). So was es schließlich Wu (2003), der den Begriff „Netzwerkneutralität“ als erster so formulierte und seitdem als eine Art Free-Speech-Recht für das Internet entwickelt hat.

## **2 War das Internet jemals frei von Diskriminierung?**

Eine der zentralen Prämissen im Forschungsprogramm der Netzneutralitätsbefürworter ist, dass das Internet durch seine technische Konstitution traditionell *nicht*-diskriminierend gewesen sei – bis Netzbetreiber aus Profitgier damit begannen, Internetpakete zu durchforsten und nach ihrem Gutdünken zu diskriminieren. Mindestens haben sie potenziell die technischen Möglichkeiten zur Diskriminierung von Internetdatenverkehr und gehören daher von Gesetzgeber und Regulierungsbehörden in ihre Schranken verwiesen.

Indes, während es Stakeholder des Internets gibt und gegeben haben mag, die Diskriminierung von Datenpaketen im Hinblick auf höhere moralische oder sonstige Werte ablehnen, so war eine durchgängige Nichtdiskriminierung von Internetdaten niemals weder explizit kodifizierter Bestandteil des technischen Regelwerks des Internets (der sogenannten RFCs) noch

notwendige Bedingung für dessen Funktionieren. Dem Internet-Protokoll – dem technischen Herzstück des Internets – ist es sozusagen vollkommen egal, ob Datenpakete priorisiert, verlangsamt oder blockiert werden. Und die auf dem Internet-Protokoll basierenden zentralen Anwendungen des Internets (zuvorderst TCP) basieren ja gerade auf der logischen Prämisse, dass das Internet *nicht* reibungslos und vollständig zuverlässig alle ihm übergebenen Daten weiterleitet.

Obgleich seit dem einschlägigen Comcast-Fall im Jahre 2007 (Dischinger u. a. 2008) die empirischen Befunde für Diskriminierung von Internet-Datenverkehr rar geworden sind (Dischinger u. a. 2010), finden sich in der Geschichte des Internets diverse Beispiele für eben solche Fälle, in denen Netzbetreiber Daten *blockieren* (etwa wenn dem Sender keine Berechtigung zur Nutzung eines bestimmten Netzes hat, oder er nur bestimmte Arten von Anwendungen über ein bestimmtes Netz benutzen darf), *verlangsamen* (etwa wenn Anwendungen wie Dateitransfer keine engen Anforderungen an Zeitverzögerung und Varianz stellen und andere zeitkritische Anwendungen möglichst nicht beeinträchtigen sollen) oder *priorisieren* (etwa wenn Anwendungen wie interaktive Terminalsitzungen sehr strenge Anforderungen an die Dienstgüte der Datenübertragung stellen) – siehe etwa für die Priorisierungsmechanismen im frühen NSFNET Mills (1988) sowie Bohn u. a. (1994); und für jüngere Beispiele Beverly, Bauer und Berger (2007). All diesen Fällen (selbst dem Comcast-Fall) ist gemein, dass die vorgenommene Diskriminierung fast ausschließlich im Hinblick auf valide, wenn auch häufig implizit abgeleiteten Interessen der Internet-Endanwender geschehen ist. Stichhaltige Fälle für böswillige Blockierung von Diensten oder Nutzern stellen bislang die absolute Ausnahme dar, was umso gewichtiger ist, als dass es ISPs mit Hilfe moderner DPI-Technologien ein leichtes wäre, eben solche Diskriminierungen effektiv durchzuführen (Ohm 2009).

