

NEWSLETTER

Der Kommentar

Digitalisierung der Energiewende: Mission Possible?

1998 war, was die Liberalisierung der Märkte betrifft, ein herausragendes Jahr. Telekommunikations- und Energiemärkte wurden für Wettbewerb geöffnet. Die im gleichen Jahr gegründete Regulierungsbehörde übernahm zuerst Aufgaben in der Regulierung der Telekommunikations- und Postmärkte, 2005 wurde sie dann als Bundesnetzagentur auch für die Regulierung der Energiemärkte zuständig.

Zum Jahresende blicken wir also auf 20 Jahre Behörde und Regulierung zurück. Ich bin sicher, diesen Zeitpunkt werden viele nutzen, um die damaligen Erwartungen an die Liberalisierung der Telekommunikations- und Energiemärkte mit dem heute Erreichten zu vergleichen. Für beide Sektoren gilt, dass zum Zeitpunkt der Liberalisierung der Märkte nicht absehbar war, welcher Paradigmenwechsel 20 Jahre später für die Unternehmen ansteht. Die Energiewende war damals noch kein Thema. Aber auch die Digitalisierung stand 1998 ganz am Anfang. Ihr Potential zur Effizienzsteigerung, Kosteneinsparung und Verbesserung der Flexibilität war allenfalls in Ansätzen erkennbar. Die durch sie ausgelöste Dynamik, was die Innovationsgeschwindigkeit betrifft, hat uns alle überrascht. Ihre disruptiven Eigenschaften für ganze Sektoren waren vor 20 Jahren unvorstellbar. Ebenso war nicht absehbar, dass neue Ökosysteme um völlig veränderte Wertschöpfungszusammenhänge entstehen können. Dass beide Märkte, der der Telekommunikation und der der Energie, zentral von Synergien bestimmt sein würden, hat kaum einer geahnt.

Telekommunikations- und Energiemärkte sind dabei, enger zusammenzuwachsen. Mit dem Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende vom 29. August 2016 ist ein erster Schritt auf dem gemeinsamen Weg getan. Die Vernetzung von Smart Meter, Smart Grid und Smart Home mit ihren Elementen und Akteuren über Kommunikationstechnik soll ein zentraler Beitrag sein, um die Energiewende zu meistern. Der wachsende Einsatz

von erneuerbaren Energien erfordert die Steuerung des komplexen Netzes, in dem viele dezentrale Nutzer und Erzeuger, Prosumer, existieren. Lastkurven müssen zunehmend den zeitlich sehr unterschiedlichen Beitrag von erneuerbaren Energien zur Stromversorgung – vielleicht sogar regional – abgleichen. Natürlich geht um Energieeffizienz. Digitalisierung und digitale Vernetzung sind Chancen, die hohen Anforderungen durch

In dieser Ausgabe

Berichte aus der laufenden Arbeit des WIK	3
- Sinnvolle Prinzipien bei der Ausgestaltung eines Frequenzauktionsdesigns	3
- Industrie 4.0 – Rechtliche Rahmenbedingungen für den Mittelstand im Licht der Digitalisierung	6
- WIK reviewed for Dutch telecom regulator ACM the access options for all fixed telecom infrastructures in the Netherlands	9
- The beta in the WACC for regulated fixed and mobile telecommunications services: its role and robust estimation	11
- Evaluierung der Breitbandinitiative des bmvit in Österreich	12
- The Economic and Societal Value of Rich Interaction Applications (RIAs)	16
Konferenzankündigung	17
- netconomica 2017 – Energie und Intelligente Vernetzung: Innovation und Regulierung	17
Berichte von Veranstaltungen	18
- WIK Organisiert Mittelstand-Digital Kongress 2017	18
Nachrichten aus dem Institut	20
Veröffentlichungen des WIK	22

Intelligenz und mehr Flexibilität zu meistern. Informations- und Kommunikationstechnologien können den Betrieb von Verteilnetzen optimieren, Konsumenten und Produzenten vernetzen, individuelle Kundenprodukte unterstützen, neue Geschäftsmodelle ermöglichen.

Schon im diesjährigen März-Newsletter hatte ich bereits auf das Disruptionspotential hingewiesen, dass aus der Digitalisierung und dem Internet of Things auf die Telekommunikationsunternehmen zukommen könnte. Vieles davon ist zum jetzigen Zeitpunkt eine eher abstrakte Herausforderung, auf die man sich natürlich rechtzeitig vorbereiten muss. Die Energiewende steht aber heute schon an. Digitalisierung und der Einsatz von Kommunikationstechnologien sind konkrete Notwendigkeiten, um die Energiewende 2017 und in den kommenden Jahren bewältigen zu können. Hier drängt die Zeit. Das häufig für den Aufbau von Gigabitnetzen in der TK-Branche genannte Jahr 2025 kann kein Orientierungspunkt sein. Ebenso wenig kann uns beruhigen, dass der neue Mobilfunkstandard 5G 2020 vorliegen wird und der Ausbau beginnen kann. Die letzten Atomkraftwerke gehen 2022 vom Netz. Aktuell liegt der Anteil erneuerbarer Energien an der Gesamtzeugung bereits zwischen 37 und 38%. Die Zeithorizonte und Zeitpläne der beiden Branchen sind bisher nicht kongruent.

