

NEWSLETTER

Der Kommentar

Alle zehn Jahre ein Paradigmenwechsel in der Telekommunikation?

Die Telekommunikationsmärkte haben immer wieder deutliche Änderungen in ihrer Grundausrichtung erfahren. Innovative Technik ermöglicht neue Angebote, Geschäftsmodelle passen sich an, Kunden verlangen neue Produkte und politische Koordinaten verändern sich. Es sieht so aus, als wenn grundlegendere Neuausrichtungen etwa in einem Zehn-Jahres-Zyklus auftreten. Wenn dem so ist, wären wir jetzt wieder inmitten einer Zeitenwende.

Vor rund 20 Jahren war es die Liberalisierung und Öffnung der Telekommunikationsmärkte, die das vorherige Solo des Staatsmonopols beendeten und die Grundlagen für den heutigen wettbewerblich organisierten Markt mit seiner Dynamik legten. US-Präsident Reagan stand für die marktorientierte Wirtschaftspolitik, die EU-Kommission folgte einem ähnlichen Kurs. Die Liberalisierung 1998 war sicherlich ein einschneidender Wechsel, der am Ende zu einer Win-Win-Win-Situation für DTAG, Wettbewerber und Kunden führte. Auch die liberale Wirtschaftspolitik konnte mit den Marktergebnissen, vor allem der zunehmenden Dynamik im Markt und den Innovationen zufrieden sein.

Vor rund 10 Jahren waren wir Zeuge eines weiteren Paradigmenwechsels in den deutschen Kommunikationsmärkten. Der Markt und die Unternehmenslandschaft veränderten sich qualitativ. Dies machte sich im Wesentlichen an zwei Entwicklungen fest. Zum einen rückte die Versorgung der

Kunden mit leistungsfähigem Breitband jenseits von 2 Mbit/s in den Fokus. Immer mehr Unternehmen sahen es als nachhaltiges Geschäftsmodell an, auf diese Nachfrage einzugehen. Zum anderen machte sich eine neue Aufbruchstimmung breit. Eine wachsende Zahl von Telekommunikationsunternehmen wollte deutlich stärker als zuvor auf eigene Infrastrukturen setzen. Sie investierten massiv in Glasfaseranschlüsse. Ihr Ziel war es, sich von den Vorleistungen der DTAG zu lösen, um technisch wie finanziell Unabhängigkeit zu gewinnen.

Das führte zunächst in einen fundamentalen Dissens in der Branche. Die Wettbewerber, die sich zuvor gemeinsam auf einen „Lieblingsfeind“ DTAG geeinigt hatten, vertraten plötzlich divergierende Positionen. Nun gab es diejenigen, die auf eigene Glasfaseranschlüsse FTTB/H setzten, und diejenigen, die weiterhin das traditionelle Investitionsmodell der Telekommunikationsbranche verfolgten, indem sie als Ergänzung zur eigenen Infrastruktur die letzte Meile, die Kupfer-Teilnehmeranschlussleitung der DTAG, anmieteten. Folglich wurden auch in

In dieser Ausgabe

Berichte aus der laufenden Arbeit des WIK	3
- Künstliche Intelligenz im Mittelstand – Ein entscheidender Faktor für die deutsche Wettbewerbsfähigkeit	3
- DOCSIS Netze und ihre Vorleistungsfähigkeit im Telekommunikationsmarkt	4
- Auswirkungen von OTT-1-Diensten auf das Kommunikationsverhalten – Eine nachfrageseitige Betrachtung	7
- Multifunktionale Sprachassistenten	10
- City-Logistik für den Paketmarkt: eine Bestandsaufnahme	11
Konferenzankündigung	14
- New Code, new challenges for the Gigabit society WIK Conference, Brussels 15-16 October 2019	14
Berichte von Veranstaltungen	15
- Start-Ups aus dem mFUND präsentieren innovative Lösungen für die Zustellbranche auf der Messe iKEP / KEP-together	15
- Fachaustausch der mFUND-Begleitforschung zu Wetterdaten	16
Veröffentlichungen	17

Regulierungsfragen unterschiedliche, nicht vereinbare Positionen bezogen. Einer der kritischen Punkte war der Preis für die Teilnehmeranschlussleitung. Sollte die Forderung nach einem niedrigen Entgelt aufrechterhalten werden, um die Kosten für den Einkauf von Vorleistungen gering zu halten? Sollte das Entgelt hoch gehalten werden, um über hohe Opportunitätskosten den Business Case der Investition in Glasfaser bis ins Haus lukrativer dastehen zu lassen?

Die Zeit vor zehn Jahren ist aber aus einem noch anderen Grund bemerkenswert. DTAG CEO Höttges hielt eine damals viel beachtete Rede, in der er die Telekom mit Gulliver verglich, von den Liliputanern gefesselt und traktiert durch ihre vielen kleinen Speere. Aus heutiger Sicht muss diese Selbsteinschätzung der DTAG relativiert werden. Die beginnende Diskussion um Investitionsanreize für hochleistungsfähige Breitbandnetze hat auch in der Regulierung zu einem Paradigmenwechsel geführt. Längst wurden die regulatorischen Fesseln nach und nach gelöst. Gulliver ist insofern heute in einer komfortableren Lage.

Insgesamt fiel vor etwa zehn Jahren der Startschuss für alle die Diskussionen, die wir auch noch heute um den schnellen Ausbau des leistungsfähigen Breitbandzugangs, also Gigabit-Netze, führen: Kooperationen zwischen Gulliver und den Liliputanern, um investitionsfreundliche Regulierung mit Co-Investment, Kooperationen und Regulierungserleichterungen, das Mitnutzen oder Mitverlegen beim Glasfaserausbau auf der Basis des DigiNetzG, Zugang zu Inhausverkabelung, Ausgestaltung und Wirksamkeit der Breitbandförderung insbesondere in den grauen Flecken und auch um das Ziel der flächendeckenden Versorgung mit Gigabit-Netzen.

Beobachten wir heute nicht jedoch einen erneuten Paradigmenwechsel? Natürlich gibt es 2019 deutlich mehr Liliputaner als 2009: Viele in den Breitbandausbau investierende Unternehmen sind neu unterwegs. Im Ausbau der Glasfaseranschlüsse liegen sie gemeinsam spürbar vor der Telekom. Es sind heute mehr kleine Speere und leistungsstärkere, spitzere, mit denen es Gulliver zu tun hat. Hinzu kommen die Kabel-TV-Unternehmen, die in DOCSIS investieren und so Internetzugang mit hohen Bandbreiten anbieten können. In Liliput ist der Wettbewerb um Kunden mit leistungsfähigem Breitband und guter Qualität spürbar lebhafter als vor zehn Jahren. Mancher mag das idyllische Liliput von da-

mals heute nicht wiederzuerkennen! Die aktuelle Veränderung, etwa 20 Jahre nach der Marktöffnung und 10 Jahre nach der Hinwendung zum Ausbau von leistungsfähigem Breitband, liegt erneut auf einer anderen Ebene. Sie ist zugleich grundsätzlicher und bedeutender als diejenige vor zehn Jahren.

Anders als vor 20 oder 10 Jahren versucht der ein oder andere in der Politik nun, den Wettbewerb und die unternehmerische Freiheit durch Dirigismus und staatsmonopolistische Ansätze zu begrenzen und zu lenken. Auch aus diesem Blickwinkel sieht das Liliput von 2009 aktuell idyllisch aus. Damals war es ein laues Lüftchen der Veränderung, von neuer Technik, aus den Unternehmen und anspruchsvollen Kunden getrieben. Wie alle anderen Märkte unterliegt auch der Telekommunikationsmarkt diesem Wandel. Nun schlägt manchem aber wohl scharfer Wind entgegen, der nicht vom Markt, sondern von der Politik verursacht ist.

Anlass ist die Unwucht zwischen Wunsch und Wirklichkeit, zwischen gesamtwirtschaftlichem und gesellschaftlichem Anliegen einerseits und den unternehmensgetriebenen Möglichkeiten andererseits. So hat die Bundesregierung im Koalitionsvertrag das Ziel formuliert, bis 2025 einen flächendeckenden Ausbau mit Gigabit-Netzen zu erreichen. Darüber hinaus soll Deutschland 5G-Leitmarkt sein. Ein Rechtsanspruch der Bürger auf einen schnellen Internetzugang soll ab 2025 bestehen. Die Mobilfunkanbieter haben gerade im Vorfeld der Versteigerung von 5G-fähigen Frequenzen erfahren, welch massiven Druck die Politik versucht auszuüben, um als Resultat eine flächendeckende leistungsfähige Infrastruktur zu erreichen.

Hierin liegt auch der heutige Paradigmenwechsel. Der Staat, der zuvor für Marktöffnung, Liberalisierung und Wettbewerb in den hochdynamischen Telekommunikationsmärkten eintrat und sich aus dem Staatsmonopol zurückzog, wird zunehmend wieder zum Akteur und Mitgestalter. Setzte er zuvor lediglich Rahmenbedingungen, versucht er nun, die Unternehmen in ein Korsett zu zwängen. Massive Förderung des Breitbandausbaus, restriktive Auflagen für die Versteigerung und das Nachdenken über eine staatliche Infrastrukturgesellschaft sind Stichworte.

Es sind dabei nicht die politischen Ziele, die mit Realismus eingeordnet werden müssen, sondern die Mittel,

mit denen die Ziele erreicht werden sollen, die den Paradigmenwechsel ausmachen. Viele in der Politik und in der Öffentlichkeit sind zu Recht getrieben von der Furcht, dass Deutschland im internationalen Wettbewerb zurückfällt, weil private Unternehmen es nicht schaffen, die Basisinfrastruktur für die industriepolitischen Ambitionen des Standorts Deutschland bereitzustellen. Im Kern geht es um den politischen Willen zur Realisierung der Gigabit-Gesellschaft in Deutschland. Sie bedeutet Internet-of-Things, Smart Home, Smart Mobility oder Farming 4.0, um nur einige der neuen Anwendungen und Dienste zu nennen, die wir heute diskutieren. Schon seit einiger Zeit deutet sich an, dass es nun die Anwendungen und Dienste sind, die die Schlagzahl im globalen Wettbewerb um Arbeitsplätze vorgeben. Der Zeitraum zum Aufbau von leistungsfähigem Breitband und flächendeckendem Mobilfunk, also ubiquitärer Konnektivität, wird eine abgeleitete Größe. Er wird zunehmend von der Dynamik der Anwendungen und Dienste aus anderen Wirtschaftssektoren bestimmt werden und ist vor allem durch konkurrierende Wirtschaftsgebiete wie China oder den USA vorgegeben.

Vielen ist durchaus klar, dass die dirigistischen Instrumente gefährliche Nebenwirkungen haben, wie überbordende Bürokratie, Mitnahmeeffekt bei Subventionen, Fehlallokation der Steuermittel, Verdrängen privater Initiative, Verzögerung geplanter Investitionen und Attentismus sowie das Risiko, dass das Kapital der Telekommunikationsunternehmen in lukrativere Investitionsprojekte ins Ausland wandert. Manche verdrängen, dass das Staatsmonopol seinerzeit scheiterte, weil es zu langsam, zu teuer und zu wenig innovativ war. Gleichwohl schätzen immer mehr Bürger und Politiker die Gefahren des staatlichen Dirigismus für geringer ein als das Risiko aus der mangelhaften Kommunikationsinfrastruktur für Wirtschaft und Gesellschaft.

Auch wenn ich, wie vielleicht mancher andere, diese Wertung nicht teile und an den Wettbewerb als Innovationstreiber glaube, so scheint mir der gerade charakterisierte Paradigmenwechsel und Zehn-Jahres-Zyklus-Umschwung in vollem Gange. Ein nostalgischer Blick auf Liliput sei gestattet, das wohl gerade gemeinsam mit Gulliver von Blefuscu gefesselt wird.

Iris Henseler-Unger

Künstliche Intelligenz im Mittelstand – Ein entscheidender Faktor für die deutsche Wettbewerbsfähigkeit

KI-Einsatz im Mittelstand von hoher Relevanz

Gemäß der Nationalen Strategie für Künstliche Intelligenz (KI) soll Deutschland zu einem führenden KI-Standort werden. In der Implementierung von KI-Lösungen wird ein wesentlicher Beitrag gesehen, um die international gute Wettbewerbsposition der deutschen Wirtschaft aufrecht zu erhalten.¹ Dazu ist der Transfer von KI-Lösungen in den Mittelstand als Rückgrat der deutschen Wirtschaft unabdingbar. Schließlich zeichnet der Mittelstand für mehr als die Hälfte der Nettowertschöpfung in Deutschland verantwortlich und es sind fast 60% der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten im Mittelstand tätig.²

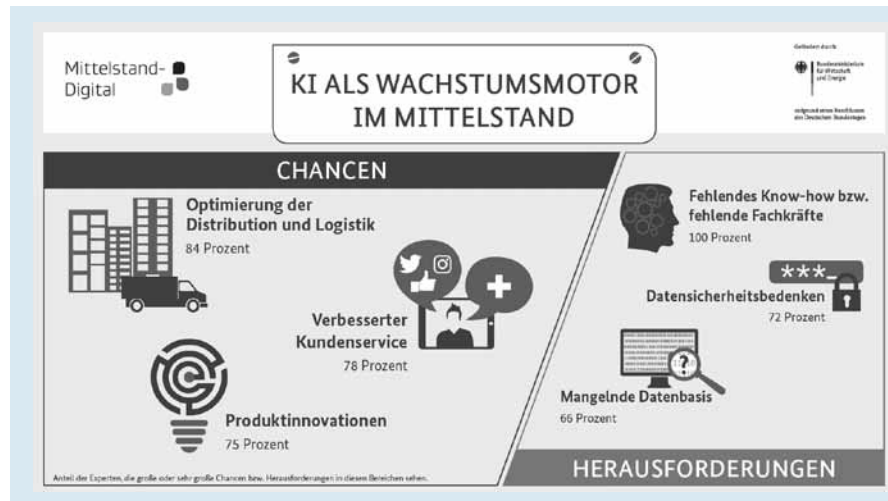
Expertenbefragung zum Thema „KI im Mittelstand“

Wie kann der Mittelstand von KI profitieren und wie kann der Transfer von KI in den Mittelstand gelingen? Welche Technologien und Anwendungen haben für den Mittelstand Relevanz? Welche Aspekte müssen berücksichtigt werden und welche Chancen und Herausforderungen kommen auf den Mittelstand zu?