### **3 Ist Netzneutralität eine notwendige Bedingung für „Innovation“?**

Unbeschadet der Ausführungen im vorigen Abschnitt mag man die Frage stellen, inwieweit Netzneutralität einen positiven Einfluss auf Innovationen im Bereich der Applikationen des Internets hat. Die populären Argumente von Netzneutralitätsbefürwortern die einen solchen Zusammenhang unterstellen sind hier häufig tautologisch, zumindest aber empirisch kaum überprüfbar, also letztlich unwissenschaftlich. Auch Versuche, eine theoretische Basis für das Innovationsargument zu errichten (siehe etwa Gaynor und Bradner 2004) können getrost als gescheitert erklärt werden – für eine ausführlichere Betrachtung hierzu siehe Bärwolff (2010, Endnote 436).

Ein plausibleres Modell liefern hier Gillett u. a. (2001a); Gillett u. a. (2001b). Diese argumentieren – für meine Begriffe korrekt – dass Inno-

vationen im Internet im Großen und Ganzen exogen zu etwaigen lokalen Eigenheiten (also auch „böswilligen“ Diskriminierungen) sind. Es mögen nicht *alle* Internetnutzer in *jedem* lokalen Teilnetz des Internets in der Lage oder Willens sein, *jede* Anwendungsinnovation nach Belieben voranzutreiben. Solange es jedoch eine hinreichende Zahl an experimentierwilligen Nutzern mit ungehindertem Zugang zum Internet gibt, können diese kaum durch irgendwelche abträglichen Handlungen einzelner Internetanbieter gestört werden.

Der Erfolg des iPhones macht diesen Punkt nur zu deutlich, wenn auch in einem speziellen und nicht unbedingt verallgemeinerbaren Kontext. Hier werden sowohl Endgerät als auch die zentrale Verfügbarkeit von Anwendungs-Innovationen der Endanwender von Apple kontrolliert, unterliegen also der Willkür eines Intermediärs. Dennoch gab es in diesem System Innovationen sondergleichen – nicht zuletzt *weil* durch die Einschränkungen der Anwender ein ökonomisch tragfähiges Gesamtsystem errichtet werden konnte das letztlich mehr Innovationen hervorbringt als ein vollständig „neutrales“ aber eben auch ökonomisch weniger effizientes System.

#### **4 Wie schlüssig ist der normative Gehalt von Netzneutralität?**

Es ist auffällig, wie sich die allermeisten Netzneutralitätsbefürworter mit ihren Argumenten und Forderungen über die Jahre immer weiter von dem im Begriff enthaltenen Wort „Neutralität“ entfernt haben. Insbesondere wird „Netzwerkmanagement“ heute allgemein als gültige Ausnahme zum Nichtdiskriminierungsgebot verstanden. Auch wird häufig eingeräumt, dass Endanwender die Freiheit haben dürfen, Diskriminierungen durch die Netzbetreiber in ihrem Sinne zu dulden, solange sie die Kontrolle darüber behalten – etwa die Priorisierung von VoIP-Verkehr zulasten weniger verzögerungssensibler Anwendungen.

Es stellt sich also die valide Frage, welchen Zweck ein solcherart aufgeweichtes Netzneutralitätsprinzip überhaupt noch haben soll (insbesondere auch wenn wir bedenken, dass Regularien zu Datenschutz, Privacy, Wiretapping etc. in vielen Belangen schon vollkommen ausreichende Modellierungsrahmen liefern, Netzneutralität also noch mehr redundant machen, siehe Ohm 2009). Schließlich erhöhen sowohl das Zulassen von Netzwerkmanagement als auch die Forderung nach Kontrolle der Endanwender über etwaige zu den Netzbetreibern delegierte Diskriminierung die regulative Komplexität einer solchen Regel: Man müsste zumindest eine Grundvorstellung davon entwickeln, welche Arten und welches Ausmaß von Netzwerkmanagement akzeptabel wären und welche technischen Gegebenheiten und ökonomischen Erklärungen dahinter liegen. Ähnliches gilt für das Delegieren von Diskriminierungsbefugnissen von Endanwendern

hin zu Netzbetreibern, hier ergibt sich das überhaupt nicht trivial Problem der adäquaten Interface-Gestaltung für ein solches System sowie der damit einhergehenden Kosten und zu koordinierenden Aktivitäten für Anwender, Betriebssystem-Hersteller und Anwendungs-Anbieter. Siehe hierzu auch meine Ausführungen zur Interface-Komplexitäts-Vermeidung in Bärwolff (2010, Sec. 7.1).