Mehr noch: die beiden Branchen, die nun miteinander verknüpft werden, sind grundsätzlich sehr unterschiedlich. Der Kommunikationsbereich sprudelt über von der Vielzahl der Technologien, von Innovationen, unterschiedlichen Geschäftsmodellen und immer wieder Newcomern. Mit Virtualisierung und dem Einsatz immer neuer Software werden die Dienste, die über die Netze abgewickelt werden, mehr und individueller gestaltbar. Die Energiebranche kannte eine solche Diversität und eine solche kurzfristige Zeitabfolge von Technologien und Geschäftsmodellen bisher nicht. Während im Informations- und Kommunikationsbereich die Internet-Welt spürbar mit neuen Konkurrenten und neuen Geschäftschancen angekommen ist, sind im Energiebereich

die großen Over-the-Top-Player des Internets wie Google, die OTT, Internet-Plattformen und Blockchain noch neue Ideen oder Konzepte.

Bei Energieunternehmen sind die Netze regulatorisch vom Vertrieb separiert, für Endkunden gilt im Grundsatz ein Anschlusszwang. In der Welt der Telekommunikation treffen wir bis auf wenige Ausnahmen vertikal integrierte Unternehmen an, einen Anschlusszwang gibt es nicht. Regional ist die Abdeckung mit Kommunikationstechnologien recht unterschiedlich und keineswegs einheitlich wie beim Strom. Nicht alle TK-Anbieter sind reguliert, nur das marktmächtige, das heißt, die Regulierung ist asymmetrisch.

Die Telekommunikation ist auf den Massenmarkt mit Best-Effort-Produkten fokussiert. Zusagen über die gelieferte Bandbreite oder andere Qualitätsparameter sind im Festnetz wie im Mobilfunk nur ungenaue „bis zu“-Zusagen. Zu welcher Tageszeit welche Werte realistischer Weise zu erwarten sind und ob sie für den Keller, in dem typischerweise Stromzähler installiert sind, gelten, mag hinterfragt werden. Sicherlich, für manche Anwendung im Energiebereich werden keine hohen Bandbreiten benötigt, nicht aber für neue Softwareaufspielungen auf die smarten Geräte. Echtzeitanwendungen, die auch spezielle TK-Netze benötigen, sind ein anderes Beispiel für Qualitätsstandards, die für massenmarktfähige TK-Produkte nicht gegeben sind.

Im Strommarkt wird insbesondere bei der Steuerung der Verteilnetze eine Zuverlässigkeit von 99,999 % und Rückfalllösungen als Backhaul-Lösungen verlangt werden. Das liegt über den heutigen Standards in der Telekommunikation. Wie viele Kunden haben schon auf den Techniker eines TK-Unternehmens lange oder gar vergeblich gewartet?

Treffen die TK-Anbieter heute nur begrenzt Vorsorge für einen Stromausfall, müssen sie, werden sie zur Steuerung der Stromnetze eingesetzt, hier verstärkt Lösungen finden. Der Ausfall beider Netze und das parallele Anfahren beider Netze nach einem Blackout wäre eine Herausforderung.

Noch gibt es kein eingespieltes Rollenverständnis von Kommunikations- und Energiebereich. Eine Lösung wäre es, wenn die Energieunternehmen auf eigene Lösungen und dedizierte Frequenzbereiche setzten, um in Zukunft ihre eigenen Kommunikationsnetze zu managen. Sicherlich gibt es hier entsprechende Überlegungen und Pläne. Aber natürlich hat dies auch Risiken. Die Mentalität der Energieversorger darf nicht einfach auf das neue Geschäftsfeld übertragen werden. Nach der Öffnung der Märkte haben etliche von ihnen versucht, ein Geschäft in der Kommunikation aufzubauen. Sie sind damals gescheitert. Dieses Risiko beinhaltet natürlich auch der neue Anlauf, in Segmenten der Kommunikation Fuß zu fassen. So ist es eine Herausforderung, die unterschiedlichen Technologiezyklen der beiden Sektoren für die Digitalisierung der Energiewende vereinbar zu machen. Den Druck durch den Fortschritt in der Information und Kommunikation versuchen auf das Energiemarktniveau zurückzuführen, birgt die Gefahr, in 5 oder 7 Jahren auf veraltete Kommunikationssysteme zurückgreifen zu müssen, für die die Produktion von Technik oder das Angebot von Software-Updates eingeschränkt ist. Neue Dienste würden blockiert. Das heißt, dass die heutige Technologiewahl für die Energieunternehmen zentral ist, wollen sie auch noch in 10 Jahren oder danach auf stabile leistungsfähige Kommunikationslösungen zurückgreifen.

Soll die Energiewende gelingen, so ist es hohe Zeit, praktikable zukunfts-sichere Lösungen in der TK- und in der Energiewelt zu entwickeln, Smart Home- und Smart Mobility-Lösungen voranzutreiben. Sie könnten Blaupause für weitere Internet of Things und insbesondere Industrie 4.0 Lösungen sein, insbesondere weil der Energiebereich mit seiner KRITIS-Eigenschaft hohe Standards, z.B. bei der Verfügbarkeit und Sicherheit, setzen wird. Nicht erst die nächsten 20 Jahre sind spannend, nein jetzt entwickeln und verändern sich wichtige Ökosysteme, die für Wirtschaft und Gesellschaft in Deutschland entscheidend sind.

