

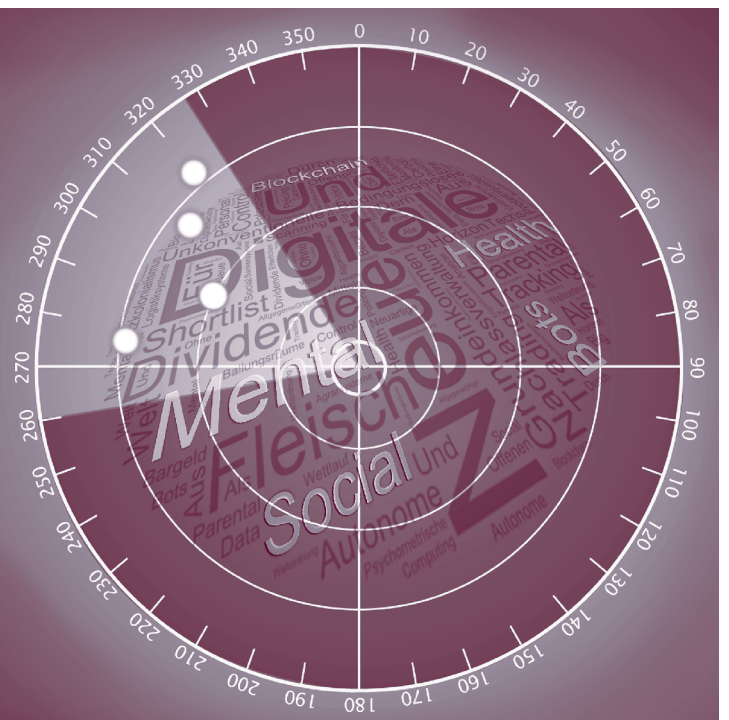


BÜRO FÜR TECHNIKFOLGEN-ABSCHÄTZUNG
BEIM DEUTSCHEN BUNDESTAG

Tobias Jetzke
Stephan Richter

Netzkolonialismus

Themenkurzprofil Nr. 6
Mai 2016





Netzkolonialismus

Kurzdarstellung des Themas

Die Grundidee eines World Wide Web ist die globale Vernetzung aller Menschen. Bisher ist ein Zugang zum Internet jedoch erst für rund 40 % der Weltbevölkerung Realität geworden. Selbst in Ländern mit einer vergleichsweise hohen Netzabdeckung haben nicht alle Bewohner Zugang zum Internet. In Deutschland verfügen rund 88 % der Haushalte über einen Internetanschluss (Destatis 2016). Häufige Ursachen, die einen Internetanschluss verhindern, sind insbesondere die fehlende technische Infrastruktur, wie z. B. die Verfügbarkeit von Breitbandanschlüssen in ländlichen Regionen sowie die prohibitiven Kosten für Anschlüsse und Zugangsgeräte.

Der Aufbau und die dauerhafte Bereitstellung der technischen Infrastruktur erfordern massive Investitionen. Allerdings winkt dem ersten, der diese Infrastruktur aufbaut und somit den Markt erschließt ein großer und stabiler Kundenstamm, da für den Aufbau paralleler Infrastrukturen durch mögliche Wettbewerber hohe Eintrittshürden bestehen. So ist es nur nachvollziehbar, dass finanzkräftige Unternehmen wie Facebook und Google massive Investitionen tätigen, um strategische Akquisen durchzuführen. Beide Konzerne investieren in Unternehmen, die neue Wege entwickeln, das Internet weltweit verfügbar zu machen – ob aus der Luft durch Drohnen oder Ballons oder aus dem Weltall durch hunderte von kleinen Satelliten. Denn davon versprechen sich beide Konzerne neue Nutzer und somit eine entsprechende Rendite.

Die Bereitstellung der technischen Infrastruktur für den Internetzugang ist der eine Aspekt dieses Themas; der zweite Aspekt betrifft die Kontrolle über das Informationsangebot unter dem Gesichtspunkt der Neutralität der Inhalte. Sowohl Facebook als auch Google handeln nicht aus altruistischen Motiven, sondern verfolgen einen Ausbau ihres jeweiligen Kerngeschäfts. Beiden Unternehmen geht es um die Gewinnung neuer Kunden in Form neuer Internetnutzer, denen sie ihr Informations- und Werbeangebot darbieten können. Für einen Nutzer, der nur die von Google und Facebook angebotenen Dienste zur Verfügung hat, ergibt sich eine eingeschränkte Sicht auf die Onlinewelt und damit auf die Art und den Inhalt der ihm zur Verfügung stehenden Informationen.

Derzeit werden Forschungs- und Entwicklungsvorhaben vor allem in Ländern des globalen Südens durchgeführt, da dort häufig noch keine mit Deutschland vergleichbare Internetinfrastruktur besteht.



