

Netzneutralität: Chancen und Herausforderungen eines offenen Internets

Bachelorarbeit

zur Erlangung des akademischen Grades „Bachelor of Science (B.Sc.)“ im Studiengang Wirtschaftswissenschaft der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät der Leibniz Universität Hannover

vorgelegt von:

Name: Schmidt



Vorname: Eugen



Prüfer: Prof. Dr. Michael H. Breitner

Hannover, den 11. September 2015

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	I
Abbildungsverzeichnis	III
Tabellenverzeichnis	IV
Abkürzungsverzeichnis	V
1. Einleitung	1
1.1 Motivation und Problemstellung.....	1
1.2 Literaturüberblick.....	2
1.3 Zielsetzung und Vorgehen.....	3
2. Grundlagen	4
2.1 Begriffsbestimmungen.....	4
2.1.1 Internet- und Netzneutralität.....	4
2.1.2 Best-Effort-Prinzip	6
2.1.3 Quality of Service und Quality of Experience	7
2.1.4 Content Delivery Network.....	9
2.1.5 Managed Services.....	10
2.1.6 Netzwerkmanagement und Next Generation Networks.....	12
2.1.7 Flatrate als Geschäftsmodell	14
2.2 Netzinfrastruktur	14
2.3 Akteure	17
2.3.1 Akteure innerhalb der Netze	17
2.3.2 Akteure außerhalb der Netze	19
2.4 Technische Begriffsbestimmungen und Qualitätsklassen	19
2.4.1 Technische Leistungsmerkmale	19
2.4.2 Qualitätsklassen	21
2.4.3 Breitband	22
3. Ökonomische Theorien zum Internet	25
3.1 Güterklassen-Modell.....	25
3.2 Theorie zweiseitiger Märkte.....	26
4. Ökonomische Evaluation der Netzneutralitätsdebatte	29
4.1 Befürworter und Oppositionen von Netzneutralität	29
4.2 Tabellarische Zuordnung der Argumente für und gegen eine Netzneutralität	40

4.3	Internetwirtschaft unter strikter Netzneutralität	42
4.4	Internetwirtschaft ohne strikte Netzneutralität.....	43
4.5	QoS-Maßnahmen zur Förderung der Netzkapazität.....	47
4.5.1	Überkapazitäten	48
4.5.2	Volumenbeschränkter Tarifvertrag	49
4.5.3	Priority Pricing	50
4.6	Chancen und Risiken für ein offenes Internet.....	51
5.	Fazit, Limitation und Ausblick.....	53
	Literaturverzeichnis.....	VI
	Ehrenwörtliche Erklärung	XVII

1. Einleitung

1.1 Motivation und Problemstellung

Seit der Einführung des Internets in die Gesellschaft, wuchs die Netzstruktur innerhalb zweier Jahrzehnte weltweit auf ein enormes Maß an. In der heutigen Zeit ist das Internet als fester und essenzieller Bestandteil sowohl in der Freizeit als auch im Beruf integriert. Ein Leben ohne Internetzugang ist heutzutage kaum vorstellbar. Als ein Triebwerk der Weltwirtschaft und als ein Instrument für Innovationen, profitiert das Internet insbesondere durch seine Offenheit und guten Zugänglichkeit für die Gesellschaft.¹

Allein der Tatsache zufolge, dass nicht nur die Marktwirtschaft eine Globalisierung anstrebt, sondern auch im privaten Sektor eine weltweite Vernetzung von großem Interesse ist, ist ein nachhaltiges Umdenken zur Wahrung der heutigen Telekommunikation vor negativen Einflüssen notwendig. Mit dem technischen Fortschritt haben sich die Anwendungsmöglichkeiten maßgeblich für alle Interessensgruppen erweitert und verbessert. So nutzen z.B. Unternehmen gezielt Soft- und Hardware, um ihre Geschäftsprozesse zu modellieren und zu optimieren. Dabei sichern sie u.a. ihre Daten über integrierte und vernetzte Server vor bevorstehenden Schäden infolge eines Systemausfalls. Eine stabile und redundanzfreie Kommunikation innerhalb und zwischen den Netzwerken ist daher zwingend erforderlich, um den Geschäftsbetrieb laufend und sicher zu betreiben.²