Iris Henseler-Unger

Sinnvolle Prinzipien bei der Ausgestaltung eines Frequenzauktionsdesigns¹

Frequenzauktionen als ein effizient zu gestaltendes Verhandlungsverfahren

Knappe Mobilfunkfrequenzen werden gemeinhin in Europa im Wege einer Frequenzauktion zugeteilt. Ein begrenzter Umfang an verfügbaren Frequenzen wird dabei an qualifizierte Auktionsteilnehmer/Mobilfunkunternehmen vergeben. Eine Frequenzauktion kann als eine Verhandlung durch Gebote gemäß den Auktionsregeln unter den Auktionsteilnehmern angesehen werden. Derartige Verfahren sollten offen, fair und diskriminierungsfrei sein und zu einem ökonomisch effizienten Ergebnis führen.

Das Coase-Theorem formuliert Bedingungen, die erfüllt sein müssen, damit Verhandlungen unter privaten Eigentumsrechtsinhabern in Gegenwart von externen Effekten zu effizienten Ergebnissen führen. Nach dem Coase-Theorem ist es erforderlich, dass Eigentumsrechte umfänglich und klar definiert sind. Vollständige Information unter allen Beteiligten diesbezüglich ist auch erforderlich, damit die Möglichkeit der Internalisierung von externen Effekten in den Verhandlungen (d.h. bei Frequenzauktionen beim Bieten) möglich ist.

Eine Frequenzauktion sollte derart ausgestaltet sein, dass sie in einem effizienten Verhandlungsergebnis mündet.

- Idealerweise sollte demnach eine Frequenzauktion in mehreren Auktionsrunden verlaufen, in der in jeder Runde ein vorläufiges Verhandlungsergebnis mit klar definierten Frequenzzuteilungen und Zahlungsverpflichtungen resultiert (klare Definition der (vorläufigen) Eigentumsrechte).
- Damit in der nächsten Auktionsrunde bei der Abgabe der Gebote sämtliche Aspekte von den Auktionsteilnehmern internalisiert werden können, sollten sämtliche Informationen bzgl. des bisherigen

Auktionsverlaufs transparent allen Teilnehmern als Grundlage für die nächste Auktionsrunde mitgeteilt werden.

- In einer letzten Auktionsrunde sollten die Auktionsteilnehmer das Ergebnis faktisch dadurch bestätigen, dass sie darauf verzichten, neue Gebote abzugeben. Damit wird das Ergebnis der Auktion als Verhandlungsergebnis von allen Teilnehmern bei vollständiger Information faktisch akzeptiert und das Ergebnis kann als rechtsstabil angesehen werden.
- Frequenzauktionen sollten derart ausgestaltet sein, dass kollusives Verhalten zum Nachteil von Dritten weitgehend verhindert wird. Transparenz in einer Frequenzauktion ist nicht mit der Förderung eines kollusiven Verhaltens zum Nachteil Dritter gleichzusetzen.

Die Transparente Simultan Mehrstufige Auktion (TSMA) in Deutschland als Best-Practice-Ansatz

Seit 1996 werden in Deutschland Frequenzauktionen durchgeführt. DieERMES-Versteigerung war die erste Frequenzauktion in Europa. Die UMTS-Auktion im Jahre 2000 erzielte die höchsten, jemals erzielten Einnahmen in Europa im Rahmen einer Frequenzauktion. Gleichzeitig resultierten sechs Lizenznehmer. Dies war die maximal mögliche Anzahl angesichts der verfügbaren Frequenzen.

Die Bundesnetzagentur (BNetzA) versteigerte als erstes Land der Europäischen Union die 800 MHz Frequenzen (im Jahr 2010), Digitale Dividende I, und die 700 MHz Frequenzen (im Jahr 2015), Digitale Dividende II. Die erste Multiband-Frequenzauktion in Europa fand im Jahr 2010 (800 MHz, 2.1 MHz und 2.6 MHz Frequenzen simultan in einer Auktion) in Deutschland statt.

Die Bundesnetzagentur wendete in allen sechs Frequenzauktionen das sogenannte „Traditionelle Simultan Mehrstufige Auktionsdesign“ an.

- Bei diesem Verfahren bieten die Auktionsteilnehmer auf individuelle (ggf. konkrete oder abstrakte) Frequenzblöcke.
- Transparenz sämtlicher Gebote für die Bieter in jeder Auktionsrunde: Sämtliche Gebote (neue valide Gebote und gehaltene Höchstgebote) aller Bieter wurden allen Auktionsteilnehmern (seit 2006) nach jeder Auktionsrunde mitgeteilt.
- In jeder Runde haben die Auktionsteilnehmer die Möglichkeit, in Kenntnis der aktuellen Höchstgebote der individuellen Frequenzblöcke höhere Gebote (in Einklang mit der Mindestinkremente-Regel²) abzugeben.
- Die Auktion endet gleichzeitig für alle angebotenen Frequenzpakete, wenn für keinen der angebotenen Frequenzblöcke ein neues (valides) Gebot abgegeben wurde.
- Finale Höchstbieter für einen Frequenzblock erhalten das Frequenznutzungsrecht für selbigen und zahlen dafür einen Preis, der dem abgegebenen Höchstgebot entspricht.

Sämtliche Auktionsverfahren, die in Deutschland durchgeführt wurden, waren letztendlich robust und rechtsstabil. Bieter waren mit den Grundzügen der Auktionen vertraut und geübt. Aus regulierungsökonomischer Sicht wurden sämtliche Verfahren im Ergebnis von Seiten der BNetzA als erfolgreich im Sinne der Zielsetzung des Telekommunikationsgesetzes angesehen. Diese Einschätzung wird auch von Auktionstheoretikern geteilt. Beispielhaft die folgende Einschätzung: „The 2010 German 4G spectrum auction was an unusually large simultaneous ascending multi-band auction. The bidding was competitive, the final assignment was efficient and the revenue was close to expectations.“³

Wesentliche Prinzipien, die den Erfolg des deutschen Auktionsdesigns als ein effizient gestaltetes Verhandlungsmechanismus bedingen, sind.