Nicht zuletzt stellt sich natürlich bei jeglichem Eingriff in die marktwirtschaftlich organisierten Freiheiten des verteilten Gefüges von Internet-Anbietern die Frage, welche Zugeständnisse der Staat an die zu regulierenden Akteure zu tätigen hätte, um den zu erwartenden Verlust an marktwirtschaftlichen Investitionsanreizen wettzumachen. Es sollte außer Frage stehen, dass eine Rückkehr zum Post-Monopol nicht im Sinne der Allgemeinheit sein kann. Indes, dem Autor sind keine akademisch fundierten zufriedenstellenden Ausführungen von Netzneutralitätsbefürwortern zu diesem Punkt bekannt.

Netzneutralität mag also als allgemeines diffuses Prinzip Sinn ergeben (was keinesfalls abwertend gemeint ist), kaum jedoch als Fundament für konkrete gesetzgeberische oder regulative Eingriffe in das Internet.

## 5 Wie könnte ein Gegenentwurf zu Netzneutralität aussehen?

Wenn das eigentliche *Problem*, das Netzneutralität zu lösen versucht, in der Machtungleichheit zwischen Internet-Anbietern einerseits und -Anwendern andererseits besteht, ergibt sich ein zweiter, komplementärer Problemlösungsansatz um diese Ungleichheit aufzuheben: nämlich statt die erlaubten Handlungen der ISPs zu *verringern*, die Handlungsspielräume der Endnutzer entsprechend zu *erweitern*.

Als die TCP/IP-Struktur des Internets ursprünglich gebaut wurde, schenkte man diesem Aspekt nur wenig Beachtung. Man ging zwar explizit davon aus, dass Internet-Daten-Pakete verloren gehen könnten; ging aber ebenso davon aus, dass Internet-Intermediäre ihr Bestes („best effort“) geben würden um Pakete von A nach B zu transferieren. So ist es eher eine historisch bedingte Eigenheit denn ein unumstößliches Architekturprinzip des Internets, dass die Endknoten und deren Internet-Applikationen in aller Regel an genau *einem* Punkt (nämlich ihrer IP-Adresse) mit dem Internet verbunden sind, was dann auch die kritische Einschränkung bei TCP-Verbindungen darstellt: Diese basieren nämlich auf genau zwei IP-Adressen, eine auf beiden Seiten der Verbindung. Und da traditionell ein Gutteil der Internet-Endpunkte diesem Paradigma folgend ans Internet angebunden sind und die meisten Anwendungen auf TCP basieren, ergibt sich hier das genannte Problem des Internets.

Statt die Möglichkeiten der ISPs, den Datenverkehr von Endnutzern

diskriminierend zu beeinflussen, zu beschneiden, könnte man also auch genauso gut den Endnutzern Mittel an die Hand geben, eben diesen Beeinflussungen zu entgehen, etwa indem logische Datenverbindungen über mehrere Internet-Datenkanäle geleitet werden. Dies würde nicht nur die Robustheit von Datenverbindungen erhöhen, sondern es zugleich ISPs erschweren, Daten überhaupt entgegen den Interessen der Nutzer zu diskriminieren. Siehe hierzu etwa die Arbeit der IETF-Multipath-TCP-Working-Group (<http://datatracker.ietf.org/wg/mptcp/>) sowie auch neuere Arbeiten zu Content-Centric-Networking (Jacobson u. a. 2009), aber auch meine Erwägungen in Bärwolff 2009.