Diesen Fragen ist WIK in der Kurzstudie „KI im Mittelstand – Relevanz, Anwendungen, Transfer“ nachgegangen. Die Studie ist im Rahmen der Begleitforschung des BMWi-Förderschwerpunkts „Mittelstand-Digital“ entstanden. Die Grundlage der Studie bildet eine Erhebung unter ca. 50 KI-Experten aus Forschung, Wissenschaft und Wirtschaft. Auf Basis der Expertenbefragung wurde die Mittelstandsrelevanz verschiedener Facetten der KI-Anwendungen beleuchtet.

Vielfältige Chancen durch KI im Mittelstand

Die Ergebnisse der Expertenbefragung lassen in allen Bereichen der Wertschöpfungskette große Potenziale für den Mittelstand durch die Nutzung von KI erkennen, die größten in der Logistik, der Produktion sowie im Einkauf und Beschaffung. Die Chan-



cen für den Mittelstand bestehen gemäß Umfrageergebnis vor allem in einer Optimierung der Distribution, einer gesteigerten Prozesseffizienz sowie in einer zielgenaueren Werbung und Promotion. Als relevanteste Anwendungen werden die intelligente Automatisierung, die intelligente Sensorik sowie intelligente Assistenzsysteme genannt. Eine hohe Bedeutung für den Mittelstand wird zudem dem KI-optimierten Wissensmanagement zugeschrieben.

Hemmnisse der KI-Nutzung

Dennoch bestehen im Mittelstand zum Teil noch Hindernisse, die dem Heben der Effizienzpotenziale durch KI im Weg stehen. Als größte Hürde für den KI-Einsatz werden fehlendes IT-Know-How bzw. fehlende Fachkräfte gesehen. Auf Rang zwei folgt die häufig zu kleine Datenbasis eines mittelständischen Unternehmens und dahinter Datensicherheitsbedenken auf Rang drei. Das spiegelt altbekannte Probleme wider: Mittelständler haben aufgrund des Fachkräftemangels regelmäßig Probleme, IT-Fachkräfte für sich zu gewinnen. Teils noch schwerer wiegt die überschaubare Datenmenge, welche kleine und mittlere Unternehmen zur Verfügung haben. Denn die selbstlernenden Algorithmen in KI-Lösungen müssen im Vorfeld mit möglichst vollständigen Daten gefüttert werden, um später brauchbare Ergebnisse zu liefern. Ein Lösungsansatz kann hier die Nutzung von KI-Services

in der Cloud sein – sogenannte KI-as-a-Service-Angebote: Der Cloudanbieter stellt dabei verschiedenste KI-basierte Services zur Verfügung. Das Unternehmen kann sich diese nach dem Baukastenprinzip passend zusammenstellen und zahlt nur so viel, wie tatsächlich genutzt wird. Dieses Pay-as-you-go-Prinzip reduziert das Investitionsrisiko erheblich. Zudem benötigen mittelständische Unternehmen, die auf KI-as-a-Service-Angebote setzen, weniger eigenes IT-Know-how und können die Technologie schneller einsetzen, als das bei einer betriebsspezifischen Entwicklung der Fall wäre. Ein weiterer Vorteil: Die IT-Infrastruktur von Cloudanbietern ist im Durchschnitt sicherer als die im eigenen Betrieb. Bei sorgfältiger Auswahl des Anbieters ist somit auch eine hohe Datensicherheit gewährleistet.

Der Transfer von KI in den Mittelstand

Mit Blick auf die öffentliche Förderung des Transfers von KI-Lösungen in den Mittelstand wird vor allem das Aufzeigen von Best Practices, das Einsetzen von KI-Trainern sowie Sensibilisierungs- und Qualifizierungsmaßnahmen als sinnvoll erachtet. Als weniger sinnvoll werden finanzielle Begünstigungen für KMU sowie reine Werbemaßnahmen eingestuft.

Schaut man auf die bestehende Infrastruktur und die Kompetenzen und Angebote der bundesweit verteilten

Mittelstand 4.0-Kompetenzzentren des Förderschwerpunkts Mittelstand-Digital, dann erscheinen sie als geeignete Ankerpunkte für den Transfer von KI in den Mittelstand. Best Practices sowie Sensibilisierungs- und Qualifizierungsmaßnahmen sind bereits heute Kernkompetenzen der Kompetenzzentren. Zudem sind sie im Mittelstand bekannt und sie bilden ein bundesweit verteiltes Netz mit mehr als 800 Digitalisierungsexperten. Die nationale KI-Strategie der Bundesregierung sieht zudem vor, dass in Kürze KI-Trainer in den Kompetenzzentren angesiedelt werden. Hierdurch wird die KI-Kompetenz in den Zentren nochmals nachhaltig gestärkt. Diese Infrastruktur sollte genutzt und ausgebaut werden, um den Transfer von KI in den Mittelstand voranzutreiben

Use Cases für KI-Einsatz im Mittelstand ausbauen

Ein Problem stellen die bisher erst verhältnismäßig wenigen Use Cases für den Einsatz von KI in mittelständischen Unternehmen dar. Die KMU haben somit nur wenige Orientierungspunkte, die als Best Practice dienen können. Wichtig ist daher die Implementierung von Pilot- und Leuchtturmprojekten in KMU, die dazu beitragen, KI in die Breite des Mittelstands zu tragen. Aus diesem Grund werden auch

in den Mittelstand 4.0-Kompetenzzentren immer mehr KI-Umsetzungsprojekte angestoßen. Ein Beispiel ist ein Thüringer Hersteller von Dreh- und Frästeilen für den Maschinenbau. Das mittelständische Unternehmen setzt auf die Unterstützung des Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrums in Ilmenau, um auf KI-Basis die Arbeitszeitgestaltung im Betrieb zu optimieren. Im ersten Schritt haben die Experten aus dem Zentrum gemeinsam mit dem Unternehmen alle Produktionsmaschinen mit Sensoren ausgerüstet, diese vernetzt und die Daten der unterschiedlichen Systeme zusammengeführt. Im zweiten Schritt kam eine selbstlernende Software zum Einsatz, die Lauf-, Umrüst- und Stillstandzeiten der Maschinen intelligent analysiert. Nun kann in Echtzeit ermittelt werden, ob und wann im Produktionsablauf Leerlaufzeiten entstehen. Die Mitarbeiter werden darüber rechtzeitig über eine Smartphone-App informiert. Statt plötzlich an der Maschine warten zu müssen, können die Mitarbeiter diese Zeiträume nun anderweitig effizient nutzen.³

Keine Zeit bei der Implementierung verlieren

Wichtig ist, dass die Implementierung von KI in den Mittelstand erheblich beschleunigt wird. Auch wenn heute

in den meisten mittelständischen Unternehmensprozessen noch keine KI steckt, nimmt ihre Bedeutung bei Kunden, Zulieferern und nationalen bzw. internationalen Wettbewerbern rasant zu. Fast jedes Unternehmen wird sich – unabhängig von seiner Größe – künftig mit KI-Anwendungsszenarien beschäftigen. Möchte Deutschland seine zahlreichen mittelständischen Weltmarktführer behalten, dann ist es jetzt Zeit die Weichen zu stellen.

Die WIK-Kurzstudie „KI im Mittelstand“ ist unter folgendem Link kostenfrei abrufbar:

<https://www.mittelstand-digital.de/MD/Redaktion/DE/Publikationen/kuenstliche-intelligenz-im-mittelstand.html>.

Christian Märkel

- 1 Vgl. Bundesregierung (2018): „Strategie Künstliche Intelligenz der Bundesregierung“, Stand November 2018.
- 2 Vgl. Institut für Mittelstandsforschung (2019): „Mittelstand im Überblick – Volkswirtschaftliche Bedeutung der KMU“, <https://www.ifm-bonn.org/statistiken/mittelstand-im-ueberblick/#accordion=0&tab=0>.
- 3 Gull, I./Märkel, C. (2019): „Keine Science Fiction – Künstliche Intelligenz im Mittelstand“; in: Handelsblatt Journal (2019/03/20).

DOCSIS Netze und ihre Vorleistungsfähigkeit im Telekommunikationsmarkt

In Deutschland steht zum wiederholten Mal eine Analyse der Teilnehmeranschlussmärkte an, nunmehr der Märkte 3a und b nach der Märkteempfehlung der EU-Kommission (KOM) aus dem Jahr 2014, die im Markt 3a die physisch entbündelbaren Vorleistungsprodukte mit lokalem Zugang (Teilnehmeranschlussleitung-TAL in den Varianten HVT-TAL, KVz-TAL) und deren Ersatzprodukte (VULA = virtual unbundled local access) umfassen, im Markt 3b den Bitstrom für den Massenmarkt mit best-effort Qualität an zentralen Übergabepunkten. Die Produkte des Marktes 3 sind die zentralen Vorleistungen, die einen Infrastruktur basierenden Wettbewerb auf den Telekommunikationsmärkten sichern.

Die Märkte-Empfehlung von 2014 und insbesondere das zugehörige „Staff

Working Document“ sowie die SMP-Guidelines der KOM vom 07.05.2018 bekräftigen die Notwendigkeit zu prüfen, ob bei der Marktuntersuchung die Kabel-TV-Netze aufgrund deren wachsender Bedeutung auch auf Vorleistungsebene in den Teilnehmeranschlussmarkt einzubeziehen sind. Dies gilt zum einen unter Bezug auf den wachsenden Marktanteil dieser Netze im Bereich der elektronischen Kommunikation. Zum anderen zeichnet sich technischer Fortschritt von derzeit DOCSIS 3.0 über DOCSIS 3.1 hin zu DOCIC 3.1 FD (Full Duplex) ab. Hieraus lassen sich neue technische Möglichkeiten auch für die Bereitstellung von Vorleistungen ableiten. Insbesondere ist für die Marktabgrenzung die funktionale Austauschbarkeit von Telekommunikationsprodukten auf der Basis von Kabel-TV-Netzen und

den anderen Festnetztechnologien zu untersuchen. Dabei ist insbesondere die Substituierbarkeit auf der Vorleistungsebene relevant. Es geht damit unter anderem um die Fragestellung, ob es bereits heute oder unter Anbetracht der sich abzeichnenden technologischen Entwicklung in absehbarer Zukunft die Möglichkeit gibt, auf Kabel-TV Netzen gleichartige Vorleistungsprodukte zu produzieren, die Festnetzprodukte der klassischen Telekommunikation substituieren können. Auch ist die Fragestellung von Bedeutung, zu welchen Kosten dies denn geschehen kann bzw. welche Kosten entstehen, damit die Produktion derartiger Vorleistungen erfolgen kann. Die Bundesnetzagentur (BNetzA) hat im Rahmen dieser Marktuntersuchung die WIK-Consult GmbH um Unterstützung in spezifischen Frage-

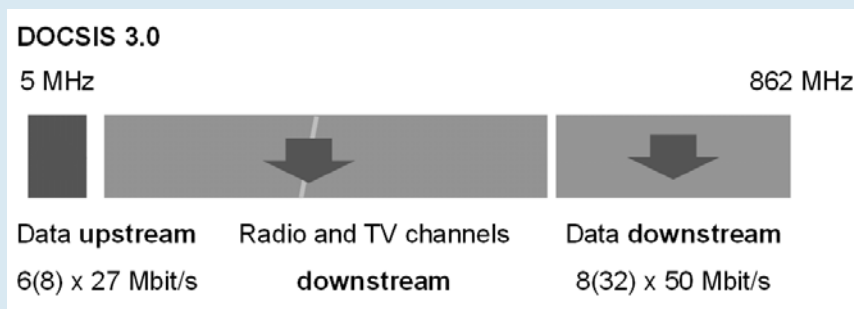
stellungen gebeten. Die dazu entstandene Studie wurde gemeinsam mit dem Konsultationsdokument auf der Homepage der BNetzA veröffentlicht. Sie wird hier kurz zusammengefasst.¹ WIK-Consult hatte sich bereits zuvor auch für andere Regulierungsbehörden mit verwandten Fragestellungen befasst.²

Kabel-TV Netze sind im Ursprung aus Koaxialkabeln aufgebaut, die von Ihrer Bauform her die Übertragung hoher Bandbreiten über elektrische Signale erlauben. Sie sind eher dick (ca. 1 - 2 cm Durchmesser) und bestehen aus *einem* Innen- und einem Außenleiter (Schirmung) und unterscheiden sich dadurch grundsätzlich von den Kupferkabeln der Telefonnetze mit *vielen* dünnen Doppeladern. Koaxialkabel sind daher gut geeignet, ein hochfrequentes Signal über das eine Kabel an viele Teilnehmer über das Koaxialkabel als shared medium zu verteilen, während die Kupferdoppeladern individuell je Endkunde beschaltet werden und deutlich geringere, von der Länge abhängige Bandbreiten übertragen können. Auf dem einen Koaxialkabel können mit relativ geringem Aufwand die Reichweite verlängernde Zwischenverstärker (Repeater) aufgebaut werden, je Kupferdoppelader benötigte Zwischenverstärker in einem Telefonkabel würden den Aufwand immens vergrößern und wurden in der Vergangenheit nur in Ausnahmefällen vereinzelt eingesetzt. Stattdessen wurden die Bandbreiten durch eine Verkürzung der Kupferlängen der Telefonkabel z.B. um das Hauptkabel auf den Bereich vom Straßenverteiler (KVz) zum Endkunden und durch die Vectoring Technologie deutlich erhöht, um mit den Bandbreiten der Koaxialkabelnetze mithalten zu können.

Kapazitätserhöhende Maßnahmen in den Koaxialkabelnetzen erstrecken sich zum einen auf eine Vergrößerung des Frequenzbereiches, in dem übertragen wird, zum anderen auf eine Reduzierung des Sharing-Faktors, d.h. der Anzahl der Kunden, die sich einen Koaxialkabelstrang teilen, nach dem Prinzip: je weniger Kunden sich eine Bandbreite teilen, desto höher wird die Bandbreite je Kunde. Dies kommt insbesondere in den Hauptverkehrsstunden zum Tragen.

Die **Erhöhung der Frequenz** wird über die Nummer der verschiedenen DOCSIS Releases kodiert. DOCSIS³ beschreibt das Verfahren, wie auf dem eigentlich nur downstream ausgerichteten Kabel-Fernsehtz neben den Fernsehsignalen zusätzlich Kanäle für die Datenübertragung in beide Richtungen

Abbildung 1: DOCSIS 3.0



Quelle: WIK⁴

tungen angeordnet und genutzt werden können. Schematisch und oft so implementiert kann man sich vorstellen, dass in einem unteren Frequenzbereich die Rückrichtung der Kommunikation in das Netz implementiert wird (upstream) und die Frequenzbereiche darüber nur zum Empfänger kommunizieren (Downstream). Damit müssen insbesondere die Zwischenverstärker für die beiden Richtungen jeweils nur einen geschlossenen Frequenzbereich unterstützen. Es sind aber auch viele andere Belegungen des Frequenzbereiches realisierbar.