Prinzip 1: Verfügbare Frequenzen sollten soweit wie möglich als generische Frequenzblöcke in einer mehr-rundigen Auktion flexibel erstigert werden können.

Simultan versteigern: Die zu einem Zeitpunkt verfügbaren Frequenzpakete sollten gleichzeitig versteigert werden, da sequentielle Versteigerung aufgrund von strategischem Bietverhalten bei erheblicher dadurch erzeugter Unsicherheit zu nicht erwünschten Auktionsresultaten führen können. Gleichzeitig wird damit die Erzeugung künstlicher Knappheit vermieden. Letzteres wirkt potentiell preistreibend und bedingt insofern tendenziell volkswirtschaftlich negative Implikationen.

Generische Frequenzpakete: Sofern Frequenzpakete als gleichwertig anzusehen sind, sollten diese abstrakt bzw. als generische Frequenzblöcke versteigert werden, um die Auktion insbesondere für die Bieter zu vereinfachen, und um zu bewirken, dass Auktionsteilnehmer letztendlich, soweit möglich, zusammenliegende Frequenznutzungsrechte in der Zuteilung erhalten.

Mehrstufigkeit: Auktionen sollten mehrstufig sein, damit die Auktionsteilnehmer auf das Bietverhalten der anderen und mögliche (vorläufige) Auktionsergebnisse angemessen reagieren können. Die Mehrstufigkeit der Auktion ist essentiell, damit die Auktion als effizienter Verhandlungsmechanismus unter den Auktionsteilnehmern angesehen werden kann.

In Ein-Runden-Auktionen basieren Gebote auf unsicheren Erwartungen bzgl. der Zahlungsbereitschaft und dem Bietverhalten der anderen. Dies kann zu ineffizienten Frequenzzuteilungen führen.

Der bei der Versteigerung flexibler Frequenzpaketen in mehrstufigen Auktionen immanente Nachfragereduzierungseffekt wirkt disziplinierend auf das Biet-Verhalten der Auktionsteilnehmer mit Blick auf eine mögliche Verdrängungs-Bietstrategie und trägt auf diese Weise in erheblichem Maße dazu bei, dass eine effiziente Frequenzzuteilung als Ergebnis der Frequenzauktion resultiert.

Prinzip 2: Bei Abgabe der Gebote in einer Auktionsrunde sollten die Bieter Gewissheit haben, zu welchen Zahlungsverpflichtung dies führt, wenn (ein) Gebot(e) zu einer Zuteilung von Frequenznutzungsrechten führt bzw. führen.

Aus Sicht der Auktionsteilnehmer ist es wichtig, bei der Abgabe von Geboten zu wissen, welche Zahlungsverpflichtungen aus den jeweiligen Geboten definitiv resultieren, wenn entsprechende Gebote erfolgreich sind. Vickrey-Auktionen bzw. Auktionen, in denen die Zahlungsverpflichtungen über eine Opportunitätskostenpreisregel bestimmt werden, erfüllen diese Eigenschaft nicht. In diesen Fällen ist der zu zahlende Preis von den Geboten der anderen Auktionsteilnehmer abhängig, die bei Abgabe des Gebotes nicht bekannt sind.

Prinzip 3: Die abgegebenen Gebote in einer Auktionsrunde sollten am Ende einer Auktionsrunde allen Auktionsteilnehmern inkl. der Identität der jeweiligen Bieter mitgeteilt werden.

Die Kenntnis dieser Gebote ist erforderlich, damit die Auktionsteilnehmer sämtliche relevanten Aspekte in die Bewertung vorläufiger Ergebnisse mit einfließen lassen können. In diesem Fall können in der Verhandlung im Rahmen des Auktionsdesigns externe Effekte in den Verhandlungen (Bietverhalten) mit internalisiert werden.

Prinzip 4: Das Ergebnis einer Auktionsrunde sollte ein vorläufiges Endergebnis sein (für den Fall, dass keiner der Auktionsteilnehmer in den folgenden Auktionsrunden ein neues valides Gebot abgibt). Dieses Auktionsergebnis sollte mit Blick auf die resultierenden Frequenzzuteilungen und den zu zahlenden Preise inkl. Identität der Bieter allen noch bietberechtigten Auktionsteilnehmern mitgeteilt werden.

In der deutschen Frequenzauktion akzeptieren alle Auktionsteilnehmer das Endergebnis der Auktion durch ihr Bietverhalten. Wenn jemand kein neues valides Gebot mehr abgibt, kann es sein, dass die Auktion endet (sofern keiner der Bieter ein neues Gebot abgibt). Wenn keiner der Auktionsteilnehmer ein neues Gebot abgibt, so akzeptieren alle noch bietberechtigten Auktionsteilnehmer das Auktionsergebnis der vorangegangenen Auktionsrunde als mögliches Endergebnis. Sofern die Frequenzzuteilungen und die zu zahlenden Preise bekannt sind, erfolgt diese Akzeptanz bei vollständiger Information.