Im privaten Bereich erschließen sich neben den bekannten Diensten, wie etwa der Versand von E-Mail-Post, auch neuartige Anwendungsbereiche. Dazu gehören insbesondere Videodienste, die in HD-Qualität als auch in 3D-Technologie genutzt werden.³

Das Telekommunikationsnetz wird dementsprechend stetig ausgebaut und optimiert. Zu Beginn diente es lediglich für Telefoniezwecke. Heutzutage wird es für gewöhnlich in Form einer Flatrate in Kombination mit einem Internet- und Fernsehanschluss und deutlich höherer Bandbreite genutzt.⁴ Auch die Anzahl der weltweiten Internetnutzer ist zwischen den Jahren 2000 bis zur gegenwärtigen Zeit von 400 Mio. auf mehr als 3,2 Mrd. angestiegen. Solange neue Technologien entstehen und damit die Vielfalt an Angeboten wächst, wird diese Entwicklung weiter fortschreiten.⁵ Mit Zunahme der aktiven Internetnutzer, steigt auch das Volumen im Datenverkehr. Laut einer Prognose der Cisco (2013) soll die jährliche Datenrate bis 2017 auf beachtliche 7,7 Zettabyte⁶ anwachsen.⁷

Infolge dieser und unter Berücksichtigung weiterer Entwicklungsfaktoren, betrachten Kritiker des Internets die heutige Netzstruktur als wettbewerbswidrig und diskriminierend und sehen ein Ende für das offene Internet voraus.⁸ Nicht selten werden derzeit

¹ Vgl. Europäische Kommission (2011), S. 3-4.

² Vgl. Zarnekow R./ Wulf J./ Bornstaedt F. (2013), S. 1.

³ Vgl. Deutscher Bundestag (2013), S. 22.

⁴ Vgl. Europäische Kommission (2011), S. 4.

⁵ Vgl. ITU (2015), S. 1.

⁶ „Zetta (Z) ist das Präfix für eine Sextillion. In der dezimalen Schreibweise ist es die 21-stellige Dezimalzahl (...).“ IT-Wissen (a).

⁷ Gemäß der Cisco Studie betrug der Datenverkehr 2012 2,6 Zettabyte. Nach diesen Daten wird sich der jährliche Datenverkehr bis zum Jahr 2017 voraussichtlich mit einer Wachstumsrate von ca. 25% verdreifachen. Vgl. Cisco (2013), S. 4-5.

⁸ Vgl. Voß O. (2014).

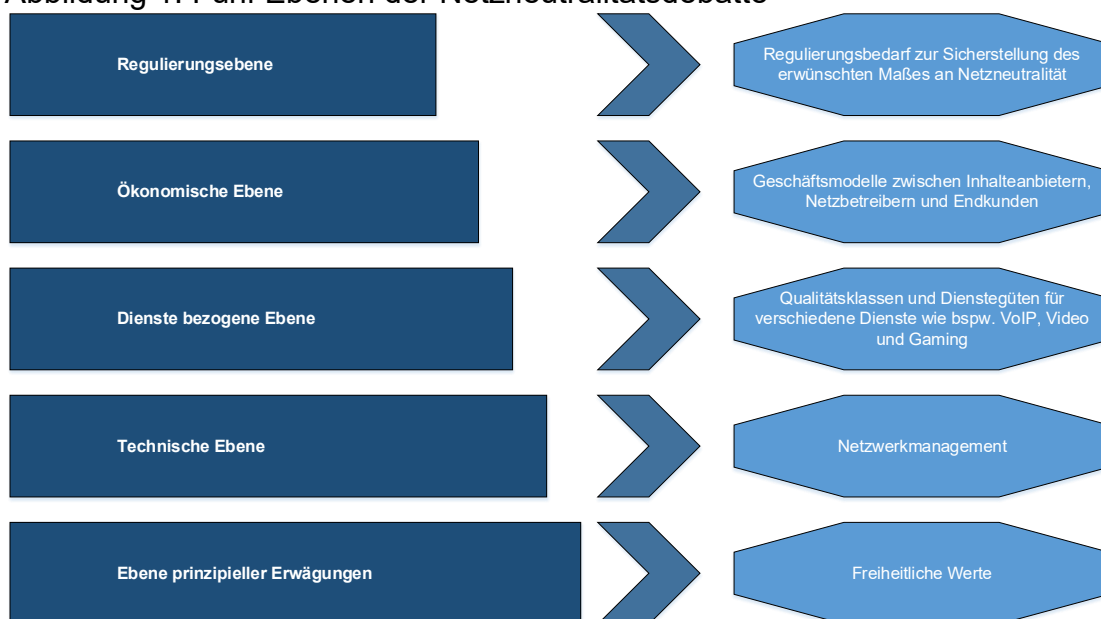
Artikel und Pressemitteilungen mit dubiosen Titeln wie etwa „*Capacity crunch: Internet could collapse by 2023, researchers warn*“⁹ oder „*Ende der Netzneutralität: EU schafft Zwei-Klassen-Internet*“¹⁰ publiziert, die den Zusammenbruch des Internets prognostizieren. Netzaktivisten fordern daher eine strikte Regulierung der Netzneutralität.¹¹

1.2 Literaturüberblick

Die geschilderte Entwicklung des Internets im Zusammenhang mit den einhergehenden Problemen, hat in den vergangenen Jahren dazu geführt, dass eine kontroverse Diskussion um die Netzneutralität ausgebrochen ist. Zusammengefasst wird darüber debattiert wie die Offenheit der Netzstruktur weiterhin geschützt und in gleicherweise auch die Rechte zur Kundgabe der eigenen Meinungsäußerung sowie der Wettbewerbsfreiheit gefördert werden können.¹² Zukünftig sollen alle Dienste mit hohen Kapazitätsansprüchen effizient nutzbar sein. Dies gilt insbesondere für Echtzeitanwendungen (IPTV, VoIP usw.). Jedoch erfolgt dies nicht ausnahmslos nach dem Leit-schema des neutralen Netzes. Und zwar benachteiligen bestimmte Netzbetreiber andere Dienste, die im Wettbewerb zu ihren Diensten stehen, indem sie diese beispielsweise blockieren.¹³

Die Auseinandersetzung um das Thema Netzneutralität hat in den USA in den frühen Jahren 2000 angesetzt. Der Auslöser der Debatte war vor allem die eingeschränkte Wettbewerbsstruktur im Breitbandmarkt. Zunächst wurden juristische Aspekte diskutiert, die in Folge auch ökonomische Relevanz bekamen. Fünf Jahre danach wurde auch in Europa darüber debattiert.¹⁴

Abbildung 1: Fünf Ebenen der Netzneutralitätsdebatte



Quelle: Eigene Darstellung. In Anlehnung an Goldhammer K./ Schmid M./ Wiegand A. (2011), S. 4.

⁹ RT (2015).

¹⁰ BF Blogform Social Media GmbH (2015).

¹¹ Vgl. Grötter R. (2015), S. 24-25.

¹² Vgl. Europäische Kommission (2011), S. 4-5.

¹³ Vgl. Ebenda.

¹⁴ Vgl. Fetzer T./ Peitz M./ Schweitzer H. et al. (2013), S. 5.

Abb. 1 zeigt die fünf Kernebenen der Netzneutralitätsdebatte nach Goldhammer et al. (2011).¹⁵ Bezogen darauf steht der freiheitliche Wert im Sinne der Gleichbehandlung und der Wettbewerbsfreiheit für das Prinzip eines neutralen Netzes. Weiterhin ist auch die technische Sichtweise auf die Steuerung des Datenverkehrs von Wichtigkeit. Ein sogenanntes Netzwerkmanagement (siehe 2.1.6) kann dabei die Netzauslastung für die Fest- und Mobilfunknetze regulieren.¹⁶ Dazu gehören alle Dienste, die bei schwankender Leistungsqualität in ihrer Nutzung eingeschränkt werden. Die Übertragung von Videos (Videostreaming) oder das Spielen eines Online-Games gehören z.B. zu dieser Diensteklasse. Aufgrund der hohen Übertragungskapazitäten sind zudem technische Netzwerkanpassungen erforderlich. Die vierte Ebene steht zur Diskussion, da für jedes Vorhaben Investitionen erforderlich sind. Dazu gehört vor allem der Ausbau der Netze durch die Netzbetreiber. Diese Projekte führen in der Regel zu erheblichen Kosten und müssen deshalb ökonomisch analysiert und evaluiert werden.¹⁷ Des Weiteren steht zur Debatte, ob das Netz über ein Klassensystem optimiert werden kann. Dieses Modell wird als Zwei-Klassen-Internet verstanden und ermöglicht es einem Dienst durch ein zusätzliches Entgelt an den Netzbetreiber bevorzugt behandelt zu werden.¹⁸ Die letzte und besonders debattierte rechtliche Ebene sucht einen Kompromiss für verschiedene Rechtsfragen. Dazu gehört grundsätzlich eine Einigung für eine einheitliche und für alle Akteure rechtsgültige Definition für die Netzneutralität zu erzielen. Weiterhin findet ein Diskurs zu Rechtsfragen bezüglich der Märkte und des Wettbewerbs zwischen den Netzbetreibern statt.¹⁹

1.3 Zielsetzung und Vorgehen

Ziel dieser Arbeit ist es, den kontroversen Diskurs über die gegenwärtige Netzneutralität übersichtlich darzustellen und der Forschungsfrage nachzugehen, welche Gesetzesinitiativen volkswirtschaftlich geeignet sind. Dazu werden die verschiedenen Streitgruppen gegenübergestellt und dessen Argumentationen analysiert. Dies wird anhand ökonomischer Modelle erläutert. Mittels der resultierenden Ergebnisse werden schließlich Maßnahmen hergeleitet, die das Problem nach ihrem Effizienzgrad beurteilen. Abschließend werden die Chancen und Risiken eines offenen Internets vorgeführt.

Die Arbeit gliedert sich in fünf Hauptkapitel. In der Einleitung erfolgt eine kurze Darstellung der Problematik. Im Grundlagenteil werden wichtige Begriffe erläutert sowie die Netzstruktur, die Akteure und weitere technische Begriffe beschrieben. Darauf folgend werden im dritten Kapitel zwei ökonomische Modelle erklärt. Anhand dieser wird das Internet in Güterklassen und Märkte eingeteilt. Das vierte Kapitel der Arbeit behandelt die Netzneutralitätsdebatte. Dabei werden zunächst die Argumentationen der Befürworter und der Gegner von Netzneutralität ausgearbeitet und anschließend abgewogen, analysiert und gegenübergestellt. Diese dienen als Grundlage zur Ausarbeitung für die Chancen und Risiken eines offenen Internets. Abschließend folgt das Fazit mit Limitation und einem Ausblick.

¹⁵ Vgl. Goldhammer K./ Schmid M./ Wiegand A. (2011), S. 3.

¹⁶ Vgl. Ebenda.

¹⁷ Vgl. Ebenda.

¹⁸ In den USA erhält der Videostreaming Dienst Netflix durch ein zusätzliches Entgelt an seinen Netzbetreiber (Comcast) einen priorisierten Bandbreitzugang, um seinen Dienst möglichst verlustfrei an den Nutzer weiterzuleiten. Vgl. Streit M. (o.J.).

¹⁹ Vgl. Meckel M./ Fieseler C./ Gerlach J. (2013), S. 7-9.

5. Fazit, Limitation und Ausblick

Die Debatte um die Netzneutralität ist komplex, und zwar nicht nur weil sie von Akteuren aus den unterschiedlichsten Bereichen geführt wird, sondern auch weil das Grundrecht auf Meinungsfreiheit sowie moralische und politische Aspekte mit einfließen. Auch der ökonomische Teil spielt eine entscheidende Rolle in der Debatte. Des Weiteren stellt die Wahrung einer Netzneutralität hohe Anforderungen an die Technik.

Die Arbeit fokussiert sich vor allem auf die Argumente für und gegen eine gesetzlich vorgeschriebene Netzneutralität. Dabei wurde auch der Frage nachgegangen in wie weit gesetzliche Ausnahmen noch als netzneutral anzusehen sind. Dazu erfolgte eine Bewertung dieser Ausnahmen aus ökonomischer Sicht. Auch die volkswirtschaftlichen Auswirkungen einer strikten Netzneutralität wurden analysiert.

Es wird ersichtlich, dass aufgrund der wachsenden Internetnutzung, sowohl auf gesellschaftlicher als auch auf wirtschaftlicher Ebene, ein Netzausbau zwingend erforderlich ist. Demensprechend ist auch eine technische Steuerung durch Netzwerkmanagement notwendig. Das etablierte Flatrate-Konzept im Festnetzbereich sorgt gegenwärtig dafür, dass bestimmte kapazitätsanfordernde Dienste wie File-Sharing und Video-streaming andere qualitätssensitive Dienste durch ihre Übernutzung einschränken. Ein intelligentes Netzwerkmanagement ist in der Lage diese Kapazitätsengpässe zu reduzieren. Kritiker behaupten, dass dadurch eine Verletzung des Prinzips der Netzneutralität vorliegt, weil sie befürchten dass durch das Management zum einen die Datensicherheit nicht mehr gegeben ist und zum anderen ein Mehrklassensystem für die Nutzer entsteht.

Aus der Arbeit geht hervor, dass alle genannten Akteure die Position vertreten, dass das Internet im Kern neutral bleiben soll. Gegner lehnen lediglich eine strikte Befolgung der Netzneutralität ab. Und zwar mit der Begründung, dass der Netzausbau für die Netzbetreiber lukrativ bleibt und Anreize für Innovationen geschaffen werden sollen.

Die Internetwirtschaft ist ein zwei- oder mehrseitiger Markt, der durch Netzwerkeffekte bestimmt wird. Die ökonomische Analyse zeigt, dass in diesem Zusammenhang unter strikter Netzneutralität kein effizientes Ergebnis erzielt wird. Kurzfristig wirkt sich die strikte Netzneutralität zwar positiv auf Innovation und Wettbewerb aus, jedoch nicht langfristig. Langfristig führen Flatrate-Angebote zum Crowding-Out qualitätssensitiver Dienste. Eine Internetwirtschaft ohne gesetzlich vorgeschriebener Netzneutralität, jedoch mit prinzipieller Einhaltung, ist ökonomisch effizienter. Mittels DPI-Verfahren und Preisdifferenzierungen werden Datenstaus effizient reguliert. Insbesondere durch QoS-Preismodelle (hier Priority Pricing) können Überlastungsprobleme reduziert und zusätzliche Kosten durch Netzausbau eingespart werden. Nichtsdestotrotz geben solche Modelle den Anreiz zur Diskriminierung von Datenpaketen, indem Dienste und Inhalte sowie Konkurrenten im Eigeninteresse des ISP blockiert, verlangsamt oder ausgeschlossen sowie möglicherweise Nutzerdaten unrechtmäßig ausgelesen werden. Allerdings ist es möglich mit Hilfe eines funktionierenden Wettbewerbs, Transparenzpflichten und Aufsichtsbehörden Diskriminierungen zu verhindern sowie zu unterbinden und damit eine Netzneutralität zu wahren. Insbesondere im europäischen Raum herrscht ein funktionierender Wettbewerb zwischen den ISP und den Diensteanbietern. Außerdem kann der Nutzer frei zwischen den ISP wählen. Aufgrund einer zusätzlich gegebenen Transparenz und Marktaufsicht ist demnach eine strikte Netzneutralitätsverordnung vorerst nicht erforderlich.

Aufgrund der vielen Akteursgruppen, die an der Diskussion beteiligt sind, ist eine abschließende Beurteilung zur Netzneutralität nur anhand aller Funktionsebenen möglich. Diese Arbeit hat sich ausschließlich mit der Wirkungsweise von Steuerungsmechanismen auf das Best-Effort-Internet im Festnetzbereich beschäftigt. Es wäre sinnvoll auch Mobilfunknetze zu beurteilen, da in Mobilfunkverträgen in der Regel Volumenbegrenzungen und Breitbanddrosselungen im Tarif festgelegt sind. Außerdem ist eine tiefere juristische Analyse erforderlich, um Grundrechtsfragen zu klären.

Bereits in mehreren Ländern sind Einigungen bezüglich der Netzneutralität erzielt worden. Z.B. ist in den USA eine Netzneutralität unter Vorbehalt von „pay-for-priority“ eingeführt worden. Auch in Europa ist eine Kompromisslösung erzielt worden und für 2016 geplant, die u.a. Spezialdienste erlaubt. Eine einheitliche Definition für Netzneutralität bleibt weiterhin offen.²⁴⁶

²⁴⁶ Vgl. Werkmeister C. (2015).