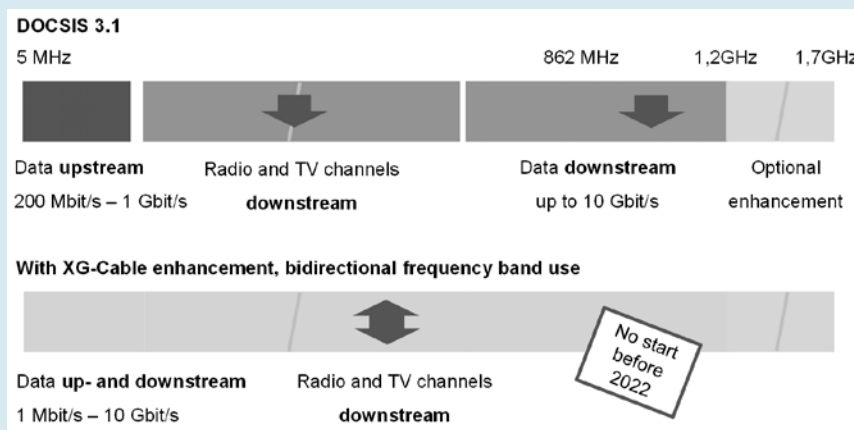
Bei DOCSIS 3.0 gibt es für die Upstream Kommunikation im unteren Frequenzbereich (zwischen 5 und 85 MHz) 6 bis 8 Blöcke à 27 Mbit/s, maximal also 216 Mbit/s. Dies schöpft den im Standard vorgesehenen Frequenzbereich voll aus. Im Markt werden jedoch bisher üblicherweise Spitzenbandbreiten für Upstream von 81 bis 108 Mbit/s (3 bis 4 Blöcke) pro Segment erreicht.⁵ Im Downstream, der im oberen Frequenzbereich (bis 862 MHz) angesiedelt ist, gibt es bis zu 32 Blöcke à 50 Mbit/s, maximal also 1,6 Gbit/s. Von denen werden für einen Kunden in Deutschland derzeit typischerweise 8 Blöcke gleichzeitig genutzt und somit eine Spitzenbandbreite

von 400 Mbit/s erreicht. Hier ist noch wesentlich mehr möglich, allerdings scheint mit dem Trend zu symmetrischerer Bandbreite zunehmend der Upstream den Bottleneck darzustellen, so dass das Downstream-Potential ggf. nicht voll für den Datenverkehr, sondern für TV ausgeschöpft werden kann.

Bei dem bereits als nächste Generation verfügbaren DOCSIS 3.1 wird der Frequenzbereich zunächst auf 1,218 GHz und in einem weiteren Schritt auf 1,794 GHz ausgebaut. Die Modulationsverfahren in den Frequenzblöcken können Block für Block sukzessive auf effizientere Verfahren umgestellt werden. Der Upstream für die Individualkommunikation wird auf bis zu 1 Gbit/s erweitert, der Downstream auf 10 Gbit/s.

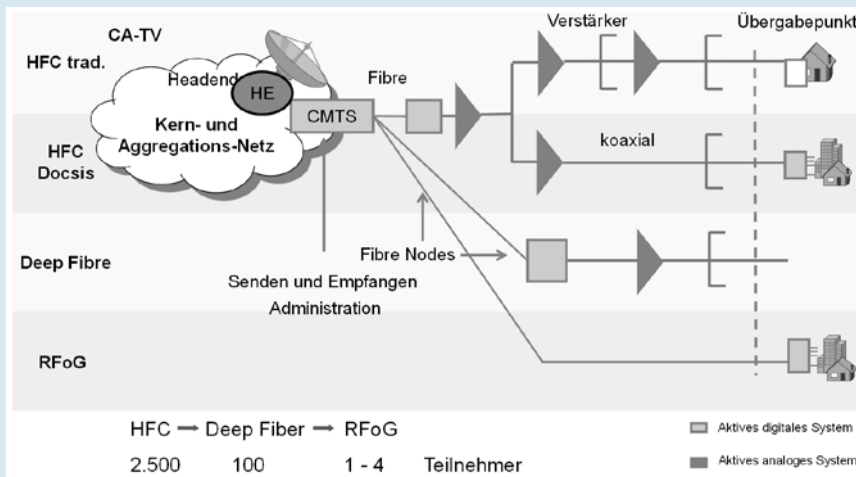
Bei DOCSIS 3.1 Full Duplex wird der gesamte Frequenzbereich von 1,794 GHz in beide Richtungen für die Signalübertragung genutzt, mit einer Bandbreite von 10 Gbit/s symmetrisch auf dem geteilten (shared) Medium. Hier tritt kein Bottleneck in der Upstream-Kommunikation mehr auf. Da die Frequenzbereiche für die Übertragungsrichtungen (up, down) nicht mehr getrennt sind, kann das Senden das gleichzeitige Empfangen eines

Abbildung 2: DOCSIS 3.1 und FD (XG.cable)



Quelle: WIK

Abbildung 3: Reduktion des Sharing – Fibre Node Splitting



Quelle: WIK

anderen Endgeräten stören, auch „hören“ sich mehrere gleichzeitige Sender und werden dadurch gestört. Dies kann man durch Vectoring-ähnliche Verfahren korrigieren (z.B. XG.cable), wenn nicht zu viele gleichzeitige Störquellen zusammenkommen. Für Full Duplex sollten daher die Kabelinseln (Fibre Nodes) nicht zu viele Teilnehmer haben.

Grundsätzlich wirkt auch eine **Reduktion der Größe der Kabelinseln**, der Fibre nodes und der durch sie auf einem Kabelstrang zusammengefassten Teilnehmer je Endkunde **kapazitätserhöhend**, weil sich die Zahl der dieses Kabel gemeinsam teilenden Kunden verringert, die übertragbare Kapazität also erhöht. Dies gilt für alle DOCSIS Verfahren, ist bei FD jedoch aus zwei Gründen geboten, Störungsunterdrückung und Kapazitätserhöhung. Kleine Kabelinseln und kurze Koaxialsegmente benötigen zudem keine Repeater mehr. Dies bedeutet allerdings, dass die Glasfaserinfrastruktur bis näher an die Endkunden heran ausgebaut werden muss. Bei RFoG wird die Glasfaser gleich, analog FTTH, bis in die Wohnungen hinein ausgebaut und mit einem kleinen Fibre Node abgeschlossen. Soweit muss man für DOCSIS 3.1. FD jedoch nicht gehen und spart dadurch Infrastrukturkosten gegenüber FTTH ein.

Vorleistungsprodukte für den Wholesale Netzzugang auf passiver und/oder aktiver Ebene im Festnetz sind für die Märkte 3 und 4 der EU Märkteempfehlung von 2014⁶ relevant, wobei sich die Studie des WIK auf den Markt 3a/b konzentriert. Wir sehen hier die folgenden möglichen Vorleistungen auf der Basis von Kabel-TV Infrastrukturen:

- **Markt 3a: Wholesale Local Access (WLA)**
 - Mitnutzung von Leerrohren
 - Entbündelung von Glasfasern bzw. unbeschaltete Glasfaser (Dark Fibre)
 - Zugang zu Verstärkern und Frequenzmitnutzung (frequency sharing)
 - Virtueller Zugang zu entbündelten Anschlussleistungen (VULA, Virtual Unbundled Local Access)
- **Markt 3b: Wholesale Central Access (WCA)**

Sofern denn die Glasfaser- und Koaxialkabel in **Leerrohren** verlegt sind, kann deren Mitnutzung bereits aus dem DigiNetzG verlangt werden. Eine marktbeherrschende Position (SMP) des Kabelnetzbetreibers muss für ihre Durchsetzung nicht festgestellt werden. Da die Leerrohre in Deutschland aus der Historie der Kabelnetze heraus überwiegend von der DT angemietet sind, muss der Nutzungsanspruch i.d.R. gegen den Eigentümer DT gerichtet werden und nicht gegen den Kabelnetzbetreiber.

Zugang zu den **Glasfasern der Kabel-TV-Netze** könnte ebenfalls nur über das Vorliegen signifikanter Marktmacht abgeleitet werden. Die Glasfasern versorgen jedoch nur die Fibre Nodes, die mehr oder weniger weit vor den Endkundengebäuden liegen und jedenfalls in aller Regel nicht in die Wohnungen reichen. Eine solche Infrastruktur hat daher nur eine begrenzte Attraktivität. Zudem gilt auch hier, dass viele Glasfaserkabel von der DT

angemietet sind, sich die Ansprüche also gegen diese richten müssen.

Zugang zu einem Teil des **Frequenzspektrums** für eine Entbündelung ist bei dem derzeitigen Netzausbau und der bestehenden Frequenzknappheit wenig attraktiv, die größere Hürde stellt jedoch das Auskoppeln der Frequenzspektren und deren Administration dar, so dass es aus Gründen der Praktikabilität nicht wirklich in Betracht kommt.⁷ Dies gilt deshalb auch dann nicht, wenn sich das Frequenzspektrum durch DOCSIS 3.1 deutlich vergrößert.

Eine **virtuelle Entbündelung** ist bei dem derzeit weit überwiegenden Netzausbau mit DOCSIS 3.0 aus Gründen unzureichender Kapazitäten und der fehlenden Unterstützung des Layer 2 Protokolls technisch nicht sinnvoll möglich. Dies wird auch noch für DOCSIS 3.1 gelten, wenngleich in geändertem Ausmaß. Erst mit DOCSIS 3.1. sind diese Gründe behoben, insbesondere in der Knappheit des Upstream für BSOD⁸, dem nativen Layer 2 Dienst im DOCSIS. Ein Ethernet-Dienst über einen IP-Bitstrom ließ sich bereits in der Vergangenheit wegen der deutlich schlechteren Qualität (Delay, Jitter) gegenüber einem native Ethernetdienst nicht erfolgreich vermarkten.

Im Grundsatz sind die DOCSIS Netze auch heute schon technisch geeignet, einen **normalen IP-Bitstrom** mit einer Best Effort Qualität auf einer oberen Netzebene oder auch lokal am CMTS zu übergeben. Es bleibt jedoch die Frage, was einen Kabelnetzbetreiber hierzu auf freiwilliger Basis bewegen könnte. Sofern sein Netz weitgehend ausgelastet ist durch die eigenen Bestandskunden müsste er zusätzliche Investitionen zur Kapazitätserweiterung tätigen. Das kann dann interessant sein, wenn der zu erwartende zusätzliche Umsatz die Kosten für die Kapazitätserweiterungen erkennbar übersteigen. Dies ist aber nicht in jedem Fall gegeben, wie die Ergebnisse unserer Studie zeigen. Auch wenn die zusätzlichen Kosten für das Angebot eines Wholesale-Produktes (angenommen: 5%-Punkte mehr Kunden und Volumen für Wholesale als das reine Eigenkundengeschäft) überschaubar bleiben, nämlich:

- DOCSIS 3.0 Full Service: 160 Mio.€
- DOCSIS 3.0 Deep Fibre: 570 Mio.€

- DOCSIS 3.1 Deep Fibre: 640 Mio.€
- DOCSIS 3.1 Full Duplex: 710 Mio.€

wobei für die 65% Flächendeckung die 12 am dichtesten besiedelten Cluster in Deutschland unterstellt wurden.⁹ Clusterabhängig können in der vorgenommenen Modellierung die Wholesale-Dienste nicht profitabel produziert werden.

Ein weiteres Motiv für Wholesale eines Kabelnetz Betreibers wäre, neue Kunden über Wholesale zu erschließen, wenn er seine bereits ausgebauten Kapazität anders, d.h. mit eigenakquirierten Kunden nicht ausreichend auslasten kann, um den Ausbau zu amortisieren. Derartige Fälle lassen sich in den Niederlanden identifizieren.

Mit dem für die Zukunft (derzeitige Abschätzung: ab 2022) sich abzeichnenden Ausbau zu DOCSIS 3.1 Full Duplex müssen die Netzbetreiber größere Investitionsmittel in die Hand nehmen, um die Koaxialinseln auf eine für die Echounterdrückung bei Full Duplex technisch zulässige maximale Größe zu beschränken. Dies ist mit weiterem Glasfaserausbau und größerem Einsatz von neuen Übertragungsgeräten verbunden. Bisher konnte für die Kapazitätserweiterungen abgewogen werden, ob eher in bandbreitenerweiternde Technologie oder in kleinere Sharingfaktoren (mehr Fibre Nodes)

investiert wurde. Das geht bei DOCSIS 3.1 FD so nicht mehr. Es muss Deep Fibre ausgebaut werden. Das schafft in jedem Fall einen Kapazitätssprung. Dann bestehen die derzeitigen Beschränkungen insbesondere in den Upstream Bandbreiten nicht mehr, und der Einsatz von BSOD und die Produktion von VULA mit höher im Netz gelegenen und damit attraktiveren Übergabepunkten für VULA (und auch für weitere freiwillige Bitstromangebote) wird wahrscheinlicher.

Die Attraktivität für Wholesale-Zugangsprodukte auf DOCSIS Netzen stellt sich für Deutschland grundsätzlich anders dar als für die Niederlande, wo anstelle 65% des Marktes 98% der Endkunden durch eine derartige Plattform angeschlossen werden können.