Nur in diesem Fall ist die Auktion als eine Verhandlung anzusehen, bei der mit dem letzten Gebot (kein neues valides Gebot und kein aktiver Wai-ver⁴) das Endergebnis von allen noch

bietberechtigten Auktionsteilnehmern angenommen und im Rahmen des legitimierten Regelwerks akzeptiert wird. Mit anderen Worten: Sofern die Auktionsteilnehmer mit dem Ergebnis nicht einverstanden sind, haben sie die Möglichkeit neue Gebote abzugeben.

Prinzip 5: Die Mindestgebote sollten gering sein und sich an den administrativen Kosten der Frequenzzuteilung bzw. den minimalen Gebühren gemäß der Frequenzgebührenordnung orientieren.

Auf diese Weise wird gewährleistet, dass die Höhe der letztendlich zu zahlenden Preise nicht höher ist, als die Preise, welche bei geringeren Mindestgeboten im Auktionsverfahren resultieren würden. Zu hohe Preise können negative Implikationen auf die Investitionen in den Netzaufbau haben und somit volkswirtschaftlich negative Effekte haben. Auf diese Weise wird gewährleistet, dass die letztendlich zu zahlenden Preise ausschließlich von der Nachfrage der Auktionsteilnehmer, deren Zahlungsbereitschaft und Bietverhalten in der Frequenzauktion abhängig sind. Mindestgebote sollten demnach den administrativen Kosten des Verfahrens und der Frequenzzuteilung bzw. den Minimalgebühren gemäß der Frequenzgebührenordnung entsprechen.

Prinzip 6: Es sollte gewährleistet sein, dass alle Auktionsteilnehmer die Möglichkeit haben, das Auktionsdesign in den wesentlichen Elementen als Software nachzubilden und auf qualifizierte Berater zurückgreifen zu können.

Komplexe Frequenzauktionen erfordern, dass die Bieter sich mit dem Verfahren im Vorfeld der Auktion hinlänglich vertraut machen können. Dazu ist eine Nachbildung der Software des Auktionators zumindest in den Kernelementen, die für das Bietverhalten essentiell sind, zu Übungszwecken wichtig bzw. erforderlich. Zur Reflektion des möglichen Bietverhaltens ist es bei komplexen Auktionsverfahren hilfreich bzw. erforderlich, mögliches Bietverhalten mit externen Beratern zu diskutieren.

Sofern eine erhebliche Asymmetrie mit Blick auf diesbezüglich verfügbare Berater und die Nachbildbarkeit der Auktionssoftware in den Kernelementen mit Blick auf die Bietstrategie besteht, kann dies zu erheblichen Ungleichgewichten unter den Bietern führen. Bei höchst komplexen Auktionsdesigns wie kombinatorischen

Clock-Auktionen ist es in solchen Situationen eher wahrscheinlich, dass regulierungswirtschaftlich unerwünschte Auktionsergebnisse resultieren.

Sofern ein Auktionstyp wie in Deutschland über Jahre hinweg regelmäßig angewendet wurde, verfügen die Auktionsteilnehmer über entsprechende Kenntnis. Aufgrund des unvermeidbaren Lerneffekts reduziert sich zudem die Gefahr von unbegründetem Biet-Verhalten. Dies spricht dafür, ein erfolgreiches Auktionsdesign beizubehalten.

Insbesondere dann, wenn hoch komplexe Designs entwickelt werden, für deren Verständnis selbst Auktionstheoretiker Tage oder gar wesentlich länger benötigen, um diese zu verstehen (sofern dies in Gänze überhaupt möglich ist), ist zu erwarten, dass solche Asymmetrien unter den Bietern entstehen.

Insbesondere bei kombinatorischen Auktionen, in denen die zu zahlenden Preise über komplexe Opportunitätskostenpreisregeln bestimmt werden, die von den Portfolio-Geboten aller Bieter abhängen, sind erhebliche Zweifel diesbezüglich angebracht.

Zudem sollte ein Design eine gewisse Komplexität nicht übersteigen, damit nicht aufgrund von Unverständnis ein unerwünschtes Auktionsergebnis resultiert. Mit Blick auf kombinatorische Clock-Auktionen sind erhebliche Zweifel durchaus angebracht, ob bei diesen zumindest bei Multiband-Auktionen das kritische Komplexitätslevel noch unterschritten wird. Gespräche mit etablierten Bieter bestätigen diese Zweifel in hohem Maße.

Die Kombinatorische Clock-Auktion in Österreich

Im Jahre 2013 hat RTR (Rundfunk und Telekom Regulierungs-GmbH) in Österreich im Wege eine kombinatorische Clock-Auktion (CCA) Frequenzen in den Bereichen 800 MHz, 900 MHz und 1.800 MHz zugeteilt.

Diese kombinatorische Clock-Auktion besteht aus zwei Phasen:

- In der ersten Phase werden in einem mehrstufigen Verfahren die Clock-Preise für einzelne Frequenzkategorien (eine Menge von gleichartigen abstrakten Frequenzblöcken z.B. 2x5 MHz im Bereich 800 MHz) angeboten. Diese Phase endet, sofern für keine der Kategorien mehr eine Übernachfrage besteht.

- In der zweiten Phase haben die Bieter die Möglichkeit, in einer finalen Runde Gebote für Kombinationen von Frequenzblöcken abzugeben.
- Die Zuteilung erfolgt in der Weise, dass die Auktionserlöse auf Basis der abgegebenen Gebote maximiert werden. Die Zahlungsverpflichtung wird nach einer Opportunitätskostenpreisregel festgelegt.

Dieses Auktionsdesign wurde von den Auktionsteilnehmern heftig kritisiert:

Mangelnde Transparenz: Die Auktionsteilnehmer erhielten keine Informationen über das tatsächliche Biet-Verhalten der Kontrahenten in einer Auktionsrunde, sodass diese diesbezüglich nur spekulative Einschätzungen und Bewertungen mit Relevanz für die Biet-Strategie vornehmen konnten. Das Risiko einer ineffizienten Frequenzzuteilung wurde zudem dadurch verschärft, dass RTR ein Verfahren wählte, in dem essentielle Informationen während der Auktion, wie die aggregierte Nachfrage für Frequenzkategorien (erst ab Runde 72), nicht bereitgestellt wurden. Diese Information wird jedoch von Bietern, die einer Biet-Beschränkung unterliegen, als wesentlich für ihr Biet-Verhalten angesehen.

Hohe Mindestgebote: Die Mindestgebote waren vergleichsweise hoch (0,261 €/MHz/pop für 800 MHz Frequenzen im Vergleich zu Deutschland 0,003€/MHz/pop)⁵. Angesichts der hohen Mindestgebote wurden die möglichen Mindestinkremente zwischen 2 % und 15 % von den Auktionsteilnehmern als ebenfalls zu hoch angesehen.

Hohe Komplexität: Das Verfahren wurde als äußerst komplex mit Blick auf die Entwicklung rationaler Biet-Strategien angesehen. Dies wird faktisch insbesondere dadurch deutlich, dass die Auktionsteilnehmer in der finalen Runde die Möglichkeit hatten, mehr als 2.000 kombinatorische Gebote abzugeben. Dies macht es erforderlich, für eine hohe Anzahl von Frequenzportfolios genaue Bewertungen vorzunehmen.

Risiko von Knock-Out-Geboten insbesondere aufgrund wenig restriktiver Spektrums-Kappen: Das Auktionsdesign barg nach Ansicht der Auktionsteilnehmer zudem das Risiko von Knock-Out-Geboten, da kombinatorische Gebote in einer letzten Auktionsrunde abgegeben werden konnten und

weil wenig restriktive Biet-Beschränkungen es individuellen Mobilfunkunternehmern ermöglichten, mehr als die Hälfte der angebotenen Frequenzblöcke zu ersteigern. Studien zeigen, dass in solchen Situationen, in denen der Bestand des Unternehmens gefährdet sein kann, risiko-averse Bieter höhere Gebote abgeben, was sich dann negativ auf den Wettbewerb (Investitionen) auswirkt.

Problematik der Opportunitätskosten-Preisregel: Aufgrund der Opportunitätskosten-Preisregel wird der zu zahlende Betrag durch die abgegebenen Gebote der anderen Auktionsteilnehmer beeinflusst. Letztendlich weiß der Auktionsteilnehmer bei der Abgabe der Gebote nicht, welchen Preis er im Falle eines erfolgreichen Gebotes zahlen muss. Dies bedingt Schwierigkeiten bei der Entwicklung einer rationalen Biet-Strategie bei vorhandenen Budgetbeschränkungen der Auktionsteilnehmer. Zudem ist eine derartige Zahlungsregel schwierig an den Vorstand eines Unternehmens zu kommunizieren

Hoher Ermessensspielraum des Auktionators: Ferner wurde der enorme Ermessensspielraum des Auktionators im Auktionsprozess, der aus Sicht der Teilnehmer zu einem kaum realisierbaren Vorbereitungsaufwand und damit zu einem kaum tragbaren Risiko führe, als kritisch angesehen. Dies betraf beispielsweise den sogenannten Alpha-Faktor, nach dem sich das maximale Preisniveau in der finalen Auktionsrunde bemessen hat.

Keine finale Akzeptanz des Auktionsergebnisses durch die Auktionsteilnehmer in der Auktion: Die Auktionsteilnehmer haben keine Möglichkeit mehr, auf das Ergebnis nach der einrundigen finalen Auktionsrunde generierte Ergebnisse zu reagieren. Eine Akzeptanz dieses Ergebnisses in der Auktion findet durch die Auktionsteilnehmer somit nicht statt.

Auktionsdesigns in Einklang mit den angeführten sinnvollen Prinzipien

Während das deutsche Auktionsdesign (TSMA) sämtliche Prinzipien erfüllt, sind diese bei der in Österreich zur Anwendung gekommenen kombinatorischen Clock-Auktion bis auf Prinzip 1 nicht erfüllt.

Zwar erfolgte in Österreich auch die Versteigerung in einem mehrstufigen Verfahren, jedoch hat der Bieter in der kombinatorischen Clock-Auktion keine

Gewissheit über mögliche Zahlungsverpflichtungen (Prinzip 2). Die Gebote der anderen Teilnehmer waren nicht transparent (Prinzip 3). In einer Clock Auktion endet die Runde nicht mit einem möglichen Endergebnis (Prinzip 4). Die Mindestgebote waren vergleichsweise hoch (Prinzip 5). Das Verfahren war äußerst komplex (Prinzip 6).

Lorenz Nett

- 1 Dieser Beitrag basiert auf einem Policy Paper, welches WIK-Consult im Auftrag der A1 Austria geschrieben hat. Dr. Bernd Sörries (Projektleiter), Dr. Lorenz Nett, Dr. Karl-Heinz Neumann „Sinnvolle Prinzipien bei der Ausgestaltung eines Frequenzauktionsdesigns“ Policy Paper, 31. Mai 2017.
- 2 Mindestinkremente sind der Minimalbetrag, der zusätzlich zum geltenden Höchstgebot für ein individuelles Frequenzpaket geboten werden muss, damit das neue Gebot als valide (gültig) gewertet wird.
- 3 Peter Crampton und Axel Ockenfels (2015): The German 4 G spectrum Auction : Design and Behavior, verfügbar unter <ftp://www.cramton.umd.edu/papers2010-2014/cramton-ockenfels-german-4g-auction.pdf>.

4 Ein aktiver Waiver bringt zum Ausdruck, dass man noch eine Auktionsrunde überlegen möchte, ob man das Auktionsergebnis akzeptiert.

5 Quelle: GSMA (2015): The socio-economic benefits of greater spectrum policy harmonisation in the EU, Seite 39.

Tabelle 1: Prinzipien eines effizienten Auktionsdesigns in Einklang mit den beiden Auktionsformaten TSMA und CCA

	Transparente TSMA in Deutschland	Kombinatorische Clock-Auktion in Österreich (2013)
Prinzip 1	X	X
Prinzip 2	X	—
Prinzip 3	X	—
Prinzip 4	X	—
Prinzip 5	X	—
Prinzip 6	X	—
	X erfüllt	— nicht erfüllt

Industrie 4.0 – Rechtliche Rahmenbedingungen für den Mittelstand im Licht der Digitalisierung¹

Wertschöpfungsnetzwerke erzeugen neue rechtliche Herausforderungen

Die Digitalisierung der Wirtschaft schreitet voran. Wo früher Unternehmen auf sich selbst gestellt waren und weitgehend unabhängig voneinander produziert haben, entstehen heute zunehmend digital vernetzte Wertschöpfungsnetzwerke. Unternehmen mit Unterauslastung können künftig z.B. ihre freien Fertigungskapazitäten sporadisch oder dauerhaft über eine Internetplattform anbieten, um so ihre Produktivität und ihren Umsatz zu erhöhen.

Je mehr Betriebe sich an derartigen Formen kooperativer Wertschöpfung beteiligen, umso mehr entstehen flexible Produktionsverbände, die unterschiedlichste Produkte und Dienstleistungen in nahezu beliebiger Menge und mit hoher Qualität zeitnah erzeugen und on-Demand zuliefern können. Netzwerke wie diese ermöglichen einen gewaltigen Produktivitätsschub durch eine bislang nicht gekannte Flexibilität und Tiefe der Arbeitsteilung. Sie schaffen aber auch durch die durchgängige Informationsverarbeitung eine hohe Transparenz der Prozesse, ganz neue Austauschver-

hältnisse, neue Abhängigkeiten und Risiken.²

So müssen die Partner eines Netzwerks z.B. sich jederzeit darauf verlassen können, dass die zugesagten oder eingekauften Leistungen anderer Betriebe (die sie in der Regel nicht kennen) auch genau nach Form, Qualität, Zeit und Leistung erbracht werden und dass diese Prozesse störungs- und fehlerfrei ablaufen. Kommen nun Software-gesteuerte Produktionsmaschinen ins Spiel, automatisierte Förder- und Lagersysteme, sich selbstoptimierende Roboter oder etwa Systeme mit Künstlicher Intelligenz, die alle begleitend erzeugten Daten erfassen, in Echtzeit auswerten und austauschen, dann werden eine Fülle von sehr komplexen Rechtsfragen in nahezu allen Bereichen des IT-Rechts aufgeworfen. Hierzu gehören vor allem

- der Datenschutz,
- das Recht an Daten,
- die IT-Sicherheit,
- das geistige Eigentum und der Know-how-Schutz,
- die Haftung, sowie

- das Vertragsrecht.³

Nicht wenige dieser Fragen können nach übereinstimmender Auffassung im Rahmen der bestehenden Normen wie etwa dem Schutz personenbezogener Daten nach BDSG bzw. der Datenschutzgrundverordnung,⁴ durch Service Level Agreements oder durch die Erstellung von Musterverträgen beantwortet werden. Allerdings werden gerade durch die zunehmende Vernetzung der Akteure und den Einsatz automatisiert agierender und kommunizierender Maschinen zahlreiche neue Fragen und Herausforderungen aufgeworfen, auf die Antworten erst nach und nach im Sinne der Rechtsfortbildung⁵ entwickelt werden müssen: Wem gehören z.B. die Daten, die eine Maschine erzeugt? Darf eine Maschine die Daten Dritter verschneiden oder löschen? Dürfen die in Smart Data verwandelten Rohdaten eines Herstellungsprozesses im Rahmen eines neuen Geschäftsmodells zur Handelsware gemacht und weiterveräußert werden?

Eine der wesentlichen Aufgaben der aktuellen Diskussion über die rechtlichen Rahmenbedingungen von Industrie 4.0 besteht vor diesem Hintergrund dar-

in, die zahlreichen Einzelphänomene in den Fabriken und Betriebsstätten, die zu neuen Aushandlungsprozessen zwischen den Akteuren oder zu Interessenkonflikten führen können, gut zu dokumentieren und zu strukturieren.⁶ Auf dieser Grundlage können die darin enthaltenen möglichen Neuartigkeiten von Rechtsfragen identifiziert und auf der Basis intensiver Diskurse im Laufe der Zeit in praxis- und betriebsnahe rechtliche Lösungen überführt werden.⁷

Rechtsfragen als Hürden für den Mittelstand

Wer glaubt, dass die rechtlichen Implikationen smarter Wertschöpfungsketten den Mittelstand unberührt lassen, der täuscht sich. Gemäß einer Umfrage der IHK München geben über 50% aller Geschäftsführer an, dass sie in rechtlichen Fragen und Unsicherheiten das größte Hindernis für die Digitalisierung und insbesondere für die Vernetzung ihrer Betriebe sehen. Eine ihrer größten Sorgen gilt u.a. dem Schutz von Betriebs- und Geschäftsgeheimnissen, wenn beispielsweise über kollaborative Netzwerke Informationen an Partnerunternehmen in der Produktions- oder Lieferkette übermittelt werden. Denn allen Beteiligten ist klar, dass durch den Informationsfluss ein leicht durchschaubares, virtuelles Abbild der Fabrik und aller darin ablaufenden Prozesse entsteht: Echtzeitbestellungen lassen Rückschlüsse auf den Umsatz zu, das Ordern von Rohstoffen oder Vorprodukten gibt Einblicke in Rezepturen und Fertigungstiefen, Daten über Arbeitszeiten und Auslastung lassen Rückschlüsse auf die Wettbewerbsfähigkeit zu.⁸

Eine technische Lösung für derartige Herausforderungen könnte darin bestehen, dass z.B. Maschinen Teile von Informationen anonymisieren oder löschen. Dann aber würden wertvolle, für die Optimierung und Kostensenkung wichtige Informationen nicht mehr allen Netzwerkteilnehmern zur Verfügung stehen. Die Experten sind sich daher einig, dass nur ein neu zu entwickelndes Regelwerk zu technischen, organisatorischen und rechtlichen Fragen in der Lage ist, die unterschiedlichen Interessenlagen auszubalancieren.

Denkbar sind aber auch z.B. die Vereinbarung von Geheimhaltungsklauseln, Festlegungen zum jeweiligen Grad der Schutzwürdigkeit von Daten oder die Implementierung von Kriterien für den Einsatz von entsprechenden IT-Sicherheitslösungen. Gerade

in der (häufig als angespannt betrachteten) IT-Sicherheitslage wird eine der Hauptbarrieren für die Akzeptanz von Wertschöpfungsnetzwerken gesehen. Ohne das Vertrauen in das Vorhandensein eines angemessenen IT-Schutzniveaus bei allen Netzwerkpartnern sind künftige Wertschöpfungsverbände so gut wie undenkbar.

Es bedarf neuer Vereinbarungen und Regelwerke

Es bedürfte ferner einer Abstimmung von Regeln, wer z.B. auf bestimmte Daten zugreifen und wie er sie verwenden darf, welche Vertragsstrafen bei Missachtung drohen oder welche Schadenspauschalen im Falle von Produktionsausfällen oder bei Missbrauch greifen sollen. Überhaupt sind adäquate Regeln zur Klärung der Haftung in Produktionsnetzwerken ein zentrales Thema im aktuellen Rechtsdiskurs. Wer muss für Schäden aufkommen, wenn Betriebe und deren Maschinen (automatisiert) Informationen austauschen, die zu Problemen oder Produktionsfehlern führen? Gibt es Software- und Maschinenverantwortlichkeiten?

Derartige Vereinbarungen bilden jedoch nur den ersten Schritt. Damit für diese Fälle die bestehenden Rechtsnormen Anwendung finden können, müssen in einem zweiten Schritt überhaupt erst schlüssige Beweisketten möglich gemacht werden. D.h., alle teilnehmenden Akteure müssen verpflichtet werden, nachvollziehbare Dokumentations- und Reportingsysteme zu implementieren, Zertifikate nach anerkannten Qualitätsstandards zu erwerben oder sich entsprechenden Auditierungsregeln zu unterwerfen.

Manche Rechtsexperten gehen hier noch einen Schritt weiter und problematisieren, ob das derzeitige Haftungsrecht weiter anwendbar bleibt, wenn weitgehend autonom arbeitende Systeme wie z.B. automatisierte Regallager oder Industrieroboter Schäden verursachen. Sind Garantien für bestimmte Service-Levels oder Vertragsstrafen nicht möglicherweise der adäquatere Weg einer Konfliktlösung als die heute bestehenden verschuldensabhängigen Schadensersatzregelungen?

Alternative Wege könnten dementsprechend auch bei der Beweisführung beschritten werden. Meist dürfte es im Schadensfall, angesichts der enormen und noch weiter steigenden Komplexität aller Prozesse, schwierig

sein, eindeutige Kausalitätsketten oder juristisch hieb- und stichfest nachweisbare Ursache/Wirkungsbeziehungen für Vorkommnisse zu ermitteln. Daher wäre auch hier ein wichtiger Schritt, die Rollen und ihre Verantwortlichkeiten aller an der Wertschöpfung beteiligten Akteure genau zu beschreiben und deren Mitwirkungspflichten bei der Ermittlung von Fehlerursachen möglichst präzise festzulegen.

Beispiele wie diese zeigen, wie aufwändig und komplex der Diskurs zu den rechtlichen Herausforderungen von Industrie 4.0 derzeit verläuft: Auf der einen Seite werden möglichst zeitnah praktische Antworten auf die oben angesprochenen Fragen benötigt, um die vorhandenen Investitions- und Innovationsbarrieren bei KMU abzubauen. Auf der anderen Seite sind möglichst viele praktische 4.0-Lösungen und deren Umsetzung in den Betrieben erforderlich, um überhaupt erst strukturell gültige Antworten für die Rechtsfortbildung des derzeit bestehenden Rahