



Jugendsession 2017

9. – 12. November 2017

> Dossier

Netzneutralität

Inhaltsverzeichnis

1. Wichtige Informationen	4
1.1. Vorbemerkung	4
1.2. Abkürzungsverzeichnis	4
2. Einleitung	5
3. Was ist «Netzneutralität»?	6
3.1. Vorherrschende Definition in der Schweiz	7
3.2. Vorherrschende Definition in der Europäischen Union	7
4. Das Internet	8
4.1. Qualität der Datenübertragung	8
4.2. Funktionsweise des Internet	9
4.3. Wertschöpfung im Internet	11
4.4. Eingriffe in den Datenverkehr	13
5. Argumente der Gegnerinnen und Gegner	15
5.1. Marktkräfte sind die beste Regulierung	15
Regulierung dank Konkurrenzdruck hinfällig	15
Regulierung hemmt Innovation	15
Regulierung schränkt ISP zu stark ein und belohnt deren Investitionen nicht	15
5.2. Technische Hindernisse für Netzneutralität	16
Die Transportkapazitäten sind nicht unendlich	16
Digitale Welt braucht Verkehrsmanagement	16
Das Internet hält sich nicht an Landesgrenzen	17
Netzneutralität ist allgemein unrealistisch	17
6. Argumente der Befürwortenden	18
6.1. Marktverzerrung durch ISP	18
Zahlzwang für Inhalte- und Anwendungsanbieter (CAP)	18
Marktverzerrung durch Zero-Rating	19
Fehlende Netzneutralität als Innovationshemmnis	19
6.2. Technische Gegebenheiten	20
Einwand: Transportkapazitäten sind begrenzt	20
Einwand: «Best-Effort» ist ineffizient und teuer	20

7. Relevante Gesetze / Prozesse	21
7.1. Verhaltensrichtlinien Netzneutralität	21
7.2. Situation in der Schweiz	22
7.3. Regulierung in der EU	24
8. Linksammlung	25
8.1. Für ein besseres Verständnis	25
8.2. Kritische Stimmen	25
8.3. Zur Situation in der Europäischen Union	25
8.4. Zur Situation in den U.S.A. (Comedy)	25
9. Literaturverzeichnis	26

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Vereinfachte Darstellung des Internets und seiner Akteure	10
Abbildung 2: Wertschöpfungsprozesse von ISP sowie CAP und CDN im Internet	12

1. Wichtige Informationen

1.1. Vorbemerkung

Dieses Dossier wurde mit dem Ziel erstellt, jeder Leserin und jedem Leser eine möglichst prägnante wenn auch umfassende Übersicht des Themas «Netzneutralität» zu geben und damit eine solide Grundlage für die Diskussion zu schaffen. Der 20-seitige Inhalt ist stellenweise etwas kompliziert ausgefallen. Dies ist den komplexen technischen Grundlagen des Themas aber auch der schwierigen Informationslage geschuldet. Sollte eine Stelle schwer verständlich sein, findet sich ganz am Ende des Dossiers eine Linksammlung mit erklärenden aber auch weiterführenden Informationen zum Thema. Sollten immer noch Fragen bestehen, stehe ich, der Verfasser dieses Dossiers, auch gerne per Mail zur Verfügung; die Mailadresse findet sich ebenfalls ganz hinten.

Der Text ist neutral und unter Einbezug verschiedener Interessensgruppen verfasst. Mein spezieller Dank geht dabei an Swisscom, die Digitale Gesellschaft und das Bundesamt für Kommunikation BAKOM. Alle sind mir beim Verfassen des Dossiers mit Expertenwissen und Alltags-Einblicken zur Seite gestanden und haben dieses Dossier tatkräftig unterstützt.

1.2. Abkürzungsverzeichnis

In diesem Dossier werden wiederkehrende Fachbegriffe lediglich bei der ersten Verwendung ausgeschrieben; dahinter findet sich in Klammern die jeweilige Abkürzung, die nachfolgend im Text verwendet wird. Komplizierte Begriffe werden jeweils mit einer Fussnote erklärt, wenn vorhanden, weist die Zahl auf die Seite hin.

Abkürzung	Vollständiger Begriff	Definition
BAKOM	Bundesamt für Kommunikation	
BEREC	Body of European Regulators for Electronic Communications	S. 7
CAP	Content and Application Provider	S. 9
CDN	Content Delivery Network	S. 9
ISP	Internet Service Provider	S. 5
IXP	Internet Exchange Point	S. 9
NRA	National Regulatory Authority	S. 7
QoE	Quality of Experience (Empfindungsqualität)	S. 8
QoS	Quality of Service (Servicequalität)	S. 8

2. Einleitung

Darf ein **Internet Service Provider (ISP)**¹ die Videoübertragung seines eigenen TV-Angebots gegenüber derjenigen eines Streaming-Anbieters wie z.B. Netflix bevorzugen?

Während in anderen Ländern – allen voran in den Vereinigten Staaten von Amerika – Netzneutralität bereits im Fokus der Allgemeinheit steht, fand in der Schweiz eine öffentliche Diskussion des umstrittenen Themas bisher kaum statt: «Netzneutralität» bezeichnet – nach der verbreitetsten Definition – das Prinzip, dass bei der Datenübertragung im Internet sämtliche Daten gleich behandelt werden. Dies bedeutet, dass ISP alle Datenpakete gleich schnell und stabil übertragen müssen, auch wenn ihnen oder den Endkunden dadurch Nachteile entstehen.

Kritikerinnen und Kritiker der Netzneutralität sehen dadurch den stabilen Internetzugang gefährdet. Zudem befürchten sie eine zu starke Einschränkung der Geschäftstätigkeit von ISP durch zu starre gesetzliche Vorgaben.

Befürworterinnen und Befürworter der Netzneutralität befürchten hingegen, dass dank mangelnder Regulierung vermehrt eine Art «Zwei-Klassen-Internet» entsteht, wo ISP die Übertragung gewisser Daten absichtlich verlangsamen oder ganz blockieren, um sich selbst Vorteile zu verschaffen. Ebenfalls besteht die Furcht, dass Grosskonzerne dank mangelnder Regulierung kleinere Konkurrenten aus dem Markt drängen oder vom Markteinstieg abhalten könnten. Sie halten Netzneutralität deshalb für ein fundamentales Grundrecht aller Bürgerinnen und Bürgern.

In der Schweiz existieren momentan sogenannte «Verhaltensrichtlinien zur Netzneutralität». Dieses Branchenabkommen regelt, wie die Schweizer ISP zur Netzneutralität stehen. Die Richtlinien liegen aber weit hinter den Forderungen der Befürworterinnen und Befürworter von Netzneutralität zurück.

¹ ISP kann mit Internetdienstanbieter oder Internetdienstleister übersetzt werden. Bekannte Schweizer ISP sind die Fernmeldedienstleister Swisscom, Sunrise oder auch UPC (ehemals UPC Cablecom). ISP bieten ihrer Kundschaft einen Internetzugang (Lackes, n.d.), häufig versorgen sie ihre Kundinnen und Kunden darüber hinaus auch mit Diensten wie Telefonie, TV, E-Mail-Accounts oder gar mit eigenen Internetdienstleistungen wie Streamingangeboten (techopedia, n.d.). Bekanntestes Beispiel hierfür ist sicherlich die Swisscom, die in ihren inOne Abos Festnetztelefonie, Internet sowie Swisscom TV vereint. Und UPC bietet ein Angebot mit dem Namen MyPrime, welches Nutzerinnen und Nutzern erlaubt, für eine monatliche Gebühr unbegrenzt Filme und Serien zu streamen.

3. Was ist «Netzneutralität»?

Es gibt zahlreiche unterschiedliche Definitionen von Netzneutralität. Einige verstehen Netzneutralität als eine völlig gleiche Behandlung der Datenübertragung verschiedener Dienste im Internet. Andere definieren Netzneutralität so, dass lediglich keine «unangemessene Diskriminierung» in der Datenübertragung erfolgen darf. Für wiederum andere bedeutet Netzneutralität lediglich, dass Internet-Nutzer sämtliche Informationen beziehen und verbreiten sowie alle Dienste nutzen können, ohne Einschränkungen durch ihren ISP.

Die Unterschiede in den Definitionen illustrieren die Komplexität der Netzneutralitäts-Diskussion: Einige Anspruchsgruppen fordern, dass alle Arten von Unterscheidungen im Netz unterbunden werden, während andere eine Steuerung der Datenströme grundsätzlich akzeptieren, wettbewerbswidriges Verhalten aber unbedingt unterbinden wollen.

Auch unterscheiden sich die gewünschten Regulierungen: Soll festgehalten werden, was die Endnutzenden von den ISP mindestens erwarten können? Oder soll festgelegt werden, was ISP nicht tun dürfen? Diese Fragen beeinflussen allfällige Vorschriften massgeblich. Natürlich darf dabei aber die fundamentale Frage nicht in Vergessenheit geraten: Welche Vorteile kann man sich von staatlichen Eingriffen versprechen? Braucht es überhaupt Regulierung der Netzneutralität?

Wird diese Frage mit «ja» beantwortet, drängt sich folgende Schlüsselfrage auf: Sollte eine Regulierung sämtliche Eingriffe von Internetanbietern in die Datenübertragung betreffen, oder sollten sich die Vorschriften auf **schädliche Eingriffe**² beschränken?

Letztere Frage wird allfällige Vorschriften massgeblich beeinflussen, weshalb sich der Gesetzgeber über deren Antwort – das heisst das gewünschte Ergebnis – zwingend im Klaren sein muss (Marcus, 2014).

Weiter ist beim Thema Netzneutralität aufgrund der zahlreichen Definitionen auf eine präzise Definition der verwendeten Begriffe zu achten (Geddes, 2017). Den diversen Definitionen zum Trotz, kann aber davon ausgegangen werden, dass sämtliche Befürworterinnen und Befürworter von Netzneutralität hinter einer Aussage wie jener von Barack Obama stehen, dass das Internet seit jeher auf «Offenheit, Fairness und Freiheit» beruht. Und dass die Abwesenheit von «Wächtern», die entscheiden, auf welche Inhalte wir zugreifen können und auf welche Inhalte nicht, die Potenz des Internets, wie wir es heute kennen, erst ermöglicht hat (Obama, 2014).

² Als schädliche Eingriffe versteht man primär Massnahmen der ISP, die einzelne Datenübertragungen aus rein wirtschaftlichen Gründen ausbremsen. Haben ISP eine grosse Marktmacht, ist es teilweise zu beobachten, dass diese missbraucht wird, um den Markt zu Ungunsten der Kundinnen und Kunden zu verzerren. Wenn die Differenzierung nicht aufgrund technischer Gesichtspunkte zur Verhinderung von Netzüberlastung stattfindet, sondern lediglich aus solchen wirtschaftlichen Überlegungen, erzielen die ISP auf dem Rücken der Kundschaft einen höheren Gewinn. (Marcus, 2014)

3.1. Vorherrschende Definition in der Schweiz

Die in der Schweiz gängigste Definition von Netzneutralität ist jene des Bundesamtes für Kommunikation (BAKOM) und lautet wie folgt:

Das Prinzip der Netzneutralität besagt, dass beim Transport durch das Internet sämtliche Daten gleich behandelt werden müssen. Die Qualität der Übertragung muss demnach immer dieselbe sein, unabhängig von Senderin/Sender, Empfängerin/Empfänger, verwendetem Dienst, verwendeter Anwendung oder Inhalt. Das Ziel der Netzneutralität ist, diskriminierende Eingriffe in den Datenverkehr zu verhindern (BAKOM, 2014, p. 4).

3.2. Vorherrschende Definition in der Europäischen Union

In der EU ist unter anderem das Gremium Europäischer Regulierungsstellen für elektronische Kommunikation (BEREC)³ für die Netzneutralität zuständig: BEREC berät nicht nur die europäischen Institutionen in Bezug auf Netzneutralität, sondern unterstützt die Mitgliedstaaten auch bei der Umsetzung der EU-weit gültigen Regeln auf nationaler Ebene. Die bestehende Regulierung der Netzneutralität wurde 2015 vom Europäischen Parlament verabschiedet (BEREC, 2016).

Dass die Auslegung des Begriffs Netzneutralität nicht derart starr sein muss, wie die Definition des BAKOM dies erahnen lässt, zeigt ein Dokument der BEREC (2016), welches die Netzneutralitäts-Regulierung der EU erklärt: ISP in der EU dürfen die Datenübertragung im Internet grundsätzlich weder verlangsamen noch blockieren. **Qualitätsdifferenzierung**⁴ ist aber in einigen Fällen gestattet, aber nur, wenn es zur Sicherung des Netzwerks oder zur Abwendung von Netzüberlastung dient – und selbst dann nur, wenn alle Datenübertragungen gleicher Art gleich behandelt werden (der hauseigene Streamingdienst eines ISP muss beispielsweise dem Datenverkehr von Youtube gleichgestellt sein). Weitere Informationen hierzu sind im Kapitel «Regulierung in der EU» zu finden.

³ Das Akronym BEREC leitet sich von der englischen Bezeichnung «Body of European Regulators for Electronic Communications» ab. Das Gremium setzt sich aus Vertreterinnen und Vertretern der nationalen Regulierungsbehörden – den «National Regulatory Authorities» (NRA) – zusammen. Die erklärten Ziele der BEREC sind, Wettbewerb und Investitionen im Telekommunikationsbereich zu verstärken, sowie Endnutzerinnen und -nutzer der elektronischen Kommunikationsdienste zu schützen (BEREC, n.d.). Des Weiteren unterstützt die BEREC die NRA in der Umsetzung der Netzneutralitäts-Vorschriften, die die Europäische Union für alle Mitgliedstaaten einheitlich festgelegt hat (BEREC, 2016).

⁴ Der technologische Fortschritt hat es in den vergangenen Jahren möglich gemacht, verschiedene Datentypen problemlos voneinander zu unterscheiden. So kann ein ISP herausfinden, ob es sich bei einer Datenübertragung zum Beispiel um einen Videostream handelt oder um den Versand einer E-Mail und kann die Übertragung des Videos auf Kosten des E-Mail-Versands verbessern. Dies wird «Qualitätsdifferenzierung» genannt. Solch eine Qualitätsdifferenzierung ist laut dem jetzigen Gesetzesstand weder in der EU noch in der Schweiz verboten. Ein ISP könnte aber auch aus ökonomischen Interessen eine Videoübertragung einer anderen Videoübertragung gegenüber bevorzugen – zum Beispiel weil der eine Videoanbieter den ISP für die schnelle Übertragung extra bezahlt. Letzteres ist in der EU verboten, während in der Schweiz diesbezüglich keine gesetzliche Grundlage existiert.

4. Das Internet

Um die Notwendigkeit von Netzneutralität sowie die Auswirkungen allfälliger Vorschriften zu beurteilen, sind grundlegende Kenntnisse über die Funktionsweise des Internet zwingend notwendig. Dieses Kapitel erklärt die wichtigsten Fakten: Wie die Qualität der Datenübertragung angegeben wird, wie das Internet grundsätzlich funktioniert, wie ISP die Datenübertragung beeinflussen können, usw.

4.1. Qualität der Datenübertragung

Eine Datenübertragung wird dann als qualitativ hochwertig verstanden, wenn sie schnell, zuverlässig und gleichmässig abläuft. Abgesehen von einer hohen **Übertragungskapazität** an sich gilt es auch folgende drei Faktoren zu beachten:

1. **Geschwindigkeit:** Tiefer «**delay**» (engl. für «Verzögerung»)
2. **Zuverlässigkeit:** Niedriger «**packet loss**» (engl. für «Paketverlust»)⁵
3. **Gleichmässigkeit:** Wenig «**jitter**» (engl. für «flattern», «Instabilität»)⁶

Es sind vor allem die drei genannten Faktoren, welche die sogenannte Servicequalität (QoS)⁷ ausmachen. Diese Parameter sind für ISP und andere Netzbetreiber wichtig, um ihre Netze zu konstruieren und zu steuern, bleiben den durchschnittlichen Internetnutzenden aber weitgehend verborgen.

Was die Endnutzerin bzw. der Endnutzer erlebt, wird Empfindungsqualität (QoE)⁸ genannt. Die Empfindungsqualität ist ebenfalls von obigen Parametern abhängig, doch spielt auch die Anwendung und das genutzte Gerät eine nicht zu unterschätzende Rolle. Denn je nach Anwendung fallen diese drei Faktoren unterschiedlich stark ins Gewicht. Geht es zum Beispiel darum, ein Programm herunterzuladen, kommt es kaum auf den «delay» an. Will man hingegen Online-Games spielen, muss der «delay» sehr tief sein. Beim Streamen von Filmen oder Serien hingegen sorgt hoher «packet loss» für Probleme. Und für Onlinetelefonie

⁵ Es ist an dieser Stelle wichtig zu erwähnen, wie die Übertragung von Daten im Internet funktioniert: Sollen Inhalte (Webseiten, E-Mails, Dateien, Streams, etc.) über das Internet übertragen werden, so werden diese in winzige sogenannte «Pakete» zerlegt, die einzeln durch das Internet transportiert und vom Zielgerät wieder zusammengesetzt werden. Die Pakete müssen das Zielgerät nicht zwingend über dieselbe Route erreichen: Wichtig ist aber, dass sie das Zielgerät überhaupt erreichen. Pakete gehen vor allem verloren, wenn das Netz überlastet ist: Sollen mehr Pakete übertragen werden, als es das Netz zulässt, werden diese zwischengespeichert. Übersteigt die Menge der wartenden Pakete jedoch auch die Speicherkapazität des Netzes, so gehen zwangsläufig Pakete verloren. Dies wird «packet loss» genannt. Dieser Paketverlust ist in beschränkter Masse üblich und wird von heutigen Internetprotokollen automatisch korrigiert, kann aber je nach Anwendung Probleme verursachen. (Marcus, 2014)

⁶ «Jitter» beschreibt, ob die einzelnen Pakete in regelmässigen Abständen ankommen. (Popeskic, 2013).

⁷ Die Abkürzung QoS steht für «Quality of Service» und bezeichnet – aus technischer Sicht – die Qualität einer Datenübertragung.

⁸ Die Abkürzung QoE steht für «Quality of Experience» und bezeichnet das Erlebnis einer Endnutzerin bzw. eines Endnutzers. Die QoE hängt von der QoS sowie von der Art der Datenübertragung ab.

muss die Internetverbindung in jedem Aspekt von sehr hoher Qualität sein: Für ruckelfreie und klare Anrufe ist ein tiefer «delay», niedriger «packet loss» sowie wenig «jitter» erforderlich.

Man spricht deshalb von unterschiedlich «**qualitäts-sensitiven**» Diensten; damit ist gemeint, dass verschiedene Anwendungen unterschiedlich stark von der Qualität der Datenübertragung über das Internet abhängen (Kruse, 2008, pp. 188 - 194; Marcus, 2014).

4.2. Funktionsweise des Internet

Das Internet als globales Kommunikationsinstrument setzt sich aus unzähligen Teilnetzen zusammen. Dazu gehören neben den weltweit gut 7500 Netzen der kommerziellen ISP auch die Netze zahlreicher weiterer Organisationen, wie zum Beispiel Unternehmen, Universitäten, etc. All diese Netze sind miteinander verbunden und bilden damit das Internet (Frigino & Woodcock, 2016).

Die Endnutzer können über dieses Geflecht aus Teilnetzen Daten untereinander austauschen. Wie bereits erwähnt, werden die Inhalte dazu in kleine Pakete zerlegt, die einzeln durchs Internet transportiert und danach im System des Empfängers wieder zusammengesetzt werden.

Das Internet wird in erster Linie von den Konsumentinnen und Konsumenten sowie von den **Inhalte-/Anwendungsanbietern (CAP)**⁹ genutzt. Die CAP können ihre Inhalte und Anwendungen entweder über selbst betriebene Server oder gegen Bezahlung über sogenannte **Content Distribution Networks (CDN)**¹⁰ zu den Kundinnen und Kunden bringen; das letzte Stück des Weges führt aber bei beiden Methoden über das Netz eines ISP.

Die ISP schliessen ihre Netze an privaten oder speziell dafür eingerichteten Standorten – sogenannten **Internet Exchange Points (IXP)** – zusammen. Letztere existieren auf nationaler, wie auch auf internationaler Ebene. Diese Internet-Knotenpunkte sind Orte, wo zahlreiche Netze unzähliger ISP der Einfachheit halber zusammengeführt werden, so dass diese mit geringem Aufwand zusammengeschlossen werden können. In sogenannten **Interkonnektionsabkommen** regeln die ISP, zu welchen Konditionen sie ihre Netze verbinden.

⁹ Die Abkürzung CAP kommt aus dem englischen und steht für «Content and Application Providers», was soviel bedeutet wie «Inhalte- und Anwendungsanbieter». Als CAP versteht man alle Akteure, die Inhalte o.Ä. produzieren und diese ihren Konsumentinnen und Konsumenten über das Internet zur Verfügung stellen.

¹⁰ Content Distribution Networks dienen der Reduzierung der weltweit zu übertragenden Datenmenge. CDN sind kommerziell betriebene Serverparks, welche die Inhalte von CAP geografisch näher zum Kunden bringen, so dass die von der Kundschaft angeforderten Daten nicht immer um die ganze Welt gesendet werden müssen. Die lokale Speicherung nahe der Kundschaft für den mehrfachen Abruf spart somit Zeit und Geld und verbessert üblicherweise durch kürzere Ladezeiten das Nutzungserlebnis. (Hoff, 2012; BAKOM, 2012).

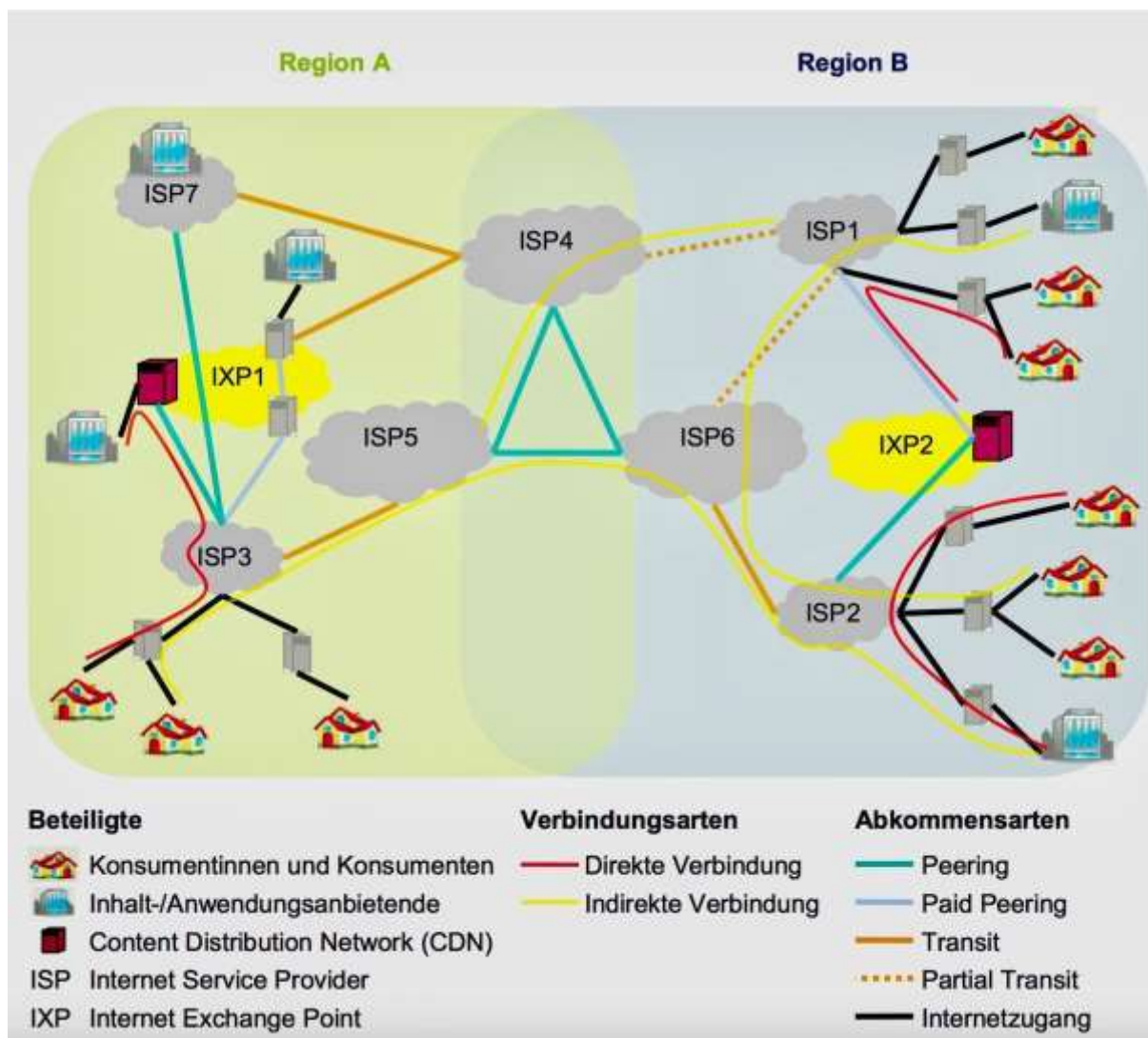


Abbildung 1: Vereinfachte Darstellung des Internets und seiner Akteure¹¹

Darstellung realisiert durch BAKOM (2014), basierend auf Informationen von George Ou (2009, «FCC NPRM ban on Paid Peering harms new innovators») und Analysis Mason (2012, «Internet global growth: lessons for the future»)

Grundsätzlich lassen sich direkte Verbindungen von indirekten Verbindungen unterscheiden. Die direkte Verbindung ist der Ausnahmefall, in Abbildung 1 existiert beispielsweise eine direkte Verbindung zwischen ISP3 und ISP7. Üblich ist hingegen viel eher eine indirekte Verbindung, wie sie zwischen ISP3 und ISP2 existiert. Es ist nicht unüblich, dass abgerufene Daten sich ihren Weg über eine Vielzahl von verschiedenen Netzen bahnen, bis sie ihr Zielgerät erreichen.

¹¹ Die Darstellung ist deshalb vereinfacht, weil CAP in der Regel über ihren Internetzugang ebenfalls Anwendungen und Inhalte beziehen, während Konsumentinnen und Konsumenten nicht nur konsumieren, sondern ihrerseits ebenfalls Inhalte und Anwendungen zur Verfügung stellen, und dies je länger je mehr. Doch auch wenn diese Unterteilung folglich in einigen Fällen nicht zu 100 Prozent der Realität entspricht, wird in Abbildung 1 – sowie im gesamten Dossier – trotzdem von Konsumentinnen und Konsumenten gesprochen, sofern die Rolle als Konsument bzw. die Rolle als Konsumentin im Vordergrund steht.

Dementsprechend lassen sich die verschiedenen Interkonnektionsabkommen unterscheiden in «**Transit**» und «**Peering**».

- Beim **Transit** bezahlt eine Konsumentin/ein Konsument oder ein CAP einen ISP für den Netzzugang an sich und dafür, dass dieser die Verbindung zu allen anderen Teilnetzen des Internet herstellt. So bezahlt in Abbildung 1 ISP7 den angrenzenden ISP4 dafür, dass er ISP7 den Datenverkehr abnimmt. Transit ist die simpelste Methode für Konsumenten, CAP oder ISP, Zugang zum Internet zu erhalten. Beim Partial Transit ist das Prinzip dasselbe, einfach kauft sich ein ISP nur ein Teil der Reichweite über das Transitabkommen ein: ISP7 hat mit ISP4 ein Partial-Transit-Abkommen, um ISP1 zu erreichen; soll hingegen ISP2 erreicht werden, nutzt ISP7 den von ISP6 angebotenen Transit.
- Beim **Peering** handelt es sich um eine direkte Verbindung zwischen zwei ISP, die speziell zwischen den zwei Vertragspartnern aufgebaut wurde. Dazu müssen beide Netze am selben Standort – oft an einem IXP – zugegen sein. Nicht wie bei Transit wird für Peering zusätzliche Infrastruktur benötigt, denn die Netze müssen physisch miteinander verbunden werden. In Abbildung 1 existieren Peering-Vereinbarungen zwischen ISP2 respektive ISP3 und dem CDN, sowie zwischen ISP4, 5 und 6. Peering ist typischerweise unentgeltlich, sofern beide ISP in etwa den gleichen Nutzen aus der Verbindung ziehen. Sendet oder empfängt eines der Netze signifikant mehr Daten, kann es sein, dass die Gegenseite auf eine Neuverhandlung des **Interkonnektionsabkommen** drängt um **Paid Peering** zu vereinbaren. Heute haben von weltweit insgesamt 2 Millionen Peering-Abkommen etwa 99,98% für beide Peering-Partner dieselben Regeln. Etwa 400 Peering-Abkommen oder 0,02% haben asymmetrische Regeln wie Paid Peering (Frigino & Woodcock, 2016). In der Abbildung 1 existiert beispielsweise zwischen dem CDN und ISP1 ein Abkommen mit Paid Peering.

4.3. Wertschöpfung im Internet

Die Hauptakteure des Internets sind untereinander in einem komplexen Beziehungsnetz verbunden. Abgesehen von den Zahlungsflüssen zwischen den Konsumentinnen/Konsumenten und den CAP, verkaufen auf dem Verbindungsmarkt ISP den beiden Gruppen – sowohl den CAP wie auch den Konsumierenden – den Zugang zum Internet. Die CAP kaufen – zusätzlich zum reinen Internetzugang – oft Dienste, die der stabilen weltweiten Verteilung ihrer Inhalte dienen (CDN). Riesige Inhaltsanbieter wie Google, Facebook und Amazon bauen gar eigene CDN auf. Dank den CDN wird das globale Rückgrat des Internets – also die internationalen IXP sowie die interkontinentalen Unterseekabel – entlastet, und die Inhalte auf Kosten der CAP näher und daher schneller zur Kundschaft gebracht.

Die Verbindungen zwischen ISP und CDN finden im Interkonnektionsmarkt statt. Das heisst, es besteht auch hier die Möglichkeit von Konflikten, wenn eine Seite gerne Paid Peering vereinbaren möchte, während die andere dies nicht für nötig hält (BAKOM, 2014). Besonders wenn es sich um einen ISP mit grosser Marktmacht handelt, kann dies zu schwer beizulegenden Konflikten führen. Damit hatte

beispielsweise der kleine Schweizer ISP Init7 zu kämpfen, der sich mit der Deutschen Telekom angelegt hat, die mit dem Zugang zu einer grossen Anzahl an Endkundinnen und -kunden ein nicht zu unterschätzendes Druckmittel besitzt (Kaps, 2015). Ob bzw. inwiefern die Zusammenschaltungsbedingungen verschiedener Netze auf dem Interkonnektionsmarkt eine Frage der Netzneutralität sind, ist umstritten. Laut BEREC (2017) sind die Interkonnektionsmärkte im grossen Ganzen aber kompetitiv, was sicherlich ein Grund für das bisherige Ausbleiben von peering-spezifischer Regulierung ist.

Gleichzeitig investieren aufgrund der ständig steigenden Datenmengen zahlreiche global ausgerichtete Unternehmen derzeit in neue Infrastruktur. Dabei entstehen neue gigantische Unternehmensnetze, die teilweise direkt mit den Zielnetzen verbunden sind und über grosse Distanzen direkte Verbindungen erschaffen. So haben multinationale Konzerne (zum Beispiel eben Google, Facebook und Amazon) damit begonnen, ihre eigenen Serverparks mit eigenen Netzen untereinander und mit anderen Netzen zu verbinden, wobei sie kaum Investitionen scheuen und sogar eigene Unterseekabel verlegen.

Dabei kann es vorkommen, dass ein Unternehmen zugleich als Netzbetreiber – also als ISP oder als CDN – als auch als CAP am Markt auftritt. In der Schweiz trifft das beispielsweise auf UPC, Sunrise sowie Swisscom zu.

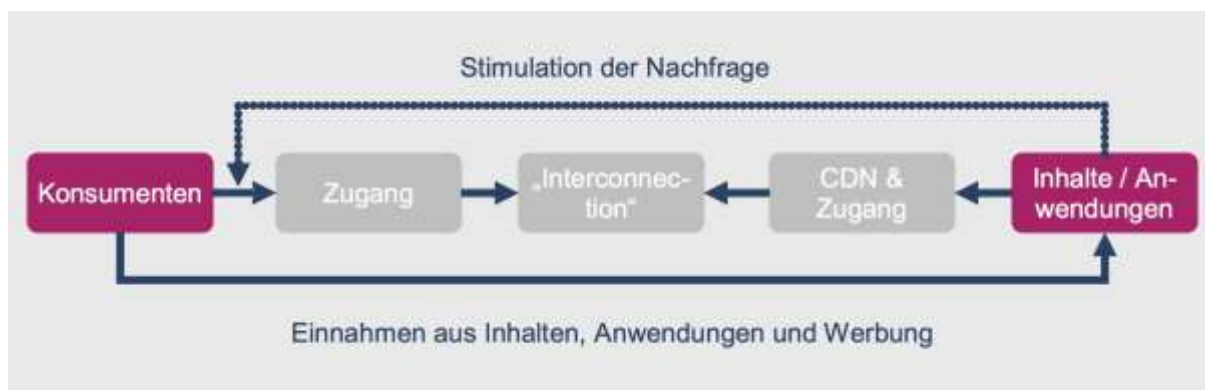


Abbildung 2: Wertschöpfungsprozesse von ISP sowie CAP und CDN im Internet

Darstellung realisiert durch BAKOM (2014), basierend auf Informationen von Plum (2011, «The open internet – a platform for growth»)

Auffallend bei den beschriebenen Wertschöpfungsprozessen ist, dass alle Teilnehmer voneinander abhängig sind: Die Kunden brauchen die ISP, um überhaupt Internetzugang zu erhalten, und erst dies erlaubt den CAP, den Konsumentinnen und Konsumenten Inhalte zu verkaufen. Je vielfältiger und ausgedehnter die Angebote der CAP sind, desto grösser wird die Nachfrage nach leistungsstarken Internetanschlüssen, wovon wiederum die ISP profitieren. Werden mehr Services der CAP konsumiert, können diese noch hochwertigere Inhalte erstellen, die wiederum mehr Kundschaft anziehen und den ISP mehr Umsatz verschaffen. Doch das klappt nur, wenn es überhaupt genug potentielle Kundinnen und Kunden mit Internetzugang gibt, wo wiederum die ISP gefragt sind (BAKOM, 2014).

4.4. Eingriffe in den Datenverkehr

Grundsätzlich beruhte das Internet bisher auf dem Prinzip des «best effort» (engl. für «grösste Bemühung»). Dies bedeutet, dass alle eintreffenden Pakete übermittelt werden, solange noch freie Übertragungskapazität vorhanden ist. Das Best-Effort-Prinzip gilt unter Befürworterinnen und Befürwortern der Netzneutralität allgemein als fair, hat jedoch auch seine Schwächen. So ist die Übertragung von gesendeten Paketen nach diesem Prinzip nicht garantiert. Ist eine bestimmte Stelle entlang des Übertragungspfades überlastet, so kommt es zu einem Stau, was unweigerlich zu «packet loss» führt. Fehlende Daten müssen erneut übertragen werden (Huston, 2001).

Der technologische Fortschritt hat es in den vergangenen Jahren möglich gemacht, verschiedene Datentypen unterschiedlich gut zu transportieren. So kann ein ISP herausfinden, ob es sich beispielsweise um eine Videoübertragung handelt – bei der «packet loss» problematisch ist – oder um den Download eines Programms, und kann die Übertragung des Videos auf Kosten des Programm-Downloads verbessern. Im geschilderten Fall findet der Eingriff statt, um die Daten optimal und möglichst ohne Stau durch das Internet zu leiten. Doch eben diese Qualitätsdifferenzierung ist wohl der wichtigste Streitpunkt von Befürwortenden der Netzneutralität und ihrer Gegenseite. Denn durch solche Eingriffe in den Datenverkehr wird dem Netzbetreiber grosse Macht zuteil, was unter Umständen problematisch sein kann.

Wie soeben erwähnt kann die Qualitätsdifferenzierung genutzt werden, um den Datenverkehr zu steuern und die vorhandene Infrastruktur somit optimal zu nutzen. Dies ermöglicht ISP ihr Netz effizient auszubauen und die ohnehin bereits grossen Investitionen einzuschränken. Auch können derartige Eingriffe dazu dienen, um das Netz und die Nutzenden vor Angriffen (wie z.B. DDoS Attacken) oder Malware (wie z.B. Botnetzen) zu schützen.

Gleichzeitig sind auch Einschränkungen der angebotenen Dienste möglich. So kann ein ISP zum Beispiel ein günstigeres Internet-Abo anbieten, bei dem gewisse Anwendungen ausgeschlossen sind, wie z.B. Skype oder FaceTime; somit wäre die Kundschaft gezwungen, Telefonate übers klassische Telefonnetz abzuwickeln anstatt über die gebührenfreien Dienste zur Internettelefonie. Auch ist denkbar, dass ein ISP ein zusätzliches Entgelt verlangt, wenn man Internettelefonie in guter Qualität nutzen will.

Auch kann ein ISP von Inhalte- und Anwendungsanbietern (CAP), wie z.B. Webseitenbetreibern, eine Bezahlung verlangen, um deren Inhalte überhaupt zur Kundschaft des ISP zu transportieren. Auch wenn die ISP und CAP beide aufeinander angewiesen sind, können grosse ISP mit vielen Kunden CAP so zur Bezahlung nennenswerter Summen zwingen, denn die CAP sind darauf angewiesen, dass ihre Kundschaft zuverlässig auf ihre Dienste und Inhalte zugreifen kann. Gleiches wäre denkbar in Bezug auf die Geschwindigkeit: Auch wenn diese Kundinnen und Kunden ihre ISP beispielsweise für ein Abonnement mit unbeschränkter Geschwindigkeit bezahlen, könnte ein ISP die Geschwindigkeit eines Dienstes deutlich herunterbremsen. Die Kundschaft des Dienstes wäre nicht zufrieden mit dem

langsamen Service und der ISP könnte den Dienst somit dazu zwingen, für schnellere Übertragungsraten zu bezahlen. Problematisch ist dabei, dass die CAP zusätzlich für einen schnellen Internetzugang bezahlen sollen, obwohl der ISP die Kosten für den Internetzugang bereits seinen Kundinnen und Kunden in Rechnung stellt. Kleine Unternehmen und Startups, die sich dies nicht leisten können, würden somit Nachteile erleiden gegenüber Grosskonzernen.

Ebenfalls hätten ISP, die oft auch selbst CAP sind, die Möglichkeit, ihren eigenen Angeboten einen Vorteil zu verschaffen, indem sie Inhalte der Konkurrenz auf ihrem Netz künstlich verlangsamen würden. In der Schweiz bietet zum Beispiel die Swisscom nicht nur den Anschluss ans Internet, sondern auch Filme und Serien über Swisscom TV an und konkurriert somit mit Netflix. Würde die Swisscom jetzt Netflix-Videoübertragungen künstlich verlangsamen, kann dies den Konsum ungeniessbar machen. Die Kundschaft würde sich möglicherweise dazu entscheiden, den nächsten Film ruckelfrei und in hoher Qualität über Swisscom TV zu schauen, obwohl Netflix den gleichen Film im Sortiment hat. Solch eine Situation wäre aber auch aus kartellrechtlicher Sicht problematisch, verlangt somit nicht unbedingt eine Regelung im Bereich der Netzneutralität.

2016 beklagten sich Kundinnen und Kunden der Swisscom über minutenlang nicht ladende und stockende Netflix-Videos im Swisscom Netz. Ob dies von der Swisscom beabsichtigt oder bewusst in Kauf genommen wurde, lässt sich nicht eruieren. Die Swisscom versichert, dass sie keine Anbieter diskriminiere. Um dies zu untermauern, forderte sie gar vom BAKOM eine Untersuchung der Angelegenheit; das BAKOM lehnte dies aufgrund fehlender gesetzlicher Grundlagen aber ab. Nachdem wegen Verbindungsproblemen mit Netflix Kritik laut wurde, haben «Swisscom und Netflix zusammen gearbeitet und eine technische Lösung umgesetzt», welche den Problemen zügig ein Ende bereitete (Metzler, 2015; Kempf & Wüthrich, 2016).

Die Befürworterinnen und Befürworter der Netzneutralität haben sich zum Ziel gesetzt, zahlreiche der oben genannten Praktiken zu verunmöglichen (BAKOM, 2012; Marcus, 2014).

5. Argumente der Gegnerinnen und Gegner

Die Gegner einer Regulierung der Netzneutralität führen eine Vielzahl von Gründen ins Feld. Folgend findet sich eine Übersicht der wichtigsten Argumente gegen eine Regulierung der ISP in Bezug auf Netzneutralität.

Auf wiederkehrende Formulierungen wie «Laut den Gegnerinnen und Gegnern...» wird verzichtet, da sämtliche Aussagen in diesem Kapitel die Meinung genannter Interessengruppe vertreten.

5.1. Marktkräfte sind die beste Regulierung

Regulierung dank Konkurrenzdruck hinfällig

In der Schweiz kann sich ein ISP gar nicht gestatten, populäre Dienste wie Netflix, Google oder Skype zu blockieren oder zu verlangsamen. Aufgrund des Konkurrenzdrucks im Schweizer Telekommarkt schadet sich ein ISP selbst, wenn er die Netzneutralität verletzt und dadurch Kundinnen und Kunden die gewünschten Dienste nicht mehr in hoher Qualität nutzen können. Sollte solch ein Verhalten eines ISP erst publik werden, würde der freie Markt das Fehlverhalten sofort bestrafen: Wechselwillige Kunden würden dem ISP sicherlich verloren gehen (BAKOM, 2014).

Regulierung hemmt Innovation

Die Bundesverfassung garantiert in der Schweiz die sogenannte Wirtschaftsfreiheit; dazu gehört auch, Produktbündel so strukturieren und anbieten zu können, wie die ISP das wünschen. Dies befeuert den ökonomischen Wettbewerb und somit Innovation, welche es nicht durch voreilige Vorschriften einzuschränken gilt. Erst der freie Markt mit seinem Ideenwettbewerb garantiert, dass Schweizer ISP weiterhin innovative neue Geschäftsmodelle in der Schweiz einführen und hiesige ISP daher langfristig am Markt bestehen bleiben können (BAKOM, 2014).

Regulierung schränkt ISP zu stark ein und belohnt deren Investitionen nicht

Das Internet hat sich seit der Erfindung grösstenteils ohne staatliche Eingriffe weiterentwickelt und entstehende Herausforderungen problemlos und innovativ gemeistert. Auch deshalb ist das Internet heute ein wichtiges wirtschaftliches und politisches Standbein unserer Gesellschaft. Diese Entwicklung wurde erst durch die vorausblickend getätigten Investitionen – jährlich mehrere Milliarden – der Schweizer ISP ermöglicht. Diese ermöglichen mit ihren Netzen den Konsumentinnen und Konsumenten sowie den CAP erst den Zugang zum freien Internet. Indem sie den CAP die Möglichkeit bieten, ihre Kundschaft überhaupt zu erreichen, sind sie nicht als Verhindernde, sondern vielmehr als Wegbereitende zu sehen.

Ihre Infrastruktur stellen die ISP allen Marktteilnehmerinnen und -teilnehmern zur Verfügung. Die durch volkswirtschaftlich sinnvolle und langfristig geplante Investitionen geschaffene Infrastruktur ist im öffentlichen Interesse; diese jetzt vorschnell zu regulieren, ist nicht nur den ISP gegenüber falsch, sondern hemmt

darüber hinaus Innovation, in dem eine starre Gesetzgebung die Schweiz möglicherweise gar von wichtigen neuen Geschäftsmodellen abschneiden könnte (BAKOM, 2014).

5.2. Technische Hindernisse für Netzneutralität

Die Transportkapazitäten sind nicht unendlich

Es ist technisch möglich und ökonomisch sinnvoll, den Datenverkehr in den Netzen zu steuern. Denn der Netzausbau ist weder gratis noch die Transportkapazität unendlich. Ein auf maximale Spitzenlast ausgelegtes Netz würde nicht nur massiv mehr Kosten verursachen, sondern ein Grossteil der Kapazität würde zu den meisten Tageszeiten ungenutzt bleiben. Solange – bei gleichbleibender Übertragungsqualität – ein effizientes Verkehrsmanagement günstiger ist als ein Netzausbau, wäre letzteres zu forcieren ein ökonomischer Unsinn.

Selbst wenn das Netz weiter ausgebaut wird, kann eine zeitweise Überlastung des Netzes nie ausgeschlossen werden. Spätestens dann muss es möglich sein, zeitkritische und qualitätssensitive Dienste zu priorisieren, so dass deren fehlerfreie Funktion sichergestellt werden kann. So muss zum Beispiel sichergestellt sein, dass Notrufe ihre Empfänger auch in einem überlasteten Netz erreichen.

Obgenannter Aspekt fällt vor allem im Mobilnetz ins Gewicht, denn dort ist aufgrund der physikalischen Grundsätze in Kombination mit den Strahlenschutz-Vorschriften eine Überdimensionierung des Netzes schlicht unmöglich (BAKOM, 2014).

Digitale Welt braucht Verkehrsmanagement

Der Übergang in eine Welt, in der alles über das Internet funktioniert – auch Telefonie und Fernsehen – kann ohne Verkehrsmanagement gar nicht vonstatten gehen. Erst die Trennungsmechanismen stellen sicher, dass Fernsehen und Telefonie auch im ausgelasteten Netz noch von hoher Qualität sind. Ein positiver Nebeneffekt des Trends, dass möglichst alles über das Internet übertragen wird: Nutzt eine Anwendung wie z.B. IPTV die zugeteilte Bandbreite nicht aus oder momentan gar nicht, so können andere Anwendungen die freie Bandbreite mitverwenden. So erlaubt auch das Verkehrsmanagement eine Verbesserung der Datenübertragung, und nicht nur der Netzausbau (BAKOM, 2014).

Das Internet hält sich nicht an Landesgrenzen

Der Datentransport von Netz zu Netz findet nicht ausschliesslich in der Schweiz statt, sowohl Peering als auch Transit erfolgen weit über die Landesgrenzen hinaus. Nationale Vorschriften in punkto Netzneutralität könnten Nachteile für die Schweizer ISP bedeuten sowie internationale Anbieter abschrecken. Je nach Ausgestaltung allfälliger Netzneutralitäts-Vorschriften wäre es beispielsweise fraglich, ob CDN noch Serverparks in der Schweiz betreiben dürften (BAKOM, 2014).

Dasselbe Problem wurde auch in der EU aufgegriffen, wo die Entscheidung, Netzneutralität auf gesamteuropäischer Ebene zu regeln, primär durch die Furcht getrieben wurde, dass die Mitgliedstaaten sonst inkonsistente oder gar widersprüchliche Gesetze hätten implementieren können (Marcus, 2014).

Netzneutralität ist allgemein unrealistisch

Laut dem Bericht des BAKOM (2014) führen die ISP ausserdem als Gegenargument an, dass das Internet sowieso niemals neutral war und dies auch nie werden wird. Grund dafür sind CDN, die bereits heute gegen Bezahlung die Inhalte der CAP schneller zur Kundschaft bringen als dies ohne CDN der Fall wäre. Es ist daher nicht nachvollziehbar, wieso CDN dies tun dürfen, während den ISP aus solch einem Vorgehen ein Strick gedreht wird.

Dem stimmt auch der angesehene Netzwerk-Spezialist und Unternehmer Martin Geddes zu (Oxford Mathematics, 2015). Dieser hält Netzneutralität für komplett unrealistisch: Netzneutralität sei grundsätzlich einmal nicht fair, da damit die gierigsten Nutzerinnen und Nutzer mit dem schnellsten Internet belohnt werden, und nicht diejenigen, die es am meisten bräuchten. Netzneutralität sei ausserdem sinnlos, da für die Endnutzenden lediglich die QoE und nicht die QoS relevant sei, und eben die QoE mit Verkehrsmanagement verbessert werden könne. Zusätzlich sei die ganze Netzneutralitäts-Debatte allgemein müssig, da es technisch nicht möglich sei, Diskriminierung von Datenverkehr einer einzelnen Anwendung gegenüber dem einer anderen zuverlässig festzustellen. Dies mache Vorschriften bezüglich Netzneutralität nutzlos (Geddes, 2017).

6. Argumente der Befürwortenden

Die Befürworterinnen und Befürworter einer Regulierung der Netzneutralität bringen zahlreiche Gründe vor, wieso die heutige Lage aus ihrer Sicht unbefriedigend ist.

Auf wiederkehrende Formulierungen wie «Laut den Befürworterinnen und Befürwortern...» wird verzichtet, da sämtliche Aussagen in diesem Kapitel die Meinung genannter Interessengruppe vertreten.

6.1. Marktverzerrung durch ISP

Die Befürworter sind der Ansicht, dass die Argumentation der Gegnerinnen und Gegner, der Markt reguliere sich am besten selbst, einer genauen Prüfung nicht standhält, da der Wettbewerb im Schweizer Telekom-Markt nicht intensiv genug sei. Vor allem, da vielen Kunden an ihrem Standort keine grosse Auswahl an ISP zur Verfügung steht oder diese sich ähnlich verhalten. Zudem ist fraglich, ob die Kundschaft überhaupt von Verstössen gegen die Netzneutralität erfährt, und – sollte das der Fall sein – in diesem Falle wechselbereit ist.

Zahlzwang für Inhalte- und Anwendungsanbieter (CAP)

Heute kann ein ISP entscheiden, welche Inhalte und Anwendungen seine Kundinnen und Kunden zu sehen bekommen. Der ISP nimmt somit die Rolle eines Wächters ein, der entscheidet, was seine Kundschaft zu Gesicht bekommt und was nicht. Damit kommt automatisch ein starkes ökonomisches Interesse, diese Macht in Geld zu verwandeln – zum Nachteil der Kundschaft. Indem ISP – besonders solche mit zahlreichen Endkundinnen und Endkunden – ihr Netz nur unzureichend zum offenen Internet hin zugänglich machen, könne sie CAP dazu zwingen, für einen schnelleren Zugang zu den Kunden zu bezahlen. Beispielsweise wurden in den U.S.A. die Videoübertragungen von Netflix gebremst, um Netflix zu zwingen, für seine Datenübertragungen zu zahlen. Es besteht der Verdacht, dass Ähnliches auch in der Schweiz passiert (siehe Unterkapitel «Eingriffe in den Datenverkehr»).

All das geschieht indem ein ISP seine Interkonnektion zu anderen Netzen nicht genügend ausbaut, so dass die übertragungsintensiven Inhalte von den CAP dort hängen bleiben. Diese sind dann gezwungen, mit dem ISP ein Paid Peering zu vereinbaren, wenn sie wollen, dass ihre Inhalte schnell und gleichmässig bei ihrer Kundschaft ankommen. Die ISP rechtfertigen das Paid Peering damit, dass die CAP sehr viel mehr Daten senden als sie aus dem Netz des ISP empfangen und dass ihnen deshalb höhere Kosten entstehen. Dabei kann man weder CAP noch CDN als Verursacher des Datenverkehrs bezeichnen, sondern die Endnutzerinnen und Endnutzer, die die Daten anfordern. Aus diesem Grund bezahlen diese auch für ihren Internetzugang; oftmals sogar mit einer garantierten Mindestgeschwindigkeit. Wenn ein ISP seine Kundinnen und Kunden für ein Abonnement bezahlen lässt, ihnen 50 Mbit/s Downloadgeschwindigkeit verspricht, dann aber den Netflix-Traffic auf 5 Mbit/s drosselt oder Netflix erneut für den Datenverkehr bezahlen lässt, ist das zwar nach heutigem Recht nicht verboten, aber offensichtlich eine Umgehung der

Wünsche der Kundschaft (BAKOM, 2014; Kaps, 2015; Metzler, 2015; Schlauri, 2016).

Sobald ein CAP zahlt, müssen auch die anderen mitziehen, wenn sie konkurrenzfähig bleiben wollen. Wenn man bei Youtube ein Video sofort und in 1080p HD geniessen kann, während dasselbe Video auf Vimeo 2 Minuten buffern muss und selbst dann nur in 720p HD angeschaut werden kann, besteht wohl kein Zweifel, auf welcher Plattform man das Video ansehen wird (BAKOM, 2014).

So haben kleine Anbieter gegenüber grösseren, finanzstarken Anbietern das Nachsehen. Als kleiner Anbieter oder als Start-Up ist der Einstieg in einen von Grossunternehmen dominierten Markt schon schwer genug, und der Staat muss alles daran setzen, solchen Unternehmen nicht noch zusätzliche Lasten aufzubürden. Wie die Geschichte gezeigt hat, sind es oft die kleinen, neuen Anbieter, welche Innovationen hervorbringen, Märkte umkrepeln und neuen Wert schaffen. Aus diesem Grund sind diese kleinen Anbieter und Start-Ups enorm wichtig für Innovation in der Schweizer Volkswirtschaft. Dies haben mittlerweile auch Politik und Kapitalgeber erkannt und fördern Jungunternehmerinnen und Jungunternehmer und deren Start-Ups deshalb intensiv (Bühler, 2017). Es ist in sich widersprüchlich, Start-Up-Förderung zu betreiben, gleichzeitig aber den hiesigen Internet-Start-Ups den chancengleichen Zugang zum Internet zu verwehren (BAKOM, 2014; Schlauri, 2017).

Marktverzerrung durch Zero-Rating

Ein zusätzliches Problem stellt das sogenannte Zero-Rating dar. Unter Zero-Rating versteht man Datenvolumen, welches nicht an das beschränkte Datenvolumen von Internetnutzenden angerechnet wird. Solche Angebote verzerren den Markt, da auch sie den Meistbietenden die Möglichkeit geben, sich einen zweifelhaften Vorteil zu erkaufen, der danach die Kaufentscheidung der Konsumentinnen und Konsumenten beeinflusst. Dies verringert Wachstum, Innovation und untergräbt ggf. sogar die Meinungsäusserungsfreiheit. Wird beispielsweise das Spotify-Datenvolumen nicht ans maximale Datenvolumen angerechnet, dasjenige von Apple Music jedoch schon, besteht eine hohe Chance, dass sich die Konsumentinnen und Konsumenten für Spotify entscheiden, sofern die Dienste anderweitig gleichwertig sind. Dies gibt ISP die Möglichkeit, zu entscheiden, welche Marktteilnehmer die Gewinner und welche die Verlierer sind. Und vermutlich gibt es zahlungskräftigen CAP die Möglichkeit, die Entscheidung der ISP zu ihren Gunsten zu beeinflussen, auch wenn dies bislang nicht klar bewiesen wurde (Schlauri, 2016; DotEcon Ltd, 2017).

Fehlende Netzneutralität als Innovationshemmnis

Die Kombination von Zero-Rating und der Möglichkeit, CAP für den Zugang zu ihrer Kundschaft bezahlen zu lassen, schadet der Wohlfahrt der Schweizer Volkswirtschaft insgesamt. Denn indem ISP hohe Beträge für den Zugang zu ihrer Kundschaft verlangen, werden junge und kleine Unternehmen aktiv am Markteintritt gehindert. Schlussendlich entscheiden die ISP welche Unternehmen erfolgreich am Markt bestehen können und welche nicht. Das darf nicht sein; es ist der Markt, der entscheiden muss, welche Ideen Erfolg haben und welche nicht, und auf keinen Fall

einige ISP, die mittels Zero-Rating bezahlende Anbieter bevorteilen. Alleine die Kundschaft soll entscheiden, welche CAP sie nutzen will, nicht der ISP.

Dies bestätigen Risikokapitalgeber für Start-Ups. Fred Wilson, ein bekannter Risikokapitalgeber stellt beispielsweise klar, dass sein Unternehmen nicht in Internet-Start-Ups investieren würde, wären es ISP, welche die Regeln machten, Gewinner aussuchten und «räuberische Taktiken» anwendeten (The Atlantic, 2014).

6.2. Technische Gegebenheiten

Einwand: Transportkapazitäten sind begrenzt

Es ist widersprüchlich, Wettbewerb über die Flatrate zu führen und gleichzeitig kaum zu bewältigende Kapazitätsengpässe zu behaupten. Auch die Zero-Rating Angebote führen nicht zu weniger, sondern zu mehr Datenverkehr. Vielmehr erlaubt die wachsende Nachfrage nach Breitband-Internet und die damit einhergehend wachsenden Einnahmen einen Ausbau des Netzes.

Ausserdem ist die heutige Situation problematisch, denn heute kann die Aussicht auf zusätzliche Einnahmen die ISP dazu anspornen, den Internetzugang eben gerade nicht auszubauen, da sich nur mit knappen Kapazitäten überhaupt zusätzliche Einnahmen aus Verkehrsmanagement-Massnahmen erzielen lassen (BAKOM, 2014). Ist das Internet allgemein langsam, wird eine bezahlte «Überholspur» im Internet attraktiver, und ISP können viel Geld daran verdienen, dass sie CAP gegen Bezahlung eine Alternative zum Internet für alle anbieten, welches zum «Feldweg» verkommt (Schlauri, 2016).

Des Weiteren verlangt niemand, dass Transportkapazitäten zur Verfügung gestellt werden, die jeder erdenklichen Spitzenlast gerecht werden könnten. Sollte es temporär zu einer Überlastung kommen, sind die Befürwortenden einem Eingreifen in den Datenverkehr auch nicht grundsätzlich abgeneigt, wenn dies das Problem tatsächlich am kostengünstigsten lösen kann und der Eingriff technisch sowie ökonomisch nicht-diskriminierend gestaltet wird (BAKOM, 2014).

Einwand: «Best-Effort» ist ineffizient und teuer

Moderne Best-Effort-Netzwerke sind günstiger und schneller als Netzwerke mit Infrastruktur zur Differenzierung der gesendeten Inhalte. Mehrere Universitäten haben festgestellt, dass in ihren Netzen allein durch ausreichende Kapazität und ohne unterschiedliche Behandlung verschiedener Datenströme die Kosten tiefer gehalten werden können als mit Verkehrsmanagement (BAKOM, 2014).

7. Relevante Gesetze / Prozesse

Die zuwiderlaufenden Interessen und widersprüchlichen Fakten in Bezug auf Netzneutralität erschweren einen konstruktiven Dialog der verschiedenen Interessengruppen. So gehen auch bei der Frage, ob Netzneutralität in der Schweiz gesetzlich geregelt werden soll, die Meinungen weit auseinander. Das folgende Kapitel soll einen kurzen Überblick über die relevanten Gesetze und sonstigen relevanten Prozesse geben.

7.1. Verhaltensrichtlinien Netzneutralität

In der Schweiz existieren die sogenannten Verhaltensrichtlinien zur Netzneutralität.¹² Dabei handelt es sich um ein Branchenabkommen, welches das Verhalten der Schweizer ISP in Bezug auf Netzneutralität regelt. Aufgrund der Verhaltensrichtlinien wurde ausserdem eine Schlichtungsstelle eingerichtet, an welche sich Kundinnen und Kunden bei Meinungsverschiedenheiten mit einem ISP wenden können.

Während die ISP die selbst auferlegten Verhaltensrichtlinien als völlig ausreichend empfinden und eine gesetzliche Regulierung der Netzneutralität kategorisch ablehnen (UVEK, 2016), empfinden die Befürworterinnen und Befürworter einer Netzneutralität die jetzige Situation als unhaltbar: Laut Prof. Dr. Simon Schlauri (2016) handelt es sich bei den Verhaltensrichtlinien um eine «Mogelpackung». Für den Schutz der Netzneutralität seien die Verhaltensrichtlinien mitnichten ausreichend. Nicht nur sei Zero-Rating weiterhin geplant, sondern auch Verkehrsmanagement-Massnahmen. Denn dem gezielten Verlangsamen einzelner Datenströme aus wirtschaftlichen Gründen unter dem Deckmantel der Staubekämpfung im Internet schoben die Verhaltensrichtlinien keinen Riegel. Im Gegenteil: Auch technisch nicht notwendige Verlangsamungen würden explizit zugelassen. Des Weiteren verpflichteten sich die ISP auch weiterhin nicht dazu, das Peering an den Grenzen ihres Netzes auszubauen.

Was Schlauri in seiner Rolle als Netzneutralitäts-Spezialist der Digitalen Gesellschaft kritisiert, fällt auch bei einer genauen selbstständigen Lektüre der Verhaltensrichtlinien auf: So verpflichten sich die ISP zwar, keine Inhalte zu blockieren, ein gezieltes Herunterbremsen eines Dienstes zur Beschleunigung eines anderen ist aber weiterhin zulässig, sofern dies nicht vertraglich ausgeschlossen ist. Im selben Abschnitt legen die Verhaltensrichtlinien aber auch dar, dass sie «weder die Innovation im Internet beeinträchtigen noch der **Erfüllung der Kundenbedürfnisse** hinderlich sein» wollen. Auch das umstrittene Zero-Rating soll weiterhin Anwendung finden, jedoch lediglich in «**Einvernehmen mit dem Kunden**» (asut, 2016).

Diese Aussagen verlieren aber einen Teil ihres Glanzes angesichts der Tatsache, dass die Kundschaft in Tat und Wahrheit nicht an der Gestaltung ihres Vertrages mitwirken kann. Des Weiteren demonstriert ein Dokument der Schlichtungsstelle

¹² Die Verhaltensrichtlinien im Original finden sich online. In der Linksammlung am Ende dieses Dossiers ist die aktuellste Version der Verhaltensrichtlinien verlinkt.

(2016), dass diese nur begrenzt Weisungsbefugnis und Interpretationsspielraum besitzt. So liess diese einen Fall unbeantwortet mit der Begründung, man sei «nicht zuständig für die Formulierung von unternehmerischen, politischen und selbstregulierenden Vorstössen.» Laut Schlauri (2017) haben die Verhaltensrichtlinien vor allem «Politikerinnen und Politiker überzeugt». Ob dem tatsächlich so ist, lässt sich schwer eruieren; doch Aussagen Bundesrätin Doris Leuthards scheinen Schlauri Recht zu geben (Schoenenberger, 2015).

7.2. Situation in der Schweiz

In der Schweiz fällt eine allfällige Regulierung der Netzneutralität in den Bereich des Fernmeldegesetzes (FMG). Derzeit ist eine Teilrevision des besagten Gesetzes im Gang. Von 2015 bis 2016 wurde eine Vernehmlassung durchgeführt: Das heisst, Kantonen, politischen Parteien und interessierten Kreisen – in diesem Fall unter anderem die Schweizer ISP und zahlreiche Verbände bzw. Stiftungen – wurde der Vorentwurf des revidierten Gesetzes vorgelegt mit der Bitte, zum Entwurf Stellung zu nehmen. Die Ergebnisse der Vernehmlassung wurden im Herbst 2016 publiziert (UVEK, 2016).

Zum selben Zeitpunkt hat der Bundesrat das Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) beauftragt, innert Jahresfrist eine Botschaft zur Änderung des Fernmeldegesetzes auszuarbeiten (Müller, 2016).

Dieses Vorgehen entspricht dem üblichen Prozess, den ein neues Gesetz oder eine Gesetzesänderung durchläuft. Nach Abschluss der Vernehmlassung überarbeitet jeweils das zuständige Bundesamt – in diesem Fall das Bundesamt für Kommunikation (BAKOM) – den ersten Gesetzentwurf. Jenen Gesetzentwurf also, worauf sich die Stellungnahmen aus der Vernehmlassung bezogen. Nach der sogenannten Ämterkonsultation wird der überarbeitete Gesetzentwurf wieder dem Bundesrat zugestellt. Ist dieser mit der Formulierung einverstanden, überweist der Bundesrat den Gesetzentwurf gemeinsam mit der sogenannten **«Botschaft des Bundesrates»** an die vereinigte Bundesversammlung. Daraufhin wird entschieden, ob der Nationalrat oder der Ständerat den Erlass zuerst bearbeitet.¹³

Im Vorentwurf des Fernmeldegesetzes des BAKOM (2015) bezieht sich lediglich der Artikel 12a auf die Netzneutralität; dieser Artikel findet sich im Folgenden:

¹³ Es kann davon ausgegangen werden, dass bis zur Jugendsession 2017 bereits neue Details zum Stand des Gesetzgebungsverfahrens verfügbar sind. Zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Dossiers kann dies jedoch nicht mit Sicherheit beurteilt werden. Gibt es News, sollte in den Wochen vor der Jugendsession eine kurze Online-Suche mit den Begriffen «Teilrevision des Fernmeldegesetzes, Botschaft, Gesetzesentwurf, Netzneutralität» genügen, um die aktuellsten Informationen zu erhalten.

Art. 12a Informationen über die Fernmeldedienste

1 Die Anbieterinnen von Fernmeldediensten müssen gewährleisten, dass ihre Preise für die Kundinnen und Kunden transparent sind.

2 Behandeln sie Informationen bei der Übertragung technisch oder wirtschaftlich unterschiedlich, so müssen sie öffentlich darüber informieren.

3 Sie informieren öffentlich über die Qualität der von ihnen angebotenen Fernmeldedienste.

4 Der Bundesrat regelt, welche Informationen die Anbieterinnen veröffentlichen müssen.

5 Das BAKOM kann über die verschiedenen Fernmeldedienste der verschiedenen Anbieterinnen öffentlich informieren.

Wie unschwer zu erkennen, beschränken sich die geplanten gesetzlichen Vorgaben im Bereich der Netzneutralität auf Transparenz-Vorschriften (Müller, 2016). Diese Regulierung liegt offensichtlich weit hinter den Forderungen der Befürworterinnen und Befürworter von Netzneutralität zurück. Dies geht auch aus den Vernehmlassungsantworten zahlreicher Anspruchsgruppen hervor, die eine Regulierung teils weit über die Informationspflicht wünschen.

Den meisten Schweizer ISP geht Artikel 12a jedoch zu weit: Ausser Sunrise, die – sofern bei der Konkretisierung des Artikels dem Grundsatz der Verhältnismässigkeit Rechnung getragen wird – nichts gegen die geplante Vorschrift einzuwenden hat, steht lediglich noch der kleine ISP Init7 Artikel 12a nicht ablehnend gegenüber. Allen anderen ISP ist die Pflicht, ihre Kundinnen und Kunden transparent zu informieren, zu viel Regulierung, sie erachten die Selbstregulierung des Marktes als ausreichend (UVEK, 2016).

Kommt man zum Schluss, dass Netzneutralität reguliert werden muss, wäre möglicherweise der Einsatz einer Verordnung ein aufgrund des jetzigen Marktumfelds sinnvoller und gangbarer Weg. Man könnte – ohne jetzt schon detaillierte Regulierungen anzuwenden – einen Gesetzesartikel verabschieden, der es dem Bundesrat später erlauben würde, bei Missbräuchen im Bereich der Netzneutralität schnell einzuschreiten. Dies hätte den Vorteil, dass zum jetzigen Zeitpunkt sicherlich nicht überreguliert würde, was die Schweizer ISP international gesehen benachteiligen und in ihrer Geschäftstätigkeit empfindlich beschneiden könnte. Sollten ISP aber ihre Marktposition ausnutzen und der Wohlfahrt abträgliche, marktverzerrende Praktiken anwenden, wären zumindest die gesetzlichen Grundlagen für ein Einschreiten des Staates geschaffen und der Bundesrat könnte mithilfe einer Verordnung schnell eingreifen, sollte dies nötig werden. Das Mittel der Verordnung wäre deshalb geeignet, da die Anpassung von Gesetzen in der Schweiz zu lange dauert, um mit den technischen sowie auch wirtschaftlichen Veränderungen im schnelllebigen Internet mithalten zu können; eine Verordnung kann jedoch relativ schnell und unkompliziert durch den Bundesrat angepasst werden.

7.3. Regulierung in der EU

Die Situation in der EU war lange unübersichtlich und kompliziert. Die EU hat – auch da sie Probleme aufgrund abweichender oder sich widersprechender nationaler Gesetze befürchtete – 2015 für alle Mitgliedstaaten einheitliche Vorschriften eingeführt (Marcus, 2014). Die Vorschriften werden auf nationaler Ebene von den nationalen Regulierungsbehörden (NRA) implementiert und durchgesetzt. Dies ist der Grund, wieso die BEREC in diesem Dossier immer wieder Erwähnung findet: Als Gremium, welches Vertreterinnen und Vertreter aller NRA in sich vereint, ist es nicht nur für die Beratung und Konsultation der Institutionen der EU zuständig, sondern über seine Mitglieder – die NRA – auch für die Durchsetzung der Netzneutralitätsregeln auf nationaler Ebene (BEREC, 2016).

Die aktuellen Netzneutralitätsregeln in der EU besagen folgendes: ISP dürfen Datenverkehr grundsätzlich weder blockieren noch verlangsamen, ausser in wenigen Ausnahmen. Die Ausnahmen sind limitiert auf: Verkehrsmanagement wo vom Gesetz so vorgeschrieben, Gewährleistung der Sicherheit und Unversehrtheit der Netzwerkinfrastruktur sowie Bewältigung von Leistungsspitzen (und selbst dort nur, sofern alle Datenströme, die in dieselbe Kategorie fallen – wie zum Beispiel alle Videostreams, alle Internet-Calls, alle Programm-Downloads, etc. – gleich behandelt werden). In der zugehörigen EU-Verordnung wird ausserdem das Recht aller Nutzerinnen und Nutzer garantiert, freien Zugang zum Internet zu haben und Dienste ihrer Wahl zu nutzen, ohne dass dabei die ISP als Wächterinnen oder Wächter fungieren. Endnutzende sollen selbst entscheiden, was sie im Internet tun und was sie lassen wollen (BEREC, 2016).

Es gibt selbstverständlich auch bei der EU Verordnung Kritikpunkte. So bemängeln Kritiker die zahlreichen Schlupflöcher, die es ISP erlauben, die Vorschriften zur Netzneutralität bis zu einem gewissen Grad trotzdem zu umgehen. Des Weiteren greifen die Gesetze beispielsweise nicht bei Zero-Rating. Dies ist laut BEREC (2017) und Gegnern einer gesetzlichen Verankerung der Netzneutralität wegen der stabilen Selbstregulierung des Marktes gar nicht notwendig. Aus Sicht der Befürworterinnen und Befürworter der Netzneutralität jedoch sind problematische Zero-Rating Angebote in einigen Ländern Europas stark verbreitet (Marcus, 2014; Hern, 2015).

Eine Angleichung der Schweizer Gesetzgebung an die Netzneutralitätsregeln der EU ist laut BAKOM nicht geplant. In der Praxis dürfte für den Moment der Status quo aufrecht erhalten werden: Abgesehen von Regeln die Transparenz betreffend ist in nächster Zukunft nicht mit neuen, umfangreichen Netzneutralitäts-Regeln zu rechnen.

8. Linksammlung

Falls es nach Lektüre dieses Dossiers noch Unklarheiten gibt oder jemand noch mehr wissen will, finden sich hier einige interessante Links.

Des Weiteren stehe ich – der Autor dieses Dossiers – auch gerne persönlich zur Verfügung. Am besten erreichbar bin ich unter frederic.urech@jugendsession.ch

8.1. Für ein besseres Verständnis

«Netzneutralität – Bericht zur Arbeitsgruppe», BAKOM (2014), PDF (Deutsch), [goo.gl/MJBBvu](https://www.bakom.admin.ch/dam/bakom/de/dokumente/netzneutralitaetberichtzurarbeitsgruppe.pdf)

<https://www.bakom.admin.ch/dam/bakom/de/dokumente/netzneutralitaetberichtzurarbeitsgruppe.pdf>

«Netzneutralität: Verhaltensrichtlinien», Swisscom (2016), PDF (Deutsch), [goo.gl/reUzey](https://www.swisscom.ch/content/dam/swisscom/de/about/medien/medienmitteilung/2016/20160317-Verhaltenskodex-mit-asut-DE.pdf)

<https://www.swisscom.ch/content/dam/swisscom/de/about/medien/medienmitteilung/2016/20160317-Verhaltenskodex-mit-asut-DE.pdf>

8.2. Kritische Stimmen

«Machtkampf um den Verkehr im Internet», NZZ (2015), Web (Deutsch), [goo.gl/qTbWBi](https://www.nzz.ch/nzzas/nzz-am-sonntag/machtkampf-um-den-verkehr-im-internet-1.18543510)

<https://www.nzz.ch/nzzas/nzz-am-sonntag/machtkampf-um-den-verkehr-im-internet-1.18543510>

«Nokia-CEO: Netzneutralität ist langfristig schlecht für Verbraucher», Silicon (2015), Web (Deutsch), [goo.gl/QCHdBj](http://www.silicon.de/41609779/nokia-ceo-netzneutralitaet-ist-langfristig-schlecht-fuer-verbraucher/)

<http://www.silicon.de/41609779/nokia-ceo-netzneutralitaet-ist-langfristig-schlecht-fuer-verbraucher/>

«Stau im Internet», Patrick Bernau (2014), Web (Deutsch), [goo.gl/DCFh48](http://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/netzwirtschaft/netzneutralitaet-nicht-noetig-bei-wettbewerb-12943326.html)

<http://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/netzwirtschaft/netzneutralitaet-nicht-noetig-bei-wettbewerb-12943326.html>

8.3. Zur Situation in der Europäischen Union

«About BEREC's Net Neutrality Guidelines», BEREC (2016), PDF (Englisch), [goo.gl/h6vcVs](http://bereg.europa.eu/files/document_register_store/2016/8/NN%20Factsheet.pdf)

http://bereg.europa.eu/files/document_register_store/2016/8/NN%20Factsheet.pdf

8.4. Zur Situation in den U.S.A. (Comedy)

«Net Neutrality», John Oliver (2014), Last Week Tonight, Video (Englisch)

<https://youtu.be/fpb0EoRrHyU>

«Net Neutrality II», John Oliver (2017), Last Week Tonight, Video (Englisch)

<https://youtu.be/92vuuZt7wak>

9. Literaturverzeichnis

- ASUT 2016. Netzneutralität: Verhaltensrichtlinien. Bern: Schweizerischer Verband der Telekommunikation (asut).
- BAKOM 2014. Netzneutralität – Bericht zur Arbeitsgruppe. Biel: Bundesamt für Kommunikation BAKOM.
- BAKOM 2015. Fernmeldegesetz (FMG): Vorentwurf vom 11.12.2015. Biel: Bundesamt für Kommunikation BAKOM.
- BEREC 2016. About BEREC's Net Neutrality Guidelines. Riga: Body of European Regulators for Electronic Communications.
- BEREC 2017. BEREC Report on IP-Interconnection practices in the Context of Net Neutrality. Riga: Body of European Regulators for Electronic Communications.
- BEREC. n.d. *What is BEREC?* [Online]. Riga: Body of European Regulators for Electronic Communications. Available: http://berec.europa.eu/eng/about_berec/what_is_berec/ [Accessed 12.07.2017].
- BÜHLER, S. 2017. *Schneider-Ammann: «Wir wollen Unternehmer züchten»* [Online]. Zurich: Neue Zürcher Zeitung AG. Available: <https://nzzas.nzz.ch/notizen/schneider-ammann-wir-wollen-unternehmer-zuechten-ld.1303851> [Accessed 13.07.2017].
- DOTECOM LTD 2017. Zero-rating practices in broadband markets. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- FRIGINO, M. & WOODCOCK, B. 2016. 2016 Survey of Internet Carrier Interconnection Agreements. San Francisco: Packet Clearing House.
- GEDDES, M. 2017. Broadband service quality: Rationing or markets? Edinburgh: Martin Geddes Consulting Ltd. .
- HERN, A. 2015. *EU net neutrality laws fatally undermined by loopholes, critics say* [Online]. London: Guardian News & Media Ltd. Available: <https://www.theguardian.com/technology/2015/oct/27/eu-net-neutrality-laws-fatally-undermined-by-loopholes-critics-say> [Accessed 17.07.2017].
- HOFF, T. 2012. *7 Years Of YouTube Scalability Lessons In 30 Minutes* [Online]. highscalability.com. Available: <http://highscalability.com/blog/2012/3/26/7-years-of-youtube-scalability-lessons-in-30-minutes.html> [Accessed 14.07.2017].
- HUSTON, G. 2011. *Best Efforts Networking* [Online]. Available: <http://www.potaroo.net/ispcol/2001-09/2001-09-best.pdf> [Accessed 04.06.2017].
- KAPS, R. 2015. *Netzneutralität: Init7 wehrt sich gegen Kritik der Deutschen Telekom* [Online]. Hannover: Heise Medien GmbH & Co. KG. Available: <https://www.heise.de/netze/meldung/Netzneutralitaet-Init7-wehrt-sich-gegen-Kritik-der-Deutschen-Telekom-2591600.html> [Accessed 16.07.2017].
- KEMPF, P. & WÜTHRICH, S. 2016. *Netflix-Filme: Das stocken im Swisscom-Datennetz hat ein Ende* [Online]. Zurich: SRF Schweizer Radio und Fernsehen. Available: <https://www.srf.ch/sendungen/kassensturz-espresso/themen/multimedia/netflix-filme-das-stocken-im-swisscom-datennetz-hat-ein-ende> [Accessed 15.07.2017].
- KRUSE, J. 2008. Internet-Überlast, Netzneutralität und Service-Qualität. *Wirtschaftsdienst*, 88, 188 - 194.
- LACKES, R. n.d. *Stichwort: Internet Service Provider* [Online]. Springer Gabler Verlag. Available: <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/81513/internet-service-provider-v12.html> [Accessed 11.07.2016].
- MARCUS, J. S. 2014. Network Neutrality Revisited: Challenges and Responses in the EU and in the US. Brussels: European Parliament.
- METTLER, L. 2014. *Umstrittener Verhaltenskodex zur Netzneutralität* [Online]. Zurich: Netzmedien AG. Available: <http://www.netzwoche.ch/news/2014-11-07/umstrittener-verhaltenskodex-zur-netzneutralitaet> [Accessed 17.07.2017].
- METZLER, M. 2015. *Machtkampf um den Verkehr im Internet* [Online]. Zurich: Neue Zürcher Zeitung AG. Available: <https://www.nzz.ch/nzzas/nzz-am-sonntag/machtkampf-um-den-verkehr-im-internet-1.18543510> [Accessed 17.07.2017].
- MÜLLER, J. 2016. *Die Regeln für die digitale Schweiz sollen angepasst werden* [Online]. Zurich: Neue Zürcher Zeitung AG. Available: <https://www.nzz.ch/wirtschaft/teilrevision-fernmeldegesetz-die->

- regeln-fuer-die-digitale-schweiz-sollen-angepasst-werden-ld.118445 [Accessed 17.07.2017].
- OBAMA, B. 2014. *Net Neutrality: A Free and Open Internet* [Online]. Washington D.C.: Obama White House. Available: <https://obamawhitehouse.archives.gov/net-neutrality> [Accessed 11.07.2017].
- OXFORD MATHEMATICS. 2015. *Alumni Stories: Martin Geddes* [Online]. Oxford: University of Oxford Mathematical Institute. Available: <https://www.maths.ox.ac.uk/about-us/engagement/alumni-stories/martin-geddes> [Accessed 16.07.2017].
- POPESKIC, V. 2013. *What is Jitter in Networking?* [Online]. How Does Internet Work. Available: <https://howdoesinternetwork.com/2013/jitter> [Accessed 04.06.2017].
- SCHLAURI, S. 2016. *Schweizer Internetprovider wollen Netzneutralität weiterhin verletzen* [Online]. Basel: Digitale Gesellschaft. Available: <https://www.digitale-gesellschaft.ch/2016/03/18/verhaltensrichtlinien-zur-netzneutralitaet-schweizer-internetprovider-wollen-netzneutralitaet-weiterhin-verletzen/> [Accessed 16.07.2017].
- SCHLAURI, S. 2017. *RE: Gespräch mit Prof. Dr. Schlauri*. Type to URECH, F.
- SCHLICHTUNGSSTELLE NETZNEUTRALITÄT. 2016. *Stellungnahme der Schlichtungsstelle Netzneutralität vom 1. September 2016* [Online]. Zurich: Schlichtungsstelle Netzneutralität. Available: <http://www.s-nn.ch/Stellungnahmen.htm> [Accessed 16.07.2017].
- SCHOENENBERGER, M. 2015. *Ständerat will keine Netzneutralität per Gesetz* [Online]. Zurich: Neue Zürcher Zeitung AG. Available: <https://www.nzz.ch/schweiz/staenderat-will-keine-netzneutralitaet-per-gesetz-1.18503442> [Accessed 17.07.2017].
- TECHOPEDIA. n.d. *What is an Internet Service Provider (ISP)?* [Online]. Janalta Interactive Ltd. Available: <https://www.techopedia.com/definition/2510/internet-service-provider-isp> [Accessed 11.07.2017].
- THE ATLANTIC. 2014. *The Case for Rebooting the Network-Neutrality Debate* [Online]. Washington D.C.: The Atlantic. Available: <https://www.theatlantic.com/technology/archive/2014/05/the-case-for-rebooting-the-network-neutrality-debate/361809/> [Accessed 16.07.2017].
- UVEK 2016. Teilrevision des Fernmeldegesetzes (FMG): Zusammenfassung der Ergebnisse des Vernehmlassungsverfahrens. Bern: Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK.

SAJV | Projektleitung Jugendsession
projektleitung@jugendsession.ch
www.jugendsession.ch



Dieses Thema wurde erarbeitet mit Unterstützung vom Bundesamt für Kommunikation (BAKOM), der Digitalen Gesellschaft und Swisscom.