## **Fazit**

Netzneutralität mag gesellschaftspolitisch sinnvolle Ziele verfolgen, es wäre jedoch ein Fehler, Netzneutralität als einzig logische Antwort auf die (potenziellen) Probleme im Hinblick auf die Machtverteilung zwischen ISPs und Endanwendern zu verstehen. In jedem Falle ist es zumindest zweifelhaft, Netzneutralitäts-Szenarien zu entwerfen ohne den nötigen technischen und ökonomischen Sachverstand zu bemühen. Auch wenn die höheren Ziele von Netzneutralität – Redefreiheit, Innovation, demokratische Teilhabe etc. – prinzipiell wichtig und erstrebenswert sind, entlastet uns dies nicht davon, uns der grundlegende Frage zu stellen, ob wir ein durch den Staat bereitgestelltes neutrales, reguliertes Internet wollen, oder ob wir eines wollen das in einem freiheitlich marktwirtschaftlichen Gefüge entsteht, in dem potenziell jeder Endnutzer selbst zu einem Anbieter werden kann und das im Sinne von von Hayek (1973) durch eine spontane Ordnung und implizite, von der Allgemeinheit getragene Prinzipien geprägt ist.

## **Über den Autor**

Dr.-Ing. Matthias Bärwolff hat seine Promotion zum Thema „End-to-End Arguments in the Internet: Principles, Practices, and Theory“ Ende 2010 erfolgreich an der TU Berlin verteidigt. Darin analysiert er die Gültigkeit und Anwendbarkeit der gemeinhin als konstituierendes Prinzip des Internets verstandenen End-to-End-Arguments und liefert damit einen wichtigen Beitrag zur Debatte um Internetarchitektur und Regulierung. Zuvor hat er mehrere Jahre bei Prof. Lutterbeck als wissenschaftlicher Mitarbeiter zu diversen „netzpolitischen“ Themen gelehrt und geforscht. Alle weiteren Informationen sowie Kontaktdaten sollte der geneigte Leser unter <http://www.bärwolff.de> finden.

## Literatur

- Bärwolff, M. (2009). *Towards Extending the Equilibrium of Discrimination in the Internet to its Fringes*. Online. Complete rewrite of the 2009 ReArch paper. URL: <http://works.bepress.com/mbaer/4/>. (Siehe S. 6).
- (2010). *End-to-End Arguments in the Internet: Principles, Practices, and Theory*. Self-published via CreateSpace. ISBN: 978-1456331351. URL: <http://baerwolff.de/publications/2010-10-PhD-thesis.html>. (Siehe S. 3, 5).
- Beverly, R., S. Bauer und A. Berger (2007). „The Internet’s Not a Big Truck: Toward Quantifying Network Neutrality“. In: *PAM 2007: Proceedings of the 8th Passive and Active Measurement Conference* (Louvain-la-neuve, Belgium, ). URL: <http://www.mit.edu/~rbeverly/papers/truck-pam07.pdf>. (Siehe S. 3).
- Bohn, R. u. a. (1994). „Mitigating the Coming Internet Crunch: Multiple Service Levels Via Precedence“. In: *Journal of High Speed Networks* 3.4, S. 335–349. URL: <http://www.caida.org/publications/papers/1994/mcic/>. (Siehe S. 3).
- Dischinger, M. u. a. (2008). „Detecting BitTorrent Blocking“. In: *IMC ’08: Proceedings of the 8th ACM SIGCOMM Conference on Internet Measurement* (Vouliagmeni, Greece, ). New York, NY: ACM, S. 3–8. ISBN: 978-1-60558-334-1. DOI: 10.1145/1452520.1452523. URL: [http://broadband.mpi-sws.org/transparency/results/08\\_imc\\_blocking.pdf](http://broadband.mpi-sws.org/transparency/results/08_imc_blocking.pdf). (Siehe S. 3).
- Dischinger, M. u. a. (2010). „Glasnost: Enabling End Users to Detect Traffic Differentiation“. In: *NSDI ’10: Proceedings of the 7th USENIX Symposium on Networked Systems Design and Implementation* (San Jose, CA, ). USENIX Association, S. 405–418. URL: [http://www.usenix.org/events/nsdi10/tech/full\\_papers/dischinger.pdf](http://www.usenix.org/events/nsdi10/tech/full_papers/dischinger.pdf). (Siehe S. 3).
- Gaynor, M. S. und S. O. Bradner (2004). „A Real Options Metric to Value Network, Protocol, and Service Architecture“. In: *ACM SIGCOMM Computer Communication Review* 34.5, S. 31–38. URL: <http://people.bu.edu/mgaynor/papers/ccr-small-final.pdf>. (Siehe S. 3).
- Gillett, S. E. u. a. (2001a). „Do Appliances Threaten Internet Innovation?“ In: *IEEE Communications Magazine* 39.10, S. 46–51. ISSN: 0163-6804. DOI: 10.1109/35.956112. (Siehe S. 3).
- (2001b). „The Disruptive User — Internet Appliances and the Management of Complexity“. In: *BT Technology Journal* 19.4, S. 40–45. ISSN: 1358-3948. DOI: 10.1023/A:1013774312186. (Siehe S. 3).
- Jacobson, V. u. a. (2009). „Networking Named Content“. In: *CoNEXT ’09: Proceedings of the 5th International Conference On Emerging Networking Experiments And Technologies* (Rome, Italy, ). New York, NY: ACM, S. 1–12. ISBN: 978-1-60558-636-6. DOI: 10.1145/1658939.1658941. (Siehe S. 6).

- Lessig, L. (2001). *The Future of Ideas*. The Fate of the Commons in a Connected World. New York: Random House. (Siehe S. 2).
- Mills, D. L. (1988). „The Fuzzball“. In: *SIGCOMM '88: Symposium Proceedings on Communications Architectures and Protocols* (Stanford, CA, ). New York, NY: ACM, S. 115–122. ISBN: 0-89791-279-9. DOI: 10.1145/52324.52337. URL: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.29.8650>. (Siehe S. 3).
- Ohm, P. (2009). „The Rise and Fall of Invasive ISP Surveillance“. In: *University of Illinois Law Review* 2009.5, S. 1417–1496. URL: [http://www.law.uiuc.edu/lrev/publications/2000s/2009/2009\\_5/Ohm.pdf](http://www.law.uiuc.edu/lrev/publications/2000s/2009/2009_5/Ohm.pdf). (Siehe S. 3, 4).
- Pouzin, L. (1976). „Virtual Circuits vs. Datagrams: Technical and Political Problems“. In: *AFIPS '76: Proceedings of the AFIPS 1976 National Computer Conference and Exposition* (New York, NY, ). New York, NY: ACM, S. 483–494. DOI: 10.1145/1499799.1499870. (Siehe S. 2).
- Saltzer, J. H. (1999). „Open Access“ is Just the Tip of the Iceberg. Online. URL: <http://web.mit.edu/Saltzer/www/publications/openaccess.html>. (Siehe S. 2).
- Saltzer, J. H., D. P. Reed und D. D. Clark (1984). „End-to-End Arguments in System Design“. In: *ACM Transactions in Computer Systems* 2.4, S. 277–288. URL: <http://web.mit.edu/Saltzer/www/publications/endtoend/endtoend.pdf>. First published in 1981. (Siehe S. 2).
- Von Hayek, F. A. (1973). „Rules and Order“. In: *Law, Legislation and Liberty: A New Statement of the Liberal Principles of Justice and Political Economy*. Bd. 1. 3 Bde. University of Chicago Press. (Siehe S. 6).
- Wu, T. (2003). „Network Neutrality, Broadband Discrimination“. In: *Journal of Telecommunications and High Technology Law* 2.1, S. 141–179. URL: <http://ssrn.com/abstract=388863>. (Siehe S. 2).