Hintergrund und Stand der Entwicklung

Mit der Entwicklung des Internets ab der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts begann auch die Schaffung einer heute beinahe allgegenwärtigen technischen Infrastruktur. Weltweit wird der Ausbau der Netzinfrastruktur vorangetrieben. Entlang einer Wertschöpfungskette lässt sich diese Infrastruktur in die erste (dort wo ein Land Verbindungsknoten zum Internet hat), die mittlere (die Leitungen innerhalb des Landes oder auch zentrale Infrastruktur), die letzte (die Anbindung an den Endnutzer oder auch örtliche Infrastruktur) und die unsichtbare (beispielsweise das zur Verfügung stehende Frequenzspektrum für die Funkübertragung) Meile unterteilen (Fuchs 2013; Worldbank 2016, S. 25). Zugriff auf das Internet erfolgt entweder mobil über Funknetze (WLAN/UMTS) oder stationär über Kabelanbindung bzw. lokale Netzwerke (Kupfer- oder Glasfaserkabel bzw. DSL). In Deutschland und den meisten anderen Ländern erfolgt die Finanzierung des Ausbaus und der Erhaltung dieser Infrastruktur auf privatwirtschaftlichem Wege.

Der Nutzen, der durch den Zugang zum Internet generiert wird, lässt sich in drei Kategorien einteilen: (1) Inklusion (Suchen und Finden von Informationen), (2) Effizienz (Reduktion von Transaktionskosten) und (3) Innovation (Skaleneffekte und Plattformen) (Worldbank 2016, S. 9 ff.).

Da in verschiedenen Studien (Delponte et al. 2015; Fanfalone/Auriol 2014; Manyika/Roxburgh 2011; vgl. u. a. Worldbank 2016) der positive volkswirtschaftliche Nutzen einer Anbindung an das Internet von sowohl Individuen als auch Institutionen insbesondere in Ländern des globalen Südens betont wird, ist die Bereitstellung eines (Breitband-)Internetzugangs für mindestens die Hälfte der Weltbevölkerung bis zum Jahr 2020 als eines der Ziele für nachhaltige Entwicklung der Vereinten Nationen formuliert worden (United Nations 2015, S. 25). Das Erreichen dieses Ziels innerhalb der nächsten 5 Jahre wird jedoch bereits infrage gestellt (Patterson 2015), da zwischen 57 % und 60 % der Menschen weltweit aktuell noch überhaupt keinen Zugang zum Internet haben (Patterson 2015; Simonite 2015; Vogel 2015; und Worldbank 2016, S. 4ff.).

Dabei werden drei grundsätzliche Hürden identifiziert: (1) fehlende technologische Infrastruktur, (2) prohibitive Kosten für einen Zugang (für die Installation eines Zugangs, für die Inanspruchnahme der Dienstleitungen eines Serviceproviders sowie für den Erwerb von Endgeräten wie z. B. Computer, Smartphone etc.) und (3) mangelnde Netzabdeckung (Rajan 2016).

Insbesondere die Schwierigkeiten beim Ausbau der landbasierten Infrastruktur (betroffen sind größtenteils entlegene, ländliche Regionen mit geringer Bevölkerungsdichte in Ländern des globalen Südens) sorgen dafür, dass die Kosten für einen Zugang hoch bleiben und die Netzabdeckung nicht ausreichend ist. Die Kosten und mögliche Strategien für eine Lösung dieser Probleme



lassen sich bisweilen nur schätzen. Eine Modellierung möglicher Strategien für den Netzausbau in Afrika kommt zu dem Ergebnis, dass es bis zu 25 Jahre dauern kann, bis 20 % der Bevölkerung Zugang zum Internet haben und die Variante eines Netzes aus fiberoptischen Kabeln anfänglich Investitionskosten in Höhe von 1 Mrd. US-Dollar entstehen (Tongia 2006).

Der Ausbau der Infrastruktur zur kabelgebundenen Übertragung mit Glasfaser- bzw. Kupferkabeln ist eine technische und finanzielle Herausforderung. Schätzungen zufolge machen die Kosten für Erschließung, Ausbau, Genehmigungen etc. zwischen 30 % und 80 % der gesamten notwendigen Kosten für die Netzinfrastruktur aus (Fanfalone/Auriol 2014, S. 28).

Verglichen damit sind die Kosten für den Ausbau drahtloser Übertragungswege wesentlich geringer (z. B. Fanfalone/Auriol 2014). Es ist daher naheliegend, dass Unternehmen wie Facebook und Google in Forschungsvorhaben und Start-ups, die sich mit neuen Möglichkeiten des Ausbaus von Funknetzwerken auseinandersetzen. Die drei wesentlichen Wege, die derzeit erforscht und entwickelt werden, werden im Folgenden kurz vorgestellt:

Drohnen werden sowohl von Facebook (im Rahmen des Projekts »Aquila«) als auch Google (Projekt »Skybender«) erforscht. Facebook hat dazu im Jahr 2014 den Drohnenhersteller Ascenta (GB) für ca. 20 Mio. US-Dollar erworben, während Google den Drohnenhersteller Titan Aerospace gekauft hat (2014, Kaufpreis unbekannt), für den auch Facebook rund 60 Mio. US-Dollar geboten hatte (Donath 2014; Sokolov 2014).

Facebook forscht im Rahmen seiner Initiative Internet.org (Facebook 2016a) an solarbetriebenen Drohnen, die in einer Flughöhe von 18 km einen Breitbandzugang in einem Gebiet mit einem Radius von 80 km zur Verfügung stellen sollen. Die Datenübertragung basiert dabei auf einer Laserübertragungstechnologie, die Übertragungsraten von mehreren Gigabyte pro Sekunde ermöglichen soll (Kelly 2015). Einsatzbereit soll die Drohne im Jahr 2019 sein (Rajan 2016).

Google setzt aktuell auf zwei Typen von Drohnen: Centaur (Optionally Piloted Aircraft; Flughöhe von ca. 8,3 km) und Solara 50 (solarbetriebenes Fluggerät mit einer voraussichtlichen Flughöhe von 19 km) und eine Übertragungstechnik im Hochfrequenzbereich (Millimeterwellen, EHF-Band im Frequenzbereich von 30 bis 300 GHz), die bis zu 40 Mal schneller als der gängige 4G-Standard sein soll und Grundlage des neuen 5G-Standards werden könnte (Harris 2016; Moon 2016).

Ballons werden seit 2013 vor allem von Google im Rahmen des Projekts »Loon« mit dem Ballonhersteller Raven Aerostar erforscht. Ziel ist der Einsatz von heliumgefüllten Ballons in der Stratosphäre in einer Höhe zwischen 18 und 25 km. Die Energieversorgung für die Übertragungs- und Steuerungstechnik soll durch Solarzellen sichergestellt werden. Die Steuerung der Ballons erfolgt



vom Boden aus. Jeder Ballon soll mit weiteren Ballons vernetzt sein und ein Gebiet von rund 40 km Durchmesser mit LTE abdecken können (Rajan 2016). Aktuell werden einige Dutzend dieser Ballons (u. a. in Australien, Neuseeland und Lateinamerika) getestet (Rajan 2016; Simonite 2015; Vogel 2015). Die Ballons sollen rund 100 Tage kontinuierlich im Einsatz sein und auch bei starken Winden bzw. anderen Unwägbarkeiten möglichst autonom funktionieren. Vorteile gegenüber Drohnen und Satelliten dürften die geringe Bauzeit sowie die geringen Produktionskosten sein. Indonesien soll das erste Land sein, in dem Loon nach den bisherigen Testläufen zum Einsatz kommen soll (Rajan 2016).

Satelliten stellen die dritte und technisch komplexeste Herangehensweise an die Schaffung einer neuen Internetinfrastruktur dar. Auch hier sind sowohl Google, Facebook als auch die Virgin Group aktiv und beteiligen sich finanziell an innovativen Unternehmen. Google investiert zusammen mit dem Unternehmen Fidelity Investments insgesamt 1 Mrd. US-Dollar an der Firma SpaceX (www.spacex.com/news/2015/01/20/financing-round), die an der Entwicklung einer Flotte von Minisatelliten arbeitet, die in einer Flughöhe von 1.200 km um die Erde kreisen sollen. Zum Vergleich: Üblicherweise befinden sich Telekommunikationssatelliten in geostationären Orbits in 36.000 km Höhe (Vogel 2015). Geplant sind 4.000 Satelliten ab dem Jahr 2020 (Menn 2015). Insgesamt wird das Investitionsvolumen in SpaceX damit auf etwa 10 Mrd. US-Dollar geschätzt (Menn 2015). Neben SpaceX ist Google auch an dem Unternehmen beteiligt. Dieses europäische Unternehmen hat seit 2013 bereits 12 Satelliten ins Weltall (Flughöhe 8.000 km) gebracht, die ein Gebiet mit einem Durchmesser von 700 km mit einem Internetzugang versorgen. Lokale Netzbetreiber müssen dazu eine Satellitenschüssel installieren, die dann Datenraten von 84 Gigabit pro Sekunde empfangen können. Bisherige Kunden sind – neben Kreuzfahrtgesellschaften, die ihren Gästen an Bord von Kreuzfahrtschiffen Hochgeschwindigkeitsinternet bieten – vor allem im globalen Süden anzutreffen: Beispielsweise erhalten die 21.000 Bewohner Palau (Inselgruppe mit ca. 250 Inseln im Pazifik) auf diese Weise Zugang zum Internet (Menn 2015).

Direkter Konkurrent von Google ist die britische Virgin Group. Virgin investiert zusammen mit dem Chiphersteller Qualcomm in das Unternehmen OneWeb, das plant ab 2018 eine Flotte bestehend aus 848 kleinen Satelliten auf eine Flughöhe von 1.200 km zu bringen. Als Investitionsvolumen sind 2 Mrd. US-Dollar geplant (Menn 2015). Die wesentlichen Hürden hierbei sind die Massenproduktion und der Transport dieser Satellitenflotte in den Erdborbit. Um diese Hürden zu überwinden, hat OneWeb den Bundesstaat Florida als Standort für eine Fabrik gewählt, in der ab Ende 2017 wöchentlich bis zu 15 Satelliten produziert werden sollen. Außerdem kooperiert das Unternehmen mit Arianespace, die insgesamt 21 Raketenstarts mit je bis zu 36 Satelliten durchführen sollen (Calandrelli 2016).



Als Teil ihrer Initiative Internet.org kooperiert Facebook unter anderem mit Eutelsat und entwickelt den Satelliten AMOS-6, mit dem die Internetabdeckung im südlichen Teil von Afrika verbessert werden soll (<https://www.facebook.com/zuck/posts/10102407675865061> [1.4.2016]).

Neben Facebook und Eutelsat arbeitet auch das Unternehmen Boeing zusammen mit dem US-amerikanischen Satellitenhersteller ViaSat an einem Projekt, das ebenfalls auf eine Bereitstellung einer Infrastruktur bestehend aus drei Kommunikationssatelliten und den notwendigen Empfangsstationen bis zum Jahr 2019 zielt (Palmer 2016). Das Investitionsvolumen bei diesem Projekt liegt bei geschätzt 400 Mio. US-Dollar (Pasztor 2016), die Herstellungskosten für einen derartigen Satelliten können sich aber auch auf bis zu 500 Mio. US-Dollar belaufen (Vogel 2015).

Im Falle der Satelliteninfrastruktur lassen sich zwei Ansätze unterscheiden: Google und Virgin beteiligen sich an jungen, innovativen Unternehmen und setzen auf Lösungen, die eine hohe Zahl von kleinen Satelliten in einer niedrigen Umlaufbahn um die Erde benötigen, während Facebook und Boeing auf Kooperationen mit erfahrenen Satellitenherstellern setzen, die ihre Satelliten in einem höheren Erdorbit platzieren wollen, sodass weniger Satelliten notwendig sind.

Der Umsetzung aller drei Lösungen stehen eine Reihe technischer Herausforderungen entgegen, die es zu lösen gilt, ehe ein Einsatz für die breite Praxis möglich ist:

Drohnen haben den Nachteil, dass verfügbare Übertragungstechniken nur eine begrenzte Reichweite haben bzw. von Witterungsbedingungen beeinflusst sind. Die Energieversorgung muss leistungsfähig und gewichtsparend sein und durch Solarzellen gewährleistet werden können (Richards 2014). Weiterhin gibt es in vielen Ländern derzeit (noch) regulatorische Auflagen, die den unbemannten Betrieb der Drohnen untersagen (Kelly 2015).

Ballons stellen die bei weitem kostengünstigste der hier diskutierten Varianten dar (Simonite 2015). Gerade die schwer vorhersehbaren Strömungsverhältnisse in der Atmosphäre erfordern jedoch eine präzise und technisch aufwendig zu realisierende Steuerung. Auch ist eine große Zahl an Ballons notwendig, was einen hohen fertigungstechnischen und logistischen Aufwand erfordert (Vogel 2015, S. 98). Schließlich stehen auch der Verwendung von Ballons regulatorische Hürden gegenüber: Beispielsweise müssten mit jedem Land individuell Rechte ausgehandelt werden, um die Bergung von abgestürzten Ballons zu realisieren (Vogel 2015, S. 98).

Bei der Bereitstellung eines Satellitennetzwerks sind zwei Varianten dargestellt worden. In der ersten Variante deckt eine hohe Zahl kleiner Satelliten in einer niedrigen Umlaufbahn die Erde ab, während in der zweiten Variante eine geringe Anzahl geostationär positionierter Kommunikationssatelliten die Welt abdeckt. Für die erste Variante spricht, dass insbesondere die Herausforderun-



gen (z. B. Flugbahnberechnung) für die Positionierung im Erdorbit im Vergleich zur zweiten Variante geringer sind. Gegen die erste Variante spricht, dass kleine Satelliten häufiger ersetzt werden müssen und deren Reste die Umlaufbahn zusehends verschmutzen (Vogel 2015, S. 97). Zudem ist diese Variante die kostenintensivere, denn es sind wesentlich mehr Raketenstarts notwendig und die notwendigen Startkapazitäten müssen zunächst bereitgestellt werden; Schätzungen zufolge dürften mindestens 6 Mrd. US-Dollar notwendig sein, um ca. 3.600 Satelliten ins Weltall zu bringen. Für die zweite Variante wird ein wesentlich geringerer Startkostenaufwand von lediglich ca. 1,4 Mrd. US-Dollar geschätzt (Vogel 2015, S. 97).

An neuen Übertragungstechniken und neuen Mobilfunkstandards wird seit Jahren geforscht. Die oben erwähnten Technologien (insb. Übertragungstechniken im Hochfrequenzbereich) werden zum Teil bereits seit 2012 maßgeblich vom US Militär entwickelt und in der Praxis erprobt. In den letzten Jahren hat die technische Entwicklung jedoch durch das Engagement globaler Internetkonzerne eine neue Dynamik erlangt.

Google startete sein Projekt Loon im Jahr 2013, investiert seit 2015 in SpaceX und verfolgt mit beiden Vorhaben einen eher mittelfristigen Umsetzungshorizont, d. h., in den nächsten 5 Jahren sollen die Ergebnisse der Vorhaben zur Marktreife gebracht werden.

Einen ähnlich mittelfristigen Zeitplan verfolgt Facebook mit seinen Bemühungen im Rahmen des Projekts »Aquila« sowie seinen Kooperationen mit Eutelsat. Auch hier sollen innerhalb der nächsten 5 Jahre anwendungsreife Lösungen entstehen. Wie Google setzt auch Facebook dabei nicht auf eine einzelne Lösung, sondern entwickelt parallel Drohnen und Satelliten. Das Satellitenprojekt von Facebook, das 2016 starten soll, sieht sich jedoch Vorwürfen ausgesetzt, die Netzneutralität zu umgehen (Shu 2015).

Da für alle genannten Vorhaben neue Formen der drahtlosen Datenübertragung notwendig sind, konzentrieren sich die Anstrengungen auf Durchbrüche im Bereich der Hochfrequenzübertragung. Das resultiert vor allem aus der Auslastung der existierenden Mobilfunkfrequenzen. In den nächsten Jahren steht die Einführung des neuen 5G-Standards bevor, der ein völlig neues Frequenzspektrum eröffnet (Wildemann/Schöne 2016). Wenn Google und Facebook durch ihre Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten einen Durchbruch bei kostengünstigen Hochfrequenzübertragungstechniken erzielen, besteht die Möglichkeit, dass die beiden Konzerne Einfluss auf die Formulierung des 5G-Standards ausüben.



Gesellschaftliche und politische Relevanz

Zwischen 2005 und 2015 hat sich die Zahl der Internetnutzer von 1 Mrd. auf 3,2 Mrd. mehr als verdreifacht (Worldbank 2016, S. 2). Demgegenüber steht ein bisher nicht ausgeschöpftes Potenzial von mehr als 4 Mrd. Menschen, die noch keinen Zugang zum Internet haben. Die Anstrengungen von Facebook und Google, einem Großteil dieser 4 Mrd. Menschen einen Zugang zum Internet zu ermöglichen, erfolgen vorrangig aus Gewinnmaximierungsabsichten. Durch das Hervorrufen der oben angesprochenen positiven Effekte – Inklusion, Effizienz und Innovation – lassen sich neue (Werbe-)Kunden, personenbezogene Datensätze und von Nutzern produzierte Inhalte erschließen. Davon erhoffen sich beide Unternehmen – die zusammen mit den asiatischen Wettbewerbern Alibaba und Baidu mehr als die Hälfte aller weltweit erzielten Einnahmen mit digitaler Werbung verbuchen – die Erschließung zusätzlicher Einnahmequellen.

Einer Studie der Weltbank zufolge besitzen 70 % der Menschen, die zum ärmsten Fünftel der Bevölkerung in den Entwicklungsländern gehören, Mobiltelefone (World Bank 2016, S. 6). Funkinternet erscheint also als anschlussfähige Lösung, erfordert aber die Einrichtung entsprechender Versorgungsstrukturen (d. h. Serverinfrastruktur sowie Unternehmen und Personen, die Inhalte produzieren). Da in den Ländern des globalen Südens ein großes Potenzial zukünftiger Internetnutzer derzeit noch ungenutzt ist, konzentrieren sich die Bemühungen von Facebook und Google vor allem auf diese Länder. Aus dem kostengünstigen bzw. möglicherweise sogar kostenlos zur Verfügung gestellten Zugang zum Internet ergibt sich eine Reihe positiver Implikationen, die aus dem Zugang zu neuen Informationen, Geschäftsmöglichkeiten, Bildungs- und Arbeitsangeboten und einer Reduktion von Such-, Informations- und Transaktionskosten bestehen (Worldbank 2016, S. 43).

Demgegenüber birgt die Schaffung einer kostengünstigen Internetinfrastruktur in den Händen der Internetgiganten Facebook und Google auch Risiken:

Die Nutzung der Internetinfrastruktur von Facebook und Google ermöglicht den Unternehmen sämtliche Daten der Nutzer zu sammeln, zu speichern und auszuwerten. Auf diese Weise entsteht die Möglichkeit einer Manipulation der Nutzer durch Unternehmen. Diese Manipulation kann Kaufentscheidungen, Informationsangebote und verfügbare Dienstleistungen umfassen und auch die Überwachung durch internationale Geheimdienste ermöglichen.

Die genannten Unternehmen erlangen durch die Bereitstellung der technischen Infrastruktur nicht nur die Daten der vor Ort lebenden Menschen, sondern auch die Kontrolle über das Informationsangebot von Bevölkerungsgruppen, die in geopolitisch und strategisch relevanten Erdregionen leben und umgehen damit staatliche Instanzen. Den Nutzern wird aufgrund von Bandbrei-



tenbeschränkungen nur begrenzter Zugriff auf Informationen und Dienste gewährt und damit auch nur eine Auswahl bestimmter Inhalte (Suchergebnisse, verfügbare Webseiten etc.) gezeigt. So erlaubt etwa »Free Basic« (ein Angebot von Facebooks Initiative Internet.org, um Menschen kostenlosen Zugriff auf Internetdienste zu ermöglichen [Facebook 2016b]) den Zugriff auf Facebook selbst sowie auf ausgewählte Websites, wie Wikipedia und die Googleuche. Das Erzeugen von Filter- oder Informationsblasen durch die Algorithmen von Facebook und Google kann die Entwicklung stark gefilterter Meinungen verursachen und so die Wahrnehmung auf geopolitische Entwicklungen verzerren. Dadurch erinnert das vermeintliche Net Grabbing an das in seinen geopolitischen Auswirkungen vergleichbare Land Grabbing.

Die Aktivitäten von Facebook und Google haben jedoch nicht nur das Potenzial das Kommunikations- und Informationsverhalten in weiten Teilen der Welt zu beeinflussen, sondern sie treten auch in Wettbewerb mit nationalen Telekommunikationsanbietern. Selbst wenn Facebook und Google nicht das Ziel verfolgen, selbst zu Telekommunikationsanbietern zu werden (Kelly 2015), so bietet diese Entwicklung dennoch die Möglichkeit, die herkömmlichen Marktstrukturen aufzubrechen, wenn etwa Lizenzen und Nutzungsgebühren für die Produktion und Bereitstellung der technischen Infrastruktur erhoben werden (Rajan 2016). Die Einrichtung von Funknetzen macht nämlich die zuvor erwähnte letzte Meile überflüssig (Rajan 2016) und gefährdet so die Marktpositionen der existierenden Telekommunikationsanbieter. Da wie bereits erwähnt die Kosten für den Ausbau der letzten Meile sehr hoch sind und gerade diese letzte Meile als besonderer Engpass bei der Versorgung mit Hochgeschwindigkeitsinternet gesehen wird (Fuchs 2013), entsteht für Unternehmen wie Facebook und Google eine interessante und profitable Lücke, in der mit vergleichsweise geringen Investitionen Erfolge erzielt werden können.

Daneben geraten Facebook und Google auch wegen ihrer Kooperationen mit verschiedenen Informationsanbietern und Netzbetreibern in Konflikt. Um ihre Dienste kostenfrei anbieten zu können, kooperieren sie mit Netzbetreibern bei der Verbesserung der Netzabdeckung und der Übertragungsgeschwindigkeiten. Auf diese Weise erlangen Facebook und Google verbesserte Verhandlungspositionen (Shu 2015) und können ihre Konditionen zu Lasten anderer Informationsdiensteanbieter durchsetzen.

Weiter oben wurde bereits erwähnt, dass eine Anbindung an das Internet positive Effekte auf die volkswirtschaftliche Entwicklung eines Landes haben kann. Den erwähnten Studien zufolge profitieren jedoch in erster Linie diejenigen, die niedrigere Hürden zu bewältigen haben. Dazu zählen vor allem jene Menschen, die über die entsprechenden finanziellen Möglichkeiten verfügen, die Kosten für Anschluss und Geräte zu tragen sowie in der Nähe entsprechender Ballungszentren leben, in denen bereits gute Anschlussmöglichkeiten beste-



hen. Schließlich spielt auch das Bildungsniveau eine maßgebliche Rolle (Worldbank 2016, S. 16). Somit besteht das Risiko, dass bei fehlenden Voraussetzungen höhere Hürden zu bewältigen sind und soziale Ungleichheit dann stärker wird, wenn Zugangshürden nicht überwunden werden können. Teile der Weltbevölkerung könnten so den Anschluss an die wirtschaftliche Entwicklung verlieren.

Mit der Bereitstellung der technischen Infrastruktur ist es jedoch nicht getan. Facebook und Google haben großes Interesse an der Vermarktung neuer Inhalte und die Erschließung neuer Zielgruppen. Bisher stammen beispielsweise 85 % des von Internetnutzern erstellten und bei Google indexierten Inhalts aus den USA, Kanada und Europa (Worldbank 2016, S. 8). Mehr Internetnutzer bedeuten nicht zwangsläufig eine Verschiebung dieser Verhältnisse, aber die Potenziale neuer, vielfältiger durch Nutzer erstellter Inhalte und deren Vernetzungsmöglichkeiten können die Art und Weise wie Menschen online kommunizieren, sich informieren und verhalten verändern. So kann beispielsweise der Zugang zu bisher fremden Kulturkreisen erleichtert werden.

Zudem kann die wachsende Zahl der Internetnutzer auch eine Zunahme der Cyberkriminalität begünstigen. Um wie zuvor geschildert mehr Menschen den Zugang zum Internet zu ermöglichen, wird insbesondere auf Funknetze gesetzt. Dabei müssen die Zugriffs- und Verschlüsselungsstandards so gewählt werden, dass ein Zugriff für möglichst alle Nutzer leicht möglich ist. Da die Einrichtung von vergleichsweise einfach zugänglichen Funknetzen zu niederschweligen Verschlüsselungsstandards führen kann, könnten Funknetze zur Verbreitung illegaler Aktivitäten wie z. B. Tauschbörsen, Spam, Viren etc. genutzt werden. Dies ist auch dann möglich, wenn Nutzer nur Zugriff auf ein eingeschränktes Angebot haben, wie ein Fall aus Angola zeigt: Dort haben die Wikimedia Foundation (die Stiftung hinter der Onlineenzyklopädie Wikipedia) und Facebook Abkommen mit einem Telekommunikationsanbieter abgeschlossen, dass der Zugang zu den Angeboten von Wikipedia und Facebook den Kunden kostenlos zur Verfügung gestellt wird. Das verfügbare Gratisdatenvolumen wurde in vielen Fällen dazu genutzt, illegales Filesharing zu betreiben – getarnt als Bild- oder Textdateien, die als Anhänge an Wikipediaartikel oder Facebooknachrichten verteilt wurden. Das Dilemma für die Wikimedia Foundation ist nun, gegen diese Machenschaften vorzugehen, ohne die eigenen Grundsätze – nämlich die Möglichkeit für alle Nutzer, Artikel auf Wikipedia zu editieren – zu verletzen (Moorstedt 2016).

Was auf den ersten Blick nur für jene Regionen im globalen Süden, denen bisher überhaupt ein Zugang zum Internet fehlt, interessant erscheint, kann auch in Deutschland an Bedeutung gewinnen. Der Breitbandausbau schreitet längst nicht so schnell voran, wie geplant, sodass insbesondere in ländlichen Regionen die verfügbaren Datenübertragungsraten sowie Anschlussmöglichkeiten weit unter dem bundesweiten Durchschnitt liegen (Fuchs 2013). Im welt-



weiten Vergleich ist Deutschland hinsichtlich der verfügbaren Übertragungsgeschwindigkeit nicht einmal unter den Top 20 Ländern vertreten (Belson 2015). Hier könnten die aufgezeigten Entwicklungen also durchaus Einfluss auf die existierende Infrastruktur nehmen und die oben erwähnten Risiken können – sicherlich nicht im gleichen Umfang – auch relevant für Deutschland werden. Vor allem vor dem Hintergrund des kostspieligen Ausbaus der landgebundenen Netzinfrastruktur ist ein Diskurs zu den Aspekten Breitbandausbau, Netzneutralität und disruptive Marktentwicklungen im Telekommunikationssektor in vollem Gang.

Mögliche vertiefte Bearbeitung des Themas

Das Thema wirft Fragen in zwei Gebieten auf: Zum einen sind die technologischen Aspekte von Interesse, wie auf der Basis von luft- bzw. weltraumgestützter Funkübertragung (Drohnen, Ballons und Satelliten) neue Formen der Internetinfrastruktur im globalen Süden realisiert werden könnten.

Zum anderen stellen sich ökonomisch und gesellschaftlich relevante Fragen, die damit zusammenhängen, wer eigentlich die Plattformen bereitstellt, auf denen Informationsflüsse ablaufen und wer somit letztlich das Informationsangebot kontrolliert.

Um den technologischen Entwicklungsbedarf der verschiedenen Konzepte bis zur Anwendungsreife fundiert abschätzen zu können, wäre es erforderlich, den derzeitigen Stand der Entwicklung in Schlüsselbereichen (z. B. Übertragungstechnik für Daten, Energieversorgung, Positionierung/Steuerung, Missionsdauer der Fluggeräte, Störanfälligkeit) zu erheben und mit den kommunizierten Technologiezielen (z. B. anwendungsreif in x Jahren) abzugleichen. Es ist allerdings fraglich, ob der hierfür erforderliche erhebliche Recherche- und Analyseaufwand in einem positiven Verhältnis zum erwarteten Erkenntnisgewinn liegen würde.

Im Rahmen einer Kurzstudie wäre eher eine überblicksartige Zusammenstellung von Vorzügen und Nachteilen der verschiedenen Technologielösungen denkbar, die sich auf eine Literaturlauswertung und Experteninterviews stützen könnte.

Aufbauend darauf böte sich ein Expertenworkshop an, auf dem ökonomische (Geschäftsmodelle etc.), gesellschaftliche (z. B. Veränderung des Kommunikations- und Konsumverhaltens) und ggf. rechtliche Fragen (z. B. Regulierung des Luftraums) diskutiert werden könnten.



Literatur

- Belson, D. (2015): Akamai's state of the Internet. Q4 2015 report. Garching
- Calandrelli, E. (2016): OneWeb will mass-produce historic number of satellites with new Florida factory. <http://techcrunch.com/2016/04/19/oneweb-will-mass-produce-historic-number-of-satellites-with-new-florida-factory/> (20.4.2016)
- Delponte, L.; Grigolini, M.; Moroni, A.; Vignetti, S.; Claps, M.; Giguashvili, N. (2015): ICT in the developing world. Brüssel
- Destatis (Statistisches Bundesamt) (2016): Ausstattung privater Haushalte mit Informations- und Kommunikationstechnik – Deutschland. https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesellschaftStaat/EinkommenKonsumLebensbedingungen/AusstattungGebrauchsguetern/Tabellen/Infotechnik_D.html#Fussnote3 (29.6.2016)
- Donath, A. (2014): Titan Aerospace: Google schnappt Facebook Internet-Drohne weg. 14.4., www.golem.de/news/titan-aerospace-google-schnappt-facebook-internet-drohne-vor-der-nase-weg-1404-105861.html (19.4.2016)
- Facebook (2016a): Connectivity Lab. <https://info.internet.org/en/story/connectivity-lab/> (18.4.2016)
- Facebook (2016b): Free Basics by Facebook. <https://info.internet.org/en/story/free-basics-from-internet-org/> (26.4.2016)
- Fanfalone, A.G.; Auriol, E. (2014): Benefits and Costs of the Infrastructure Targets for the Post-2015 Development Agenda. Post-2015 Consensus. Copenhagen Consensus Center
- Fuchs, J.G. (2013): Internet-Infrastruktur: So sieht es wirklich aus mit unserem Netz [Analyse]. 3.12. <http://t3n.de/news/internet-infrastruktur-sieht-465368/> (5.4.2016)
- Harris, M. (2016): Project Skybender: Google's secretive 5G internet drone tests revealed. 29.1. www.theguardian.com/technology/2016/jan/29/project-skybender-google-drone-tests-internet-spaceport-virgin-galactic (5.4.2016)
- Kelly, H. (2015): Facebook built a giant Internet drone. 30.7., <http://money.cnn.com/2015/07/30/technology/facebook-drone-aquila/> (18.4.2016)
- Manyika, J.; Roxburgh, C. (2011): The great transformer: The impact of the Internet on economic growth and prosperity. London/San Francisco
- Menn, A. (2015): SpaceX gegen Virgin: Wettkampf um das WLAN aus dem Weltall. 28.1., www.wiwo.de/technologie/forschung/spacex-gegen-virgin-wettkampf-um-das-wlan-aus-dem-weltall/11269828.html
- Moon, M. (2016): Google plans to beam 5G internet from solar drones. 30.1., www.engadget.com/2016/01/30/google-project-skybender/ (1.4.2016)
- Moorstedt, M. (2016): Filesharing – Wie clevere Angolaner Wikipedia zur Piraten-Plattform machen. 4.4., www.sueddeutsche.de/digital/nachrichten-aus-dem-netz-vielen-dank-fuer-das-datenvolumen-1.2932453 (14.4.2016)
- Palmer, D. (2016): The internet from space: How satellites could soon play a bigger role in broadband. 9.2., www.zdnet.com/article/the-internet-from-space-how-satellites-could-soon-play-a-bigger-role-in-broadband/ (4.4.2016)
- Pasztor, A. (2016): Race Is On to Deliver Internet From Space. 16.2., www.wsj.com/articles/race-is-on-to-deliver-internet-from-space-1455670439 (4.4.2016)
- Patterson, T. (2015): Google, Facebook, SpaceX want Internet via air, space. video produced by Rachel Crane; CNN. 9.11., <http://edition.cnn.com/2015/10/30/tech/pioneers-google-facebook-spacex-oneweb-satellite-drone-balloon-internet/> (1.4.2016)



- Rajan, N. (2016): Google's Project Loon to Facebook Aquila: Everything you need to know about Internet from the skies. 31.1., <http://indianexpress.com/article/technology/tech-news-technology/google-project-loon-to-facebook-aquila-everything-you-need-to-know-about-internet-from-the-skies/> (5.4.2016)
- Richards, C. (2014): Will Internet Access Via Drones Ever Fly? www.wired.com/in-sights/2014/11/internet-access-drones/ (1.4.2016)
- Shu, C. (2015): Facebook And Eutelsat Partner To Deliver Internet To Africa From Space. 6.10., <http://techcrunch.com/2015/10/06/facebook-eutelsat/> (1.4.2016)
- Simonite, T. (2015): Google hebt ab. In: *Technology Review*, S. 60–64
- Sokolov, D.A.J. (2014): Google kauft Drohnenfirma Titan Aerospace. 15.4., www.heise.de/newsticker/meldung/Google-kauft-Drohnenfirma-Titan-Aerospace-2169949.html (19.4.2016)
- Tongia, R. (2006): Connectivity and the Digital Divide. Technology, Policy, and Design tradeoffs for Developing Regions. In: *Proceedings of 34th TPRC, Pittsburgh*
- United Nations (2015): *Transforming Our World. The 2030 Agenda for Sustainable Development*. New York
- Vogel, M. (2015): Himmlische Offensive. Ballons, Drohnen und Satelliten können das Internet auch in entlegene Winkel der Erde bringen. In: *bild der wissenschaft* (9), S. 94–98
- Wildemann, M.; Schöne, S. (2016): 5G: Alles zum LTE-Nachfolger. www.lte-anbieter.info/5g/ (18.4.2016)
- World Bank (2016): *Digital Dividends. World Development Report 2016*. Washington, D.C.



**BÜRO FÜR TECHNIKFOLGEN-ABSCHÄTZUNG
BEIM DEUTSCHEN BUNDESTAG**

KARLSRUHER INSTITUT FÜR TECHNOLOGIE (KIT)

Neue Schönhauser Straße 10
10178 Berlin

Tel. +49 30 28491-0
Fax +49 30 28491-119

buero@tab-beim-bundestag.de
www.tab-beim-bundestag.de