Thomas Plückebaum

- 1 Plückebaum, T., Eitges, F., Ockenfels, M. (2019): Potentiell anzunehmende Vorleistungsprodukte in Kabelnetzen auf der Basis von DOCSIS, Studie im Auftrag der BNetzA, Bad Honnef, 4. Februar 2019, https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Service-Funktionen/Beschlusskammern/1_GZ/BK1-GZ/2019/2019_0001bis0999/2019-0001bis0999/BK1-19-0001_WIK-Kabelgutachten_BA.pdf?__blob=publicationFile&v=2.
- 2 Plückebaum, T. Muckhoff, M. (2014): Options of wholesale access to Cable-TV networks with focus on VULA, Workshop for ACM, Den Haag, 9. Juli 2014, <http://www.wik.org/index.php?id=671>; Kroon, P.; Plückebaum, T.; Sanchez Gracia, J.; Sabeva, D.; Zoz, K. (2017): Study into current and future technological access options to all fixed telecommunications infrastructures in the Netherlands, Den Haag, 21. June 2017, <https://www.acm.nl/nl/publicaties/publicatie/17463/Onderzoek-toegang-tot-vaste-telecommunicatienetwerken/>; Plückebaum, T.; Kohl, H.; Muckhoff, M. (2016): Technical feasibility of providing wholesale broadband access over a cable TV infrastructure, WIK-report for ComReg, February 2016, <https://www.comreg.ie/publications/>.
- 3 Data over Cable Service Interface Specification.
- 4 Die Darstellungen in Abbildung 1 und Abbildung 2 sind eher vereinfachter schematischer Natur und dienen dem besseren Verständnis. In der Realität sind die Daten-, TV- und Radio-Kanäle häufiger miteinander vermischt, wenn auch voneinander separiert. Einen Eindruck gibt eine Übersicht der Vodafone Kabel Deutschland: https://helpdesk.kdgforum.de/wiki/Varianten_im_Frequenzraster_nach_der_Analogabschaltung.
- 5 Dieser Wert ist das typische technische Maximum pro Segment geteilt mit allen angeschlossenen Kunden. Abweichungen können sich durch eine reduzierte Blockanzahl und/oder ein anderes Modulationsverfahren (wie 64QAM) ergeben.
- 6 Commission Recommendation on relevant products and services markets, C(2014) 7174 final, 09.10.2014, und Nebendokumente.
- 7 Plückebaum, T. Muckhoff, M. (2014): Options of wholesale access to Cable-TV networks with focus on VULA, Workshop for ACM, Den Haag, 9. Juli 2014, <http://www.wik.org/index.php?id=671>.
- 8 Business Services over DOCSIS, eine Option in DOCSIS, dedizierte Kapazitäten für einzelne Kunden native mit dem Ethernet-Protokoll bereitzustellen.
- 9 30% eigene Retail-Kunden plus 5% Wholesale-Kunden.

Auswirkungen von OTT-1-Diensten auf das Kommunikationsverhalten – Eine nachfrageseitige Betrachtung

Kommunikation ist von zentraler Bedeutung für die zwischenmenschliche Interaktion und neue Kommunikationstechnologien haben seit jeher unsere Möglichkeiten, mit anderen Menschen in Kontakt zu treten, erweitert. Das galt für Briefe, Telegraphen und Telefone genauso wie für die Welle der neuen Kommunikationsmöglichkeiten, die auf der Internettechnologie aufgesetzt hat. Heute steht uns eine Vielzahl von verschiedenen Kommunikationskanälen zur Verfügung.

OTT-1-Dienste wie WhatsApp, Three-ma, Telegram & Co nutzen zahlreiche der von modernen Smartphones und

Tablets zur Verfügung gestellten Funktionalitäten und Sensoren aus, um ein reichhaltiges Kommunikationserlebnis zu ermöglichen.¹ Durch kontinuierliche Innovation bieten sie eine immer größer werdende Anzahl von Funktionen. Eine Auswertung der WIK Datenbank zu 223 OTT-1-Diensten zeigt, dass sich der Anteil von OTT-1-Diensten, die 10 oder mehr Funktionen haben, von 27% im Jahr 2016 auf 44% im Jahr 2018 gesteigert hat.

Besonders häufig vertreten sind die Funktionen zum Versenden von Text-, Bild-, Video- und Sprachnachrichten. Die Dienste ermöglichen jedoch auch

weitere Funktionen wie die Sprach- oder Videotelefonie. Durch ihre zahlreichen Funktionen ermöglichen OTT-1-Dienste die Integration unterschiedlichster Medien in die Kommunikation bei Verwendung eines einzigen Kommunikationskanals. Dabei kann es sich um rein auditive, rein visuelle oder eine Mischung aus auditiven und visuellen Inhalten handeln.

Auf Basis dieser Beobachtungen untersucht der neue WIK-Diskussionsbeitrag² die Veränderung des Kommunikationsverhaltens, ausgelöst durch die Verfügbarkeit von OTT-1-Diensten und ihre stetige Weiterentwicklung,

sowohl quantitativ als auch qualitativ anhand mehrerer repräsentativer Befragungen, die das WIK seit 2015 jährlich durchführt.

Der Einfluss von OTT-1-Diensten auf das Kommunikationsverhalten wird in der öffentlichen Diskussion oft mit der Substitution von traditionellen Telekommunikationsdiensten gleichgesetzt. Die umfangreiche Literatur, die über die letzten drei Jahrzehnte gerade im Forschungsbereich der computervermittelten Kommunikation bzw. netzbasierten Kommunikation entstand, weist jedoch auf zahlreiche weitere Wirkungsmechanismen hin.

Die Ergebnisse unterstreichen zunächst deutlich die Zunahme der Nutzung von OTT-1-Diensten zu Kommunikationszwecken. Gleichzeitig weisen sie aber darauf hin, dass die neuen Kommunikationsmedien die traditionellen TK-Dienste nicht ablösen, sondern komplementieren.³ Laut den Befragungsergebnissen nutzten in 2018 etwa 93% aller Deutschen ab 18 Jahren mindestens einen OTT-1-Dienst. Gleichzeitig verwendeten weiterhin 97% Festnetz- und Mobilfunktelefonie und 77% SMS (siehe Tabelle 1). Egal ob Festnetz oder Mobilfunk, Sprachtelefonie ist nach wie vor fester Bestandteil des täglichen Lebens. Mehr als die Hälfte der Befragten verwendet sogar ausschließlich traditionelle Sprachtelefonie für Anrufe ins In- und Ausland. OTT-1-Dienste spielen für Anrufe bisher eine untergeordnete Rolle. Insgesamt gaben weniger als die Hälfte der befragten OTT-1-Nutzer an, die Telefonie-Funktion des OTT-1-Dienstes genutzt zu haben.

Passend zur gelernten nicht linearen Kommunikation über Textnachrichten, Bildnachrichten oder Videonachrichten, die aus Sicht der Konsumenten Kernfunktionen von OTT-1-Diensten darstellen, sind Sprachnachrichten unter den Nutzern dieser Dienste beliebter als der direkte Anruf. Insgesamt 61% der OTT-1-Nutzer haben in den letzten vier Wochen vor der Befragung zumindest eine Sprachnachricht versendet. Es ist genau diese Vielfalt an verschiedenen und reichhaltigen Nachrichtenformaten, die OTT-1-Dienste von den frühen Diensten der computervermittelten Kommunikation unterscheidet.

Die klassische SMS und auch die frühen computergestützten Kommunikationssysteme erlaubten lediglich das Senden von Textnachrichten. Vor allem durch die fehlenden non-verbalen Hinweise in der rein textbasierten Kommunikation wurden sie anfänglich

Tabelle 1: Nutzeranteile der meistgenutzten Telekommunikations- und OTT-1-Dienste in 2018

Sommer 2018					
Festnetz- und Mobilfunktelefonie	97,4%	Instagram	18,0%	Threema	5,9%
E-Mail	83,6%	Twitter	11,3%	Viber	5,4%
WhatsApp	76,9%	Snapchat	9,6%	Hangouts	4,9%
SMS	58,9%	iMessage	8,9%	Tinder	4,3%
Facebook Messenger	40,8%	Telegram	7,7%	Kik Messenger	4,2%
Skype	20,7%	FaceTime	6,9%	WeChat	4,0%

Quelle: Eigene Darstellung; Daten stammen aus der Online-Umfrage des WIK aus dem Jahr 2018 mit N=2044. Es wurde insgesamt nach der Nutzung von Festnetz- und Mobilfunktelefonie, SMS sowie E-Mail und 22 weiteren OTT-1 Diensten gefragt. Die nicht abgebildeten OTT-1-Dienste sind im Folgenden nach absteigenden Nutzeranteilen gelistet: Lovoo (3,9%), LINE (3,9%); Signal (3,6%), Google Duo (3,4%), Google Allo (3,2%), BlackBerry Messenger (3,1%) und Kakaotalk (2,5%).

als wenig adäquate Kommunikationskanäle eingestuft und damit auch als nicht hinreichend für den Aufbau und Erhalt zwischenmenschlicher Beziehungen im Vergleich zu der sehr reichhaltigen Face-to-Face Kommunikation. Die zahlreichen innovativen Funktionen von OTT-1-Diensten gleichen die fehlenden non-verbalen Anteile teilweise aus.

Gleichzeitig überlassen OTT-1-Dienste den Konsumenten weiterhin Kontrolle über die geteilten Informationen. Verschiedene Wissenschaftler zeigten über die vergangenen Jahre, dass Individuen, wenn sie sich online präsentieren und kommunizieren, weniger zurückhalten und selbstbewusster beim Teilen persönlicher Informationen sind⁴ – vor allem aufgrund der (gefühlten) besseren Kontrollierbarkeit der geteilten Informationen.

Ausgehend von der Beliebtheit dieser neuen Funktionen unter den Nutzern von OTT-1-Diensten geht der Diskussionsbeitrag ebenfalls der These nach, dass sich diese Funktionen positiv auf die intrinsische Motivation von Nutzern niederschlagen, OTT-1-Dienste zu verwenden. Der Analyse wird die Self Determination Theory (SDT) zugrunde gelegt, die von Deci und Ryan als eine Sammlung von Mikrotheorien zur intrinsischen und extrinsischen Motivation seit den 1980er Jahren entwickelt wurde.⁵ Im Rahmen dieser Theorie wird davon ausgegangen, dass Menschen Aktivitäten gerne nachgehen und an ihnen Freude haben, wenn diese sie intrinsisch

motivieren. Für diese intrinsische Motivation sehen Deci und Ryan drei wesentliche Bedürfnisse, die Aktivitäten erfüllen müssen: Kompetenzerfahrung, Beziehungserfahrung, Autonomieerfahrung. Konkret untersucht der Diskussionsbeitrag ob diese Grundbedürfnisse durch OTT-1-Dienste besser erfüllt werden als durch die SMS. Die Untersuchung bestätigte dies. Abbildung 1 zeigt einen Ausschnitt aus der Analyse.

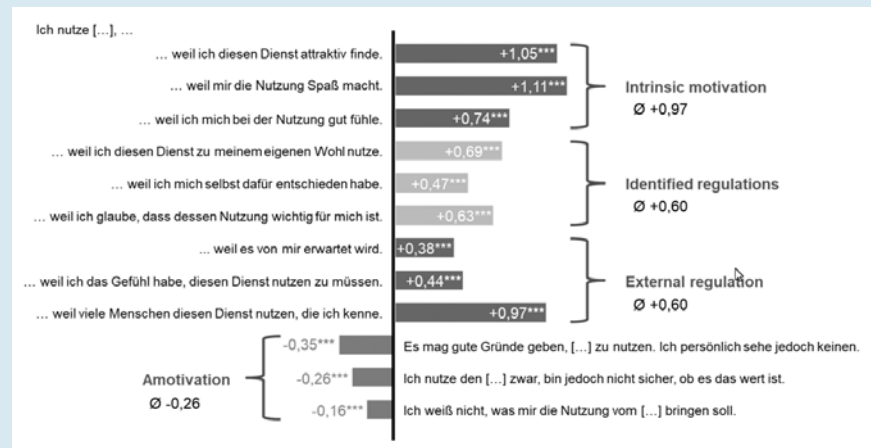
Doch OTT-1-Dienste entwickeln sich inzwischen über ihre reine Kommunikationsfunktion hinaus – hin zu voll integrierten Plattformen.⁶ Über die stetig neu hinzukommenden Kommunikationsfunktionen hinaus werden den Diensten Funktionen hinzugefügt, die auch andere Tätigkeiten über die Dienste ermöglichen. Vielfach kooperieren OTT-1-Dienste also mit OTT-2-Diensten. Die Kooperationspartner erhalten den Zugang zu Fähigkeiten und Kompetenzen anderer Dienste und können so Synergien und Skaleneffekte erzielen.⁷ Bestimmte OTT-1-Dienste treten jedoch in direkte Konkurrenz zu OTT-2-Diensten, deren Kernfunktion nicht die zwischenmenschliche Kommunikation ist.⁸ Hierzu gehören derzeit vor allem die Bereiche ‚Medien‘, ‚Gaming‘ und ‚E-Commerce‘, in den die Dienste vordringen. Durch diese neuen Entwicklungen zeigt sich, dass die Grenzen zwischen OTT-1-Diensten und OTT-2-Diensten in der Zukunft weiter verschwimmen können, vor allem dann, wenn die interpersonelle Kommunikation dabei möglicherweise in den Hintergrund tritt. Neben der Er-

weiterung der Funktionalität von OTT-1-Diensten bieten diese Innovationen ernstzunehmende Monetarisierungspotenziale für OTT-1-Dienste, die heutzutage mehrheitlich zwar große Nutzerzahlen vorweisen können, jedoch kaum Umsätze generieren.

Während die Vielfalt eindeutige Vorteile für die Nutzer sowie die Anbieter von OTT-1-Diensten bietet, macht sie die Klassifikation der Dienste schwierig. Das ist insbesondere vor dem Hintergrund des seit Dezember 2018 in Kraft getretenen europäischen Kodex für elektronische Kommunikation (EECC, Abk. für European Electronic Communications Code) und der anstehenden Übertragung ins deutsche Telekommunikationsgesetz (TKG) relevant. Konzeptionell stehen OTT-1-Dienste den nun neu definierten "nummernunabhängigen interpersonellen Kommunikationsdiensten" (NI-ICS, engl. Number-independent Interpersonal Communications Services) im EECC nahe. In Anbetracht der zahlreichen Zusatzfunktionen, die moderne OTT-1-Dienste neben der Kommunikationseinrichtung anbieten, kann es herausfordernd sein, diese von anderen OTT-Diensten abzugrenzen, bei denen die Kommunikationseinrichtung nur eine Nebenfunktion darstellt. Besonders schwierig dürfte dies bei der Abgrenzung zu sozialen Netzwerken werden. Der Diskussionsbeitrag fasst wesentliche offene Fragen zusammen, die sich mit Blick auf die Definition von NI-ICS und ihre Abgrenzung ergeben.

René Arnold

Abbildung 1: Analyseergebnisse der Distanz zwischen OTT-1-Diensten und SMS in Bezug auf die Motivation zur Nutzung gemessen anhand der Situational Motivational Scale



Quelle: Eigene Darstellung. Durchschnitt (genutzte OTT-1 Dienste) – SMS; gemessen auf einer 7er-Likert Skala; *** p < 0,01 (T-Test bezogen auf 0,000).

- 1 Arnold, René, Christian Hildebrandt, Peter Kroon, & Serpil Taş (2017): The Economic and Societal Value of Rich Interaction Applications (RIAs), WIK GmbH, Bad Honnef.
- 2 Serpil Taş, René Arnold (2019): Auswirkungen von OTT-1-Diensten auf das Kommunikationsverhalten – Eine nachfrageseitige Betrachtung, WIK-Diskussionsbeitrag Nr. 440, Juni 2019.
- 3 Ling, Rich. (2017): The reconstruction of space and time: Mobile communication practices. New York, NY: Routledge und Arnold, René, Anna Schneider, & Christian Hildebrandt (2016): All Communications Services Are Not Created Equal – Substitution of OTT Communications Services for ECS from a Consumer Perspective, TPRC44, Arlington, VA, 30. September - 01. Oktober, 2016.
- 4 Bargh, John A., Katelyn Y.A. McKenna, & Grainne M. Fitzsimons (2002): Can You See the Real Me? Activation and Expression of the „True Self“ on the Internet., Journal of Social Issues 58 (1):33-48 und Ledbetter, Andrew M. (2009): Measuring Online Communication Attitude: Instrument Development and Validation. Communication

- Monographs 76 (4):463-486, zitiert nach Ledbetter, Andrew M., & Joseph P. Mazer (2014): Do online communication attitudes mitigate the association between Facebook use and relational interdependence? An extension of media multiplexity theory, New Media & Society 16 (5):806-822.
- 5 Deci, Edward L., & Richard M. Ryan (2000): The „What“ and „Why“ of Goal Pursuits: Human Needs and the Self-Determination of Behavior, Psychological Inquiry: An International Journal for the Advancement of Psychological Theory 11 (4):227-268.
- 6 Chen, Hung-Hsuan (2016): Platform Strategies Perspective on the OTT Messaging Services: A Case Study of WeChat and Line, International Telecommunications Society 21st Biennial Conference, Taipei, Taiwan und Arnold, René, Christian Hildebrandt, Peter Kroon, & Serpil Taş (2017): The Economic and Societal Value of Rich Interaction Applications (RIAs), WIK GmbH, Bad Honnef.
- 7 GSMA (2017): Messaging as a Platform - The Operator Opportunity.
- 8 Es sollte erwähnt werden, dass einige OTT-2-Dienste ebenfalls Kommunikationseinrichtungen bzw. -funktionen einführen und so (mittelbar) in Konkurrenz zu OTT-1- sowie traditionellen TK-Diensten treten.

Multifunktionale Sprachassistenten

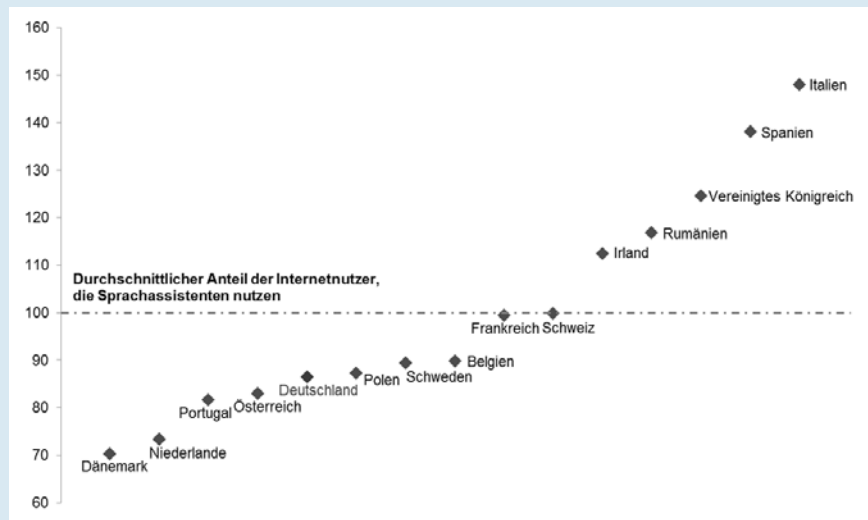
Zur Zeit existieren nur wenige statistisch belastbare Daten, um den weltweiten oder gar den deutschen Markt für Sprachassistenten abbilden zu können. Hier setzt der neue WIK-Diskussionsbeitrag¹ an und untersucht anhand einer repräsentativen Konsumentenbefragung aus dem Jahr 2018 die Nutzung von Sprachassistenten und die Einstellungen dazu in der deutschen Bevölkerung. Dabei fokussiert der Diskussionsbeitrag auf die „namentlich“ bekannten Assistenten Alexa (Amazon), Bixby (Samsung), Cortana (Microsoft), Google Assistant und Siri (Apple).

Im inter-europäischen Vergleich fällt auf, dass Deutschland hinter anderen europäischen Ländern zurückliegt: Gemessen am durchschnittlichen Anteil der Internetnutzer über alle betrachteten Länder, die Sprachassistenten im vierten Quartal 2018 genutzt haben, schneidet Deutschland unterdurchschnittlich ab (siehe Abbildung 1). Besonders weit vorgeschritten in der Adoption sind vor allem Länder wie Italien, Spanien und das Vereinigte Königreich. Weit über dem europäischen Durchschnitt liegen hingegen asiatische Länder wie China, Indien, Indonesien. Auf dem gleichen Index abgebildet, würden diese Länder einen Wert von über 200 erreichen.

Der Grund dafür, dass Deutschland in der Adoption zurückliegt, liegt keinesfalls in der mangelnden Verfügbarkeit der Technologie. Die Ergebnisse unserer Konsumentenbefragung zeigen, dass 85% der Befragten zumindest einen der Sprachassistenten Alexa, Bixby, Cortana, Google Assistant oder Siri auf einem von ihnen genutzten Endgerät vorinstalliert haben. Das bedeutet, dass kein weiterer Aufwand zu betreiben ist, um den Dienst zu nutzen.

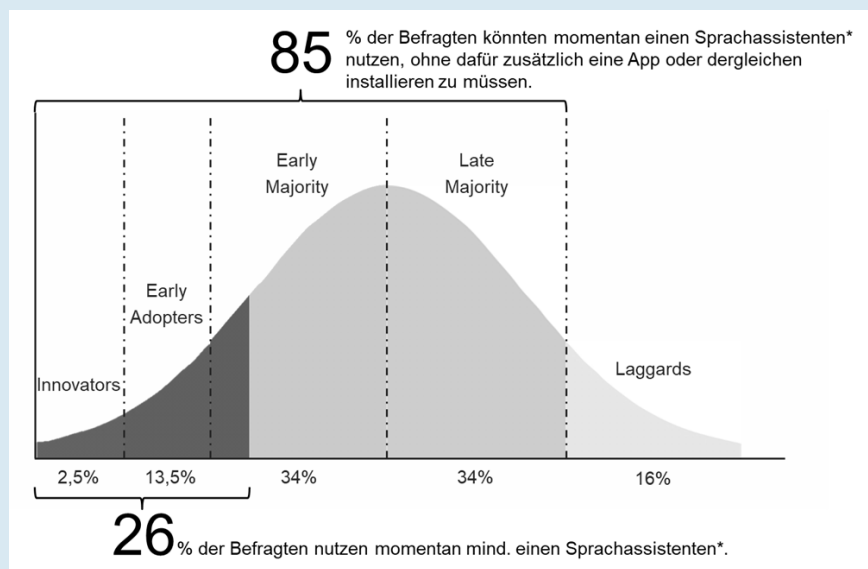
Jedoch machen lediglich 26% der Befragten heute schon von dieser Möglichkeit Gebrauch. Abbildung 2 verdeutlicht dies anhand der Innovationsadoptionskurve nach Rogers.² Aktuell befinden wir uns in der dritten und aufschwungreichsten Phase der Adoption, nämlich am Beginn der „Early Majority“. Die vorinstallierte Basis hat jedoch schon fast ein Niveau erreicht, bei dem man von einer Marktsättigung spricht. Sollte in Zukunft die Technologie also die Ansprüche der Mehrheit von Konsumenten erfüllen, könnte es zu einem bisher nicht dagewesenen Sprung auf der Adoptionskurve kommen.

Abbildung 1: Anteil der Internetnutzer, die einen Sprachassistenten genutzt haben – Europa (Q4 2018)



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Daten des GWI

Abbildung 2: Rogers Innovationsadoptionskurve – Sprachassistenten*



Quelle: Eigene Darstellung; Daten stammen aus der Online-Umfrage des WIK aus dem Jahr 2018. N=3184. *Die betrachteten Sprachassistenten sind Alexa, Bixby, Cortana, Google Assistant und Siri.

Die Adoption ist je nach Assistent anders. Der Dienst Cortana, welcher prinzipiell die größte vorinstallierte Basis (theoretische Nutzerbasis) hat, wird von besonders wenigen Konsumenten tatsächlich verwendet. Von einer theoretischen Nutzerbasis von etwa 59% unter den befragten Personen in der Online-Befragung des WIK nutzen nur 7% den Dienst tatsächlich. Den Dienst Alexa hingegen verwenden knapp 70% der 13%, die ihn

prinzipiell nutzen können.³ Bisher am wenigsten Anklang findet Bixby. Erst im vergangenen Jahr eingeführt, finden sich unter den Befragten lediglich 8%, die den Dienst potenziell nutzen können, da sie ein entsprechendes Endgerät besitzen. Unter diesen Konsumenten entscheiden sich bisher nur 7% für die Nutzung des Samsung Assistenten. Das entspricht etwa 1% der Befragten.

Bei der Art und Weise der Nutzung ergibt sich ein sehr deutliches Bild. Am häufigsten findet die Such-Funktion Verwendung – das Fragen nach Wetter, Sportereignissen usw. Etwa 72% der Nutzer haben 2018 diese Funktion über einen der betrachteten Sprachassistenten verwendet. Seltener bzw. von weniger Nutzern werden über die Assistenten Taxis bestellt (8%) oder eine Verknüpfung und Steuerung von externen Geräten wie Licht, Heizung oder Herd hergestellt (20%). Die Nutzeranteile für die anderen Funktionen sind hingegen alle ähnlich hoch. Um die 40% der Nutzer nutzen jeweils die Anruhfunktion, steuern das Endgerät, auf dem der Sprachassistent installiert ist, richten sich Erinnerungen, Termine oder einen Wecker ein und spielen Musik ab. Die Mehrheit der Nutzer verwendet die verschiedenen Dienste nur selten – also im Durchschnitt etwa einmal pro Woche.

René Arnold

Abbildung 3: Genutzte Funktionen – Sprachassistenten*



Quelle: Eigene Darstellung; Daten stammen aus der Online-Umfrage des WIK aus dem Jahr 2018. N=816. Ohne Berücksichtigung derjenigen, die ‚weiß nicht/keine Angabe‘ angegeben haben. *Die betrachteten Sprachassistenten sind Alexa, Bixby, Cortana, Google Assistant und Siri.

- 1 Serpil Taş, Christian Hildebrandt, René Arnold (2019): Sprachassistenten in Deutschland, WIK-Diskussionsbeitrag Nr. 441, Juni 2019.
- 2 Rogers, Everett M. (1962): Diffusion of Innovations, New York, NY: Free Press.
- 3 Dieser hohe Anteil liegt vor allem darin begründet, dass Alexa vor allem in smarten Lautsprechern verbaut ist. Die Wahrscheinlichkeit, dass jemand einen smarten Lautsprecher, auf dem Alexa per Default vorinstalliert ist, erwirbt und diesen nutzt, ist daher hoch. Da in der Befragung jedoch nach Besitz gefragt wurde, ergibt sich die auffällige Abweichung von 100%.

City-Logistik für den Paketmarkt: eine Bestandsaufnahme

Paketzusteller stehen in Innenstädten vor großen Herausforderungen: Die Belieferung von Geschäften mit Waren und die Zustellung von Paketen an Privatkunden werden durch dichten Verkehr, Parkplatzprobleme, verkehrsberuhigte Fußgängerzonen und teils durch Zufahrtsbeschränkungen für Lieferverkehr bzw. Verbrennungsmotoren erschwert. Zustellfahrzeuge konkurrieren mit Bussen sowie PKWs von Anwohnern und Innenstadtbesuchern um verfügbaren Platz auf der Straße und auf Parkplätzen. Hinzu kommt die Belastung durch Verkehrsemissionen (Lärm, Feinstaub, Stickoxide und Kohlenmonoxide), die in Innenstädten aufgrund der hohen Verkehrsdichte in höherer Konzentration auftreten als in peripheren Stadtbereichen. Durch die Ausweisung von Umweltzonen und Fahrverbote für Dieselfahrzeuge sollen besonders stark belastete Bereiche entlastet werden. Diese Maßnahmen beschränken aber auch den Fahrzeugeinsatz in der Paketzustellung.

Paketdienstleister testen innovative Lösungen

Viele Zustelldienste tragen diesen Anforderungen Rechnung und setzen verstärkt auf Lastenräder oder Fahrzeuge mit alternativen Antriebstechnologien. Bei diesen Initiativen kooperieren Zustelldienste regelmäßig mit Kommunen, um die Voraussetzungen für den Einsatz innovativer City-Logistik-Konzepte zu schaffen. Einige Städte haben Modellprojekte für eine smarte und nachhaltige City-Logistik entwickelt, aber von einem großflächigen Einsatz smarter Logistik sind Städte und Gemeinden weit entfernt.

Vor diesem Hintergrund hat WIK eine Bestandsaufnahme innovativer Konzepte für die City-Logistik in Deutschland vorgenommen, zentrale Erfolgsfaktoren und Hemmnisse herausgearbeitet und Best Practices identifiziert. Untersucht wurden alle Initiativen, an denen mindestens ein Paketdienst beteiligt ist.

City-Logistik für den Paketmarkt umfasst verschiedene Konzepte für eine effizientere Organisation der Belieferung von Geschäften und der Zustellung von Paketen an Privatkunden in Innenstädten. Innovative City-Logistik-Konzepte zielen darauf ab, die städtische Infrastruktur zu entlasten und die Effizienz der Paketzustellung in den Innenstädten zu steigern. Dies können beispielsweise Initiativen mit Lastenradzustellung, zentral gelegene Umschlagplätze (Mikro-Depots), Kooperationen von Zustelldiensten untereinander oder mit Kommunen sein.

Die Entwicklung von City-Logistik-Konzepten wird getrieben durch verschiedene Interessensgruppen: Neben den Paketdiensten haben insbesondere die Kommunen, der Handel und private Kunden als Versender und Empfänger von Paketen Ansprüche an die innerstädtische Paketzustellung. Die Paketdienste sind gewinnorientierte Unternehmen. Sie orientieren sich in ihrem Angebot an

den Ansprüchen der Kunden. Online- und Großhandel sind direkte Kunden der Paketdienste, und der lokale Handel wird zu einem relevanten Teil durch Paketdienste beliefert. Hauptziel ist eine möglichst kostengünstige, unauffällige und pünktliche Lieferung, die den Geschäftsbetrieb so wenig wie möglich beeinträchtigt. Paketdienste und Kunden sind gleichermaßen an geringen Kosten und Preisen für die Zustellung interessiert.

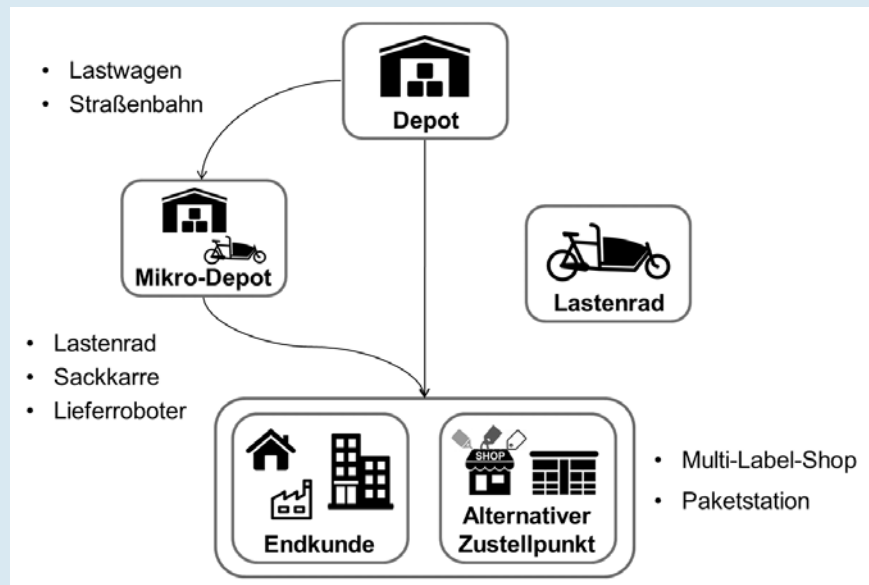
Die Rahmenbedingungen der Kommunen sind ein wichtiger Treiber in der City-Logistik. Sie vertreten verschiedene Interessensgruppen, u. a. die Anwohner, den lokalen Handel und die Umwelt. Alle großen deutschen Paketdienste haben sich Ziele für Emissionseinsparungen gesetzt. Bei den privaten sowie gewerblichen Kunden wächst das Umweltbewusstsein, die Zahlungsbereitschaft für umweltfreundliche Lieferservices ist allerdings sehr gering. Kommunen haben ein besonders starkes Interesse an niedrigen Verkehrs- und Emissionsbelastungen, die oft deutlich über die Ziele der Paketdienste hinausgehen.

Bestandsaufnahme der City-Logistik-Initiativen

Ein Ergebnis der Bestandsaufnahme von City-Logistik-Initiativen in Deutschland ist, dass die Paketdienste vor allem die Zustellung mittels Lastenfahrzeug anstelle herkömmlicher Transportfahrzeuge testen. Traditionell stellen die Paketdienste ihre Sendungen ausgehend vom Depot mit Transportfahrzeugen direkt an die Empfänger zu. Da die Depots in der Regel außerhalb der Stadt liegen, ist für die Lastenradnutzung ein erneuter Umschlag notwendig. Dazu werden die Paketsendungen vom Depot mittels eines LKWs in so genannte Mikro-Depots in den Innenstädten geliefert und von dort aus mittels Lastenfahrzeug oder per Sackkarre zugestellt (bzw. in einem Pilotprojekt von Lieferrobotern). In wenigen Fällen starten Lastenfahräder auch direkt vom Depot zur Belieferung der Endkunden. Paketsendungen werden auch an alternative Zustellpunkte geliefert, wie z. B. Multi-Label-Shops, Paketstationen oder den Arbeitsplatz (siehe Abbildung 1).

Die Paketdienste sind in vielen deutschen Kommunen mit eigenen City-Logistik-Initiativen aktiv. Im Februar 2015 startete UPS in Hamburg ein erstes Modellprojekt zur Zustellung mittels Mikro-Depot und Lastenrad bzw. Sackkarre. Das zugrundeliegende Konzept nutzt UPS seitdem

Abbildung 1: Innovative Zustellkonzepte im Rahmen der City-Logistik in Deutschland



Quelle: WIK

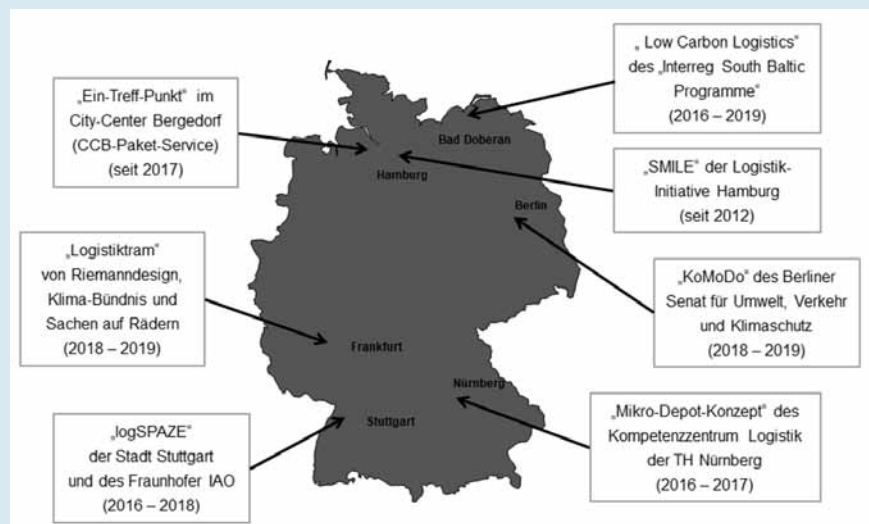
als Blaupause für weitere Städte, in denen das Lastenrad mittlerweile im Regelbetrieb genutzt wird. Heute ist der Paketdienst in über 25 deutschen Städten mit dem Lastenrad aktiv, in 20 Städten in Kombination mit einem Mikro-Depot. GLS stellte erstmals im Sommer 2016 in Deutschland mit einem eBike zu und ist mittlerweile in elf Städten mit Lastenrad und teilweise Mikro-Depots vertreten. Hermes nutzt seit 2018 zunehmend Mikro-Depots und Lastenräder. DPD stellt seit 2016 in ausgewählten Innenstädten Pakete via Mikro-Depot und Lastenrad zu. DHL testet derzeit in zwei Städten die Zustellung von Paketen mittels Lastenrädern (und nutzt seit vielen Jahren Fahrräder und eBikes in der Brief- und

Verbundzustellung). Lastenrad-Konzepte sind größtenteils noch nicht im Regelbetrieb etabliert. Die Paketdienste testen in den verschiedenen Städten u. a. Standorte und Lösungen für die Mikro-Depots sowie Lastenradhersteller und -typen.

Lieferroboter für die Zustellung und Abholung von Sendungen wurden von Hermes und DHL getestet. Beide Paketdienste haben die Tests inzwischen eingestellt, da derzeit kein wirtschaftlicher Betrieb möglich sei.

Für die konsolidierte Zustellung eigener Sendungen nutzt DHL ein System von Packstationen, die das Unternehmen seit Ende 2001 aufgebaut

Abbildung 2: City-Logistik-Initiativen von weiteren Akteuren



Quelle: WIK

hat. Derzeit betreibt DHL ca. 3.500 Packstationen in über 1.600 Städten und Gemeinden deutschlandweit und mehr als acht Millionen Kunden. DPD ist seit November 2018 eine Kooperation mit Pakadoo eingegangen, um per App eine Bürozustellung anbieten zu können.

Neben eigenen Initiativen sind die Paketdienste auch an City-Logistik-Projekten beteiligt, die durch Dritte initiiert und umgesetzt werden (siehe Abbildung 2).

Förderer und Projektbeteiligte sind neben den Paketdiensten hier u. a. Bundes- und Landesbehörden, Kommunen, lokale IHKs und Universitäten.

Im Projekt „Logistiktram“ sollen mobile Mikro-Depots per Straßenbahn an bestimmte Stellen in der Stadt transportiert werden. Von dort aus erfolgt mit Lastenrädern die Feinverteilung der Pakete an die Empfänger.

Bisher kaum Kooperation zwischen den Paketdiensten

„Ein-Treff-Punkt“ ist der deutschlandweit erste und bisher einzige Multi-Label-Shop. Die Initiative dazu kam jedoch nicht von den Paketdiensten, sondern von einem unabhängigen Dritten, dem Betreiber eines Shopping-Centers. Ziel des Betreibers ist es, einen besonderen Service für die Kunden des Einkaufszentrums anzubieten. Die fehlende Kooperationsbereitschaft der Paketdienste ist ein wichtiges Hemmnis für den Aufbau von Multi-Label-Shops. Auch im „Ein-Treff-Punkt“ besteht keine direkte Kooperation: die Paketdienste verwenden jeweils eigene IT-Systeme und Geschäftsprozesse.

In allen weiteren Projekten, die durch Dritte initiiert und umgesetzt werden, steht die Zustellung via Mikro-Depot und/oder Lastenrad im Mittelpunkt. Besonderheit des Berliner Projektes KoMoDo ist, dass sich die verschiedenen beteiligten Paketdienstleister ein gemeinsames Gelände für Mikro-Depots teilen. Bereitgestellt wird die Fläche durch den Bezirk Pankow, Betreiber ist die Berliner Hafen- und Lagerhausgesellschaft. Es findet keine Konsolidierung von Sendungen statt – jeder Paketdienst stellt weiterhin eigenständig zu. Auch bei anderen Projekten, an denen mehrere Paketdienstleister beteiligt sind, wie bspw. dem Nürnberger „MIKRO-DEPOT-KONZEPT“ und „logSPACE“ in Stuttgart, besteht keine Kooperation zwischen den Dienstleistern untereinander. Sendungen werden nicht gebündelt, stattdessen werden innerhalb eines Projektes die Lieferkonzepte der beteiligten Paketdienste unabhängig voneinander implementiert.

Fazit und Ausblick

Eine moderne City-Logistik ist in hohem Maße von den bereits bestehenden Logistikkonzepten der Paketdienste sowie den spezifischen Rahmenbedingungen vor Ort abhängig. Es gibt keine Standardlösung, die sich für alle Städte bzw. Stadtteile gleichermaßen eignet. Daher bedarf es auch innerhalb einer Stadt einer differenzierten Betrachtung der spezifischen Logistikanforderungen unterschiedlicher Stadtbereiche sowie alternativer Lösungsansätze.

Alle großen Paketdienste in Deutschland planen derzeit eine Ausweitung des Einsatzes von Lastenrädern und Mikro-Depots auf weitere Städte. Die

Paketdienste weisen jedoch darauf hin, dass Lastenräder nur in geeigneten Gebieten (am besten dicht besiedelte Wohngebiete in der Innenstadt) wirtschaftlich konkurrenzfähig gegenüber den traditionellen Zustellmethoden sind. Der Einsatz von Lastenrädern und Mikro-Depots in der Zustellung ermöglicht den Paketdiensten einen besseren Zugang zu den Innenstädten sowie bessere Haltemöglichkeiten. Zudem können die Paketdienste mit diesen ökologischen Transporten ihr Image verbessern.

Insgesamt können die Paketdienste durch die genannten Initiativen die von ihnen ausgehende Verkehrsbelastung in den Innenstädten reduzieren. Allerdings tragen sie nur mit einem Anteil von ca. 6 % zum gesamten innerstädtischen Verkehr bei. Auf die Verkehrs- und Emissionsbelastung von Innenstädten können die City-Logistik-Initiativen der Paketdienste daher nur einen begrenzten Einfluss haben.

Um die City-Logistik-Konzepte zu fördern sind insbesondere die Kommunen gefragt. Unzureichend verfügbare Flächen, unterschiedliche Anforderungen in den verschiedenen Städten sowie unklare Zuständigkeiten innerhalb der Stadtverwaltungen hemmen die City-Logistik. Ein kommunaler Ansprechpartner kann Kompetenzen und Zuständigkeiten bündeln und die Paketdienste in Initiierung und Umsetzung von innovativen Konzepten unterstützen. Ein koordiniertes Vorgehen zwischen verschiedenen Verwaltungsabteilungen der Stadt als auch mit den Wirtschaftsakteuren, wie z. B. Händlern, Paketdiensten, und ggf. Verbänden, ist ein wichtiger Erfolgsfaktor für die City-Logistik.

Julia Wielgosch

New Code, new challenges for the Gigabit society

WIK Conference, Brussels 15-16 October 2019

From 2020, member states across Europe will be applying the new electronic communications Code. This year will also see the installation of a new European Parliament and Commission, tasked with setting the agenda for Europe's telecom sector for the years to come. The new Commission will start its work.

WIK's conference on **15-16 October in Brussels** will focus on the tasks at hand and future challenges for policy-makers and the industry.

The opening day will focus on implementing the Code. With the aid of experienced moderators and experts as well as contributions from key policy-makers and the industry, we will:

- Provide insights on the regulation of high speed broadband in light of new rules on **symmetric regulation, co-investment and wholesale only** models, and discuss the implications for **SMP regulation** and **the review of the Recommendation on Relevant Markets**;
- Explore the implications of **5G deployment** for network sharing and competition in mobile networks and OTT services; and

- Investigate developments in **voice regulation** in light of the development of rich communications services, the move to all-IP, and the introduction of pan-EU rules on the pricing of termination and international calls.

On the morning of 16 October, we will look to the future, with presentations on **future services and applications** in the field of smart cities and connected driving. We will also discuss measures to support **investment in Gigabit networks** including Wifi and 5G as well as fibre connectivity to left-behind communities. The event will close with a **keynote debate on competition policy** in the sector, exploring the tensions between the need to provide competitive offers to consumers with the drive towards consolidation in a capital intensive industry. The implications of Europe's competition policy on the position of European industry on the global stage will also be explored.

The event will be moderated and debates informed by independent experts from WIK and academia. The conference will be opened by **BEREC Chair Jeremy Godfrey**, who will discuss the activities that BEREC is un-

dertaking to implement the Code. The closing keynote address will be given by **Prof. William Kovacic**, Professor of Global Competition Law and Policy at George Washington University, who will address the subject "Competition policy for telecoms and technology: local consumers, regional champions and global giants".

Other key speakers include **Anthony Whelan**, Director for Electronic Communications at the European Commission who will address the subject of "investing in the Gigabit society", **Wolter Lemstra**, author and academic, who will explore the topic of "Leadership with 5G in Europe", as well as **Wilhelm Eschweiler**, vice-president of the German regulatory authority BNetzA, **Emmanuel Gabla**, Commissioner at the French regulatory authority ARCEP and **Reinald Krueger**, Group Public Policy Development Director at Vodafone.

We look forward to welcoming you to the event on 15-16 October. Further information will be on our website www.wik.org.

Start-Ups aus dem mFUND präsentieren innovative Lösungen für die Zustellbranche auf der Messe iKEP / KEP-together

Rund 400 Fachbesucher aus Deutschland und dem europäischen Ausland kamen am 17. und 18. Mai 2019 zur iKEP/KEP-together, einer Fachveranstaltung der Kurier-, Express- und Paketlogistikbranche (Messe mit integrierter Konferenz), um sich über die neuesten Entwicklungen in der Branche zu informieren. iKEP/KEP-together wird gemeinsam veranstaltet von der IG KEP-together und dem BdKEP, einem KEP-Verband mit über 250 Mitgliedern in Deutschland. Die mFUND-Begleitforschung des WIK organisierte für den ersten Messetag Vorträge von den mFUND-Projekten TransData, FeGiS, TruckInvest 4.0 und Park_up, die ihre innovativen Lösungen dem Fachpublikum vorstellten.

Großes Interesse an innovativen Datenanwendungen in der KEP-Branche

Jens Deutschendorf, Staatssekretär im Hessischen Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen, eröffnete am 17. Mai die Veranstaltung.

Der Rest des Vormittages der Konferenz stand im Zeichen des mFUND: Sonja Thiele (mFUND-Begleitforschung des WIK) stellte gemeinsam mit Andreas Schumann (BdKEP) dem Fachpublikum die Förderinitiative mFUND vor. Über 160 Projekte werden bereits im mFUND gefördert. Viele arbeiten an Lösungen, die für die KEP-Branche sehr interessant sind. Unter der Überschrift „Zukunftsarena KEP“ präsentierten sich vier Projekte dem Fachpublikum auf der Hauptbühne.

Dr. Max Gath, XTL Kommunikationsdienste GmbH, erläuterte das im mFUND geförderte Start-Up TransData. Ziel von TransData ist es, die Touren- und Routenplanung von Transportfahrzeugen zu optimieren. Ein Zahlenbeispiel macht deutlich, wie komplex die Aufgabe ist: bereits bei drei Fahrzeugen und sechs Transportaufträgen sind 43.589.145.000 verschiedene Tourenkombinationen



© BdKEP

Jens Deutschendorf eröffnete die iKEP/KEP-together

möglich. TransData wertet große Datenmengen in Echtzeit aus, um Fahrzeuge und Aufträge optimal zu organisieren. Für die KEP-Branche ist die Lösung sehr interessant, um beispielsweise eine effizientere und damit kostensparendere Paketabholung und zustellung zu erreichen.

Das mFUND-Projekt TruckInvest 4.0 will Investitionsentscheidungen im Güterverkehr optimieren. Christian Ebert, Qivalon GmbH, stellte das im Projekt entwickelte Tool vor, mit dem Fuhrparkbetreiber das für eine bestimmte Tour und Tonnage beste Fahrzeug für

den Kauf auswählen können. Investitionsentscheidungen werden heute mangels Informationen in der Regel anhand von Berichten in Fachzeitschriften, Beratungsgesprächen und „aus dem Bauch heraus“ getätigt. TruckInvest 4.0 nutzt eine Vielzahl an Datenquellen und künstliche Intelligenz, um typenspezifische Verbrauchsmodelle zu entwickeln, anhand derer differenzierte Investitionsentscheidungen möglich sind.

Dr. Dirk Kemper, Institut für Straßenwesen, RWTH Aachen, erläuterte das Projekt Früherkennung von Gefahrenstellen im Straßenverkehr (FeGiS). Die Zahl der Unfälle in Deutschland ist in den letzten Jahren stetig gestiegen und erreichte in 2017 einen neuen Höchststand von rund 2,6 Millionen Verkehrsunfällen. Die Unfallfolgekosten summierten sich 2015 auf 34,4 Milliarden Euro. FeGiS nutzt Crowdsourcing, um Gefahrenmeldungen von Verkehrsteilnehmern zu sammeln, die auf einer interaktiven Karte veröffentlicht werden. Ziel ist es, diese Daten Kommunen, Autoherstellern, Anbietern von Navigationsgeräten und den Verkehrsteilnehmern selbst zur Verfügung zu stellen, um vor gefährlichen Stellen im Straßenverkehr zu warnen und diese zu entfernen.



© BdKEP

Die mFUND-Projekte stellten sich im Konferenzbereich vor

Raimund Rassillier, VeloCARRIER GmbH, präsentierte das mFUND-Projekt Park_up, welches urbane Mobilitäts- und Logistikdienste durch flexibles und datenbasiertes Parkraummanagement ermöglichen will. Wachsende Lieferverkehre – auch durch KEP-Fahrzeuge, stellen ein zunehmendes Problem in vielen Städten dar. Elektrische Lastenräder können eine Lösung für die „letzte Meile“ sein, benötigen jedoch City-nahe Umschlagplätze. Park_up will innerstädtische Parkhäuser, die nachts und am frühen Morgen meist nicht ausgelastet sind, für die Innenstadtlogistik nutzen.

Mit Hilfe einer App sollen freie Plätze temporär von Logistikern angemietet werden, eine dynamische Preisgestaltung soll u. a. Parkhausauslastung und Verkehrsstärke berücksichtigen.

Im Anschluss war das Messepublikum zur Wahl aufgerufen: Welches der vorgestellten Projekte war ihr Favorit? Park_up gewann das Rennen vor FeGiS und stellte sich den Fragen der Moderatoren und des Publikums.

Sonja Thiele und Andreas Schumann zogen ein sehr positives Fazit am Ende des Vormittages: das große In-

teresse der Messebesucher an den Lösungen der mFUND-Projekte zeigte die Relevanz innovativer Datenanwendungen für die KEP-Branche. Veranstaltungen wie die iKEP/KEP-together bringen Praktiker und mFUND-Projekte zusammen und ermöglichen den gegenseitigen Austausch.

Die mFUND-Begleitforschung des WIK unterstützt die effiziente und effektive Umsetzung des Förderprogramms. Mehr Informationen unter mfund.wik.org und @WIKnews.

Julia Wielgosch

Fachaustausch der mFUND-Begleitforschung zu Wetterdaten

mFUND-Projekte diskutieren über innovative Anwendungen mit Wetterdaten beim Deutschen Wetterdienst

Die WIK-Begleitforschung zum mFUND organisierte in Kooperation mit dem Deutschen Wetterdienst (DWD) einen Fachaustausch zum Thema „Innovative Anwendungen mit Wetterdaten“, der am 20. Mai 2019 in den Räumen des DWD in Offenbach stattfand. Zahlreiche mFUND-Projekte folgten der Einladung des WIK und diskutierten angeregt über die Potenziale der Verwertung von Wetterdaten in Mobilitätsinnovationen.

Verkehr unterliegt Wettereinflüssen. Dies gilt für alle Verkehrsträger: ob Stau bei Regen oder Nebel, abgesagte Flüge bei Sturm, Unfälle bei Glätte oder Einschränkungen der Binnen-

schifffahrt bei Dürre. Im Rahmen der Förderinitiative mFUND entwickeln Projekte innovative Anwendungen für die Mobilität der Zukunft, unter anderem solche, die Wetterdaten einbeziehen, um wetterbedingte Einflüsse auf den Verkehr zu antizipieren und negative Auswirkungen zu minimieren. Zunächst stellte Hans-Joachim

Koppert, Leiter des Geschäftsbereich Wettervorhersagen, die Datenangebote des DWD vor und beantwortete die detaillierten Fragen der mFUND-Projekte zu Datenformaten, -volumen und -zugang.

Vier mFUND-Projekte stellten sich während der Veranstaltung vor: I-RADAR (Innovative Wetterradarprodukte für die Luftfahrt), WebEnVisWetter (Webbasierte Engine zur interaktiven Visualisierung von Klima- und Wetterdaten) ÖPNV-Wetter (Einfluss des Wetters auf die Nutzung des ÖPNV) sowie mobile-



Etwa 40 Teilnehmer nahmen am Fachaustausch Wetterdaten teil



Hans-Joachim Koppert, DWD, Leiter Geschäftsbereich Wettervorhersage

VIEW (Kurzfristvorhersage von Niederschlagsereignissen mittels Fahrzeugsensoren). Damit deckten die Projekte ein großes Spektrum der Anwendung von Wetterdaten für verschiedene Verkehrsträger ab. Die Teilnehmer lobten die intensiven Diskussionen im Anschluss an die Vorträge und den Austausch zwischen den Projekten, der durch dieses Veranstaltungsformat gefördert wird. Die WIK-Begleitforschung bietet regelmäßig weitere Fachaustausch-Veranstaltungen an, die auch externen Fachleuten offen stehen. Die Termine werden regelmäßig auf der Seite <http://mfund.wik.org> aktualisiert.

Sonja Thiele

In der Reihe „**Diskussionsbeiträge**“ erscheinen in loser Folge Aufsätze und Vorträge von Mitarbeitern des Instituts sowie ausgewählte Zwischen- und Abschlussberichte von durchgeführten Forschungsprojekten. Folgende Diskussionsbeiträge sind neu erschienen oder werden in Kürze erscheinen und können als pdf-Datei gegen eine Schutzgebühr von 7,00 € inkl. MwSt. bei uns bestellt werden.

Nr. 441: Serpil Taş, Christian Hildebrandt, René Arnold – Sprachassistenten in Deutschland (Juni 2019)

Ob Amazons Alexa, Apples Siri, Googles Assistant, Microsofts Cortana oder Samsungs Bixby: Sprachassistenten werden immer populärer. Laut der Befragung von 3.184 Konsumenten in Deutschland, die für diesen Diskussionsbeitrag durchgeführt wurde, nutzten Ende des Jahres 2018 schon 26% zumindest einen solchen Sprachassistenten. Die Adoptionsrate ähnelt damit derjenigen von Smartphones etwa fünf Jahre nach Einführung der wesentlichen ersten Modelle.

Der entscheidende Unterschied zwischen den beiden Technologien ist, dass die meisten Konsumenten in Deutschland keinen Cent zusätzlich ausgeben und nicht einmal eine zusätzliche App herunterladen müssen, um einen Sprachassistenten zu nutzen. Rund 85% haben schon zumindest ein Endgerät zuhause, das einen Sprachassistenten vorinstalliert hat. Oft handelt es sich dabei um das Smartphone oder den Laptop. Bei etwa 11% der Befragten sind es spezielle sogenannte Smart Speaker.

Mit dieser großen Verbreitung von Endgeräten mit vorinstallierten integrierten Sprachassistenten ist ein sprunghafter Anstieg der Adoptionsrate möglich. Wahrscheinlich ist ein solcher Anstieg nach den Ergebnissen

der Befragung in naher Zukunft jedoch nicht. Die überwiegende Mehrheit der Nichtnutzer hat nicht die Absicht, im nächsten Jahr einen der fünf populärsten Sprachassistenten zu verwenden. Die derzeitigen Nutzungsmuster deuten ebenso nicht auf einen großen Einfluss der Assistenten hin. Zumeist werden sie eher selten und für eine recht eingeschränkte Auswahl von ca. 2 bis 3 Funktionen genutzt. Die am häufigsten genutzte Funktion ist das Erfragen einfacher Informationen, die aus dem Internet abgerufen werden, wie beispielsweise das Wetter, Sportergebnisse oder die nächste Tankstelle. Alexa, der Sprachassistent von Amazon, wird im Durchschnitt deutlich häufiger genutzt als die anderen Sprachassistenten. Dabei verwendet der durchschnittliche Alexa-Nutzer rund eine Funktion mehr als die Nutzer der anderen Systeme. Besonders beliebt ist das Abspielen von Musik, sei es über den Amazon-eigenen Dienst oder einen Drittanbieter.

Multihoming, also die parallele Nutzung mehrerer solcher Assistenten, ist die klare Ausnahme: 78% der Nutzer beschränken sich auf nur einen Sprachassistenten. Unter den 22% derjenigen, die mehrere Dienste parallel verwenden, finden sich sowohl Nutzer, die unterschiedliche Dienste

für unterschiedliche Aufgaben wählen (etwa 7% der befragten Nutzer) sowie solche, die tatsächlich zumindest eine gleiche Funktion über mehrere Dienste ausführen (etwa 15% der befragten Nutzer). Die in anderen Endgeräten wie Autos, Kühlschränken oder Waschmaschinen integrierten Sprachassistenten, die oft von Drittanbietern bereitgestellt werden, spielen kaum eine Rolle in Deutschland.

Die festgestellten Nutzungsmuster, insbesondere das fehlende Multihoming sowie die enge Einbindung der populären Sprachassistenten in größere digitale Ökosysteme unterstreichen die Relevanz der kontinuierlichen Beobachtung von digitalen Technologien. Das gilt insbesondere, wenn sie eine direkte Kundenschnittstelle und damit eine mögliche neue Gatekeeper-Position darstellen, wie es bei Sprachassistenten der Fall ist. Die große Verbreitung der vorinstallierten Systeme lässt erahnen, dass die breite Adoption schneller gehen könnte als bei bisherigen digitalen Technologien, sobald die Systeme die notwendige Attraktivität für Konsumenten haben. Deshalb ist eine vorausschauende Aufstellung der relevanten Behörden wichtig.

Nr. 440: Serpil Taş, René Arnold – Auswirkungen von OTT-1-Diensten auf das Kommunikationsverhalten – Eine nachfrageseitige Betrachtung (Juni 2019)

OTT-1-Dienste wie Facebook Messenger, LINE, WeChat oder WhatsApp haben in den letzten Jahren deutlich an Popularität gewonnen. Dieser Diskussionsbeitrag fasst ihre Auswirkungen auf das Kommunikationsverhalten aus verschiedenen Perspektiven zusammen und adressiert Fragen zur künftigen Einordnung dieser Dienste innerhalb des European Electronic Communications Code (EECC).

Die jährlichen Befragungen des WIK zum Kommunikationsverhalten in Deutschland zeigen, dass die komplementäre Nutzung von OTT-1-Diensten und traditionellen Telekommunikationsdiensten heute die Regel ist. Rund 84% der Befragten nutzten im Jahr 2018 beide Arten von Diensten zur Kommunikation. Immerhin 13% der Befragten verwendeten ausschließlich traditionelle Dienste. Gerade einmal 3% setzen ausschließlich auf OTT-1-Dienste. Im Durchschnitt nutzen Konsumenten in Deutschland rund 3 OTT-1-Dienste und etwa 2 traditionelle Telekommunikationsdienste bzw. E-Mail parallel. Dabei werden unterschiedliche Dienste für unterschiedliche

Zwecke und Gruppen von Kontakten verwendet. Insbesondere die zahlreichen zusätzlichen Funktionen, die die Kommunikation über OTT-1-Dienste reichhaltiger machen, erhöhen die intrinsische Motivation, diese Dienste zu nutzen. Sie schnitten bei einem für diesen Diskussionsbeitrag durchgeführten empirischen Test in allen Bereichen von Motivation positiver ab als die SMS.

Der EECC nimmt sich dieser Veränderungen der tatsächlichen Nutzung von neuen Kommunikationsdiensten an und ordnet diese als nummernunabhängige interpersonelle Kommunikationsdienste ein. Wie unsere Analyse zeigt, gibt es, trotz der Ähnlichkeit zur Definition von BEREC zu OTT-0- und OTT-1-Diensten, einige offene Fragen, die in der Praxis noch zu klären sein werden. Insbesondere die saubere Abgrenzung zu Diensten, bei denen die Kommunikationseinrichtung nur eine Nebenfunktion darstellt, wird vermutlich noch häufiger diskutiert werden. Mit der zunehmenden Durchsetzung von All-IP-Diensten auch und gerade in der Umsetzung von traditi-

onellen Telekommunikationsdiensten stellt sich ebenso die Frage nach der zukünftigen Bedeutung der Nummer über ihre Funktion als „unique identifier“ hinaus.

Darüber hinaus diskutiert der vorliegende Beitrag sich abzeichnende Monetarisierungsstrategien von OTT-1-Diensten. Durch die zunehmende Entwicklung dieser Dienste hin zu komplexen Plattformen sowie das Einbinden von externen Partnern werden neben der Werbeeinblendung ebenfalls Modelle interessant, bei denen der OTT-1-Dienst an der Vermittlung von Verkäufen von Waren und Dienstleistungen mitverdient. Gerade die großen Akteure sind darüber hinaus kürzlich in den Markt für Application-to-Person (A2P) Messaging eingetreten, wo sie für die Zustellung von Nachrichten Entgelte verlangen können. Andere Anbieter zeigen, dass OTT-1-Dienste insbesondere kurze Medieninhalte gut vermitteln können. Hier sind in Zukunft zusätzliche Werbeeinahmen oder sogar Subskriptionsmodelle denkbar. Insgesamt ist weiterhin eine hohe Dynamik in diesem Umfeld zu erwarten.

Nr. 439: Christian M. Bender, Sonja Thiele – Der deutsche Postmarkt als Infrastruktur für europäischen E-Commerce (April 2019)

Der Online-Handel in Deutschland und im europäischen Ausland wächst seit Jahren deutlich. Besonders hoch sind die Wachstumsraten beim grenzüberschreitenden Handel. Um diese Entwicklungen zu unterstützen und den grenzüberschreitenden E-Commerce in Europa zu fördern, hat die Europäische Kommission 2012 mit der Veröffentlichung eines Grünbuchs zum integrierten Paketzustellmarkt in der EU die Entwicklung der so genannten Paketverordnung angestoßen, die 2018 in Kraft getreten ist.

Vor diesem Hintergrund hat das WIK die aktuelle Situation und derzeitige Entwicklungen des grenzüberschreitenden E-Commerce in Deutschland untersucht. Deutschland ist heute mit Großbritannien und Frankreich der wichtigste E-Commerce-Markt in Europa. Die deutschen Online-Händler sind im grenzüberschreitenden E-

Commerce überdurchschnittlich aktiv. Auch deutsche Verbraucher tätigen ihre Online-Einkäufe zunehmend im (europäischen) Ausland. Gleichzeitig ist zu beobachten, dass ausländische Online-Händler ihr Angebot für deutsche Verbraucher ausbauen.

Der deutsche Postmarkt bietet eine leistungsfähige Infrastruktur für den grenzüberschreitenden E-Commerce. Viele Paketdienstleister bieten landesweite Zustelldienste mit hoher Qualität, mehrere große Dienstleister betreiben Zustellnetze in Deutschland und im europäischen Ausland. Die vielfältigen Angebote der in Deutschland tätigen Zustellunternehmen vereinfachen die Aktivitäten deutscher Händler im Ausland und ausländischer Händler in Deutschland. Das hohe Wettbewerbsniveau im deutschen Zustellmarkt führt zudem zu einem vergleichsweise niedrigen Preis-

niveau. Die Preise für Exportpakete in Deutschland gehören zu den niedrigsten in ganz Europa.

Ein zentrales Motiv für die Verabschiedung der Paketverordnung war es, ungerechtfertigt hohe Preise für grenzüberschreitende Pakete im Vergleich zu inländischen Sendungen einzudämmen. Diese Studie zeigt, dass Versandkosten für deutsche Verbraucher kein zentrales Hemmnis für Bestellungen im Ausland sind. Zahlreiche ausländische Versandhändler liefern sogar kostenlos nach Deutschland. Öffentliche Listenpreise für Einzelpakete sind in der Regel jedoch deutlich höher als die Versandkosten, die Onlinehändler berechnen.

Auch für deutsche Online-Händler ist Logistik kein vorrangiges Hemmnis für Expansion in ausländische Märkte.

Zentrale Hürden für Ausweitung von Angeboten für ausländische Verbraucher sind vielmehr Rechtsunsicherheit, bspw. unterschiedliche Steuergesetzgebungen, sowie Sprachbarrieren.

Die mit Inkrafttreten der Paketverordnung einhergehende höhere Preistransparenz ist grundsätzlich zu begrüßen. Aufgrund unserer positiven Beurteilung der Leistungsfähigkeit der Zustellmärk-

te in Deutschland erwarten wir durch die Verordnung keine spürbaren Veränderungen, insbesondere keine weiteren Preissenkungen für grenzüberschreitende Pakete.

Nr. 438: Stefano Lucidi, Bernd Sörries – Auswirkung von Bündelprodukten auf den Wettbewerb (März 2019)

Je Bündelprodukte machen über 90 % des deutschen TK-Marktes aus. Kaum ein ISP (Internet Service Provider) in Deutschland bietet Stand-Alone-Dienste an. Das hat zur Folge, dass die meisten Kunden auf Bündelprodukte umsteigen. Zwar stellen Double-Play-Kunden nach wie vor den größten Anteil, der Anteil an Bündeln mit drei oder mehr Diensten steigt jedoch kontinuierlich. Viele ISPs von Bündelangeboten sind vertikal integriert und gleichzeitig auf mehreren Niveaus der Wertschöpfungskette aktiv. ISPs bündeln dabei nicht nur Festnetz- und Mobilfunkdienste (Festnetz-Mobilfunk-Bündel - FMB), sondern auch Inhalte (wie z. B. Sportangebote über Premium-TV-Dienste).

Einer der neueren Bündelungstrends in Deutschland ist die Bündelung von TK-Diensten mit Premium-Inhalten. Grundsätzlich sind alle ISPs, ob bundesweit oder regional agierend, in der Lage, einen Zusatzdienst in Form von Premium-Inhalten anzubieten. Dazu

schließen ISPs in der Regel eine vertikale Vereinbarung mit einem Inhalte- oder Programmanbieter ab. Nur selten kommt es in Deutschland vor, dass ISPs eigene Inhalte produzieren und vermarkten. Entscheidend für die wettbewerbliche Betrachtung von Premium-Inhalten ist, ob diese durch ISPs exklusiv angeboten werden können oder nicht. Neben der Exklusivität sind allerdings weitere Voraussetzungen notwendig, damit wettbewerbliche Effekte negativ ausfallen. Grundsätzlich gibt es in Deutschland keine Restriktionen hinsichtlich des Zugangs zu Premium-Inhalten.

Ein weiterer Trend sind Festnetz-Mobilfunk-Bündel (FMB). Nutzer, die bei einem ISP bereits einen Festnetz- oder Mobilfunkvertrag abgeschlossen haben, können durch die Bündelung beider Verträge Rabatte und exklusive Angebote erhalten. Nicht alle untersuchten ISPs bieten ihren Endkunden jedoch FMBs an. Einige regionale ISPs bieten zwar Festnetz- und Mobil-

funkdienste an, jedoch nicht im Bündel zu günstigeren Konditionen. Je nach Paket erhalten FMB-Kunden mehr Daten zu niedrigeren Preisen. Damit können ISPs im Mobilfunkbereich in niedrige Preisregionen vordringen, in denen sich kleinere reine Mobilfunk-Wettbewerber aufhalten. Allerdings ist die Take-up-Rate von FMB in Deutschland, im Vergleich zu anderen Ländern, noch sehr niedrig, weshalb noch keine Aussagen über mögliche wettbewerbliche Auswirkungen durch FMB gemacht werden können.

In dieser Studie prüfen wir die möglichen wettbewerblichen Auswirkungen von Bündelprodukten und ihr Auftreten in der Realität. Unsere Studie kommt zu dem Ergebnis, dass es für abschließende Bewertungen der wettbewerblichen Auswirkungen, unter anderem durch die relativ kurze Zeit der Marktbeobachtung der Bündelungstrends, derzeit noch zu früh ist. Ein regulatorischer Handlungsbedarf besteht dem gemäß gegenwärtig nicht.

Diskussionsbeiträge

- Nr. 420: Scott Marcus, Christian Wernick, Tseveen Gantumur, Christin Gries – Ökonomische Chancen und Risiken einer weitreichenden Harmonisierung und Zentralisierung der TK-Regulierung in Europa, Juni 2017
- Nr. 421: Lorenz Nett – Incentive Auctions als ein neues Instrument des Frequenzmanagements, Juli 2017
- Nr. 422: Christin Gries, Christian Wernick – Bedeutung der embedded SIM (eSIM) für Wettbewerb und Verbraucher im Mobilfunkmarkt, August 2017
- Nr. 423: Fabian Queder, Nicole Angenendt, Christian Wernick – Bedeutung und Entwicklungsperspektiven von öffentlichen WLAN-Netzen in Deutschland, November 2017
- Nr. 424: Stefano Lucidi, Bernd Sörries, Sonja Thiele – Wirksamkeit sektorspezifischer Verbraucherschutzregelungen in Deutschland, Januar 2018
- Nr. 425: Bernd Sörries, Lorenz Nett – Frequenzpolitische Herausforderungen durch das Internet der Dinge - künftiger Frequenzbedarf durch M2M-Kommunikation und frequenzpolitische Handlungsempfehlungen, März 2018
- Nr. 426: Saskja Schäfer, Gabriele Kulenkampff, Thomas Plückerbaum unter Mitarbeit von Stephan Schmitt – Zugang zu gebäudeinterner Infrastruktur und adäquate Bepreisung, April 2018
- Nr. 427: Christian Hildebrandt, René Arnold – Marktbeobachtung in der digitalen Wirtschaft – Ein Modell zur Analyse von Online-Plattformen, Mai 2018
- Nr. 428: Christin Gries, Christian Wernick – Treiber und Hemmnisse für kommerziell verhandelten Zugang zu alternativen FTTB/H-Netzinfrastrukturen, Juli 2018
- Nr. 429: Serpil Taş, René Arnold – Breitbandinfrastrukturen und die künftige Nutzung von audiovisuellen Inhalten in Deutschland: Herausforderungen für Kapazitätsmanagement und Netzneutralität, August 2018
- Nr. 430: Sebastian Tenbrock, Sonia Strube Martins, Christian Wernick, Fabian Queder, Iris Henseler-Unger – Co-Invest Modelle zum Aufbau von neuen FTTB/H-Netzinfrastrukturen, August 2018
- Nr. 431: Johanna Bott, Christian Hildebrandt, René Arnold – Die Nutzung von Daten durch OTT-Dienste zur Abschöpfung von Aufmerksamkeit und Zahlungsbereitschaft: Implikationen für Daten- und Verbraucherschutz, Oktober 2018
- Nr. 432: Petra Junk, Antonia Niederprüm – Warenversand im Briefnetz, Oktober 2018
- Nr. 433: Christian M. Bender, Annette Hillebrand – Auswirkungen der Digitalisierung auf die Zustelllogistik, Oktober 2018
- Nr. 434: Antonia Niederprüm – Hybridpost in Deutschland, Oktober 2018
- Nr. 436: Petra Junk – Digitalisierung und Briefsubstitution: Erfahrungen in Europa und Schlussfolgerungen für Deutschland, Oktober 2018
- Nr. 437: Peter Kroon, René Arnold – Die Bedeutung von Interoperabilität in der digitalen Welt – Neue Herausforderungen in der interpersonellen Kommunikation, Dezember 2018
- Nr. 438: Stefano Lucidi, Bernd Sörries – Auswirkung von Bündelprodukten auf den Wettbewerb, März 2019
- Nr. 439: Christian M. Bender, Sonja Thiele – Der deutsche Postmarkt als Infrastruktur für europäischen E-Commerce, April 2019
- Nr. 440: Serpil Taş, René Arnold – Auswirkungen von OTT-1-Diensten auf das Kommunikationsverhalten – Eine nachfrageseitige Betrachtung, Juni 2019
- Nr. 441: Serpil Taş, Christian Hildebrandt, René Arnold – Sprachassistenten in Deutschland, Juni 2019

Impressum: WIK Wissenschaftliches Institut für Infrastruktur und Kommunikationsdienste GmbH
Rhöndorfer Strasse 68, 53604 Bad Honnef
Tel 02224-9225-0 / Fax 02224-9225-63
<http://www.wik.org> · eMail: info@wik.org
Redaktion: Ute Schwab
Verantwortlich für den Inhalt: Dr. Iris Henseler-Unger
[Impressum](#)

Erscheinungsweise: vierteljährlich
Bezugspreis jährlich: 30,00 €, Preis des Einzelheftes: 8,00 € zuzüglich MwSt.

Nachdruck und sonstige Verbreitung (auch auszugsweise) nur mit Quellenangabe
und mit vorheriger Information der Redaktion zulässig

ISSN 0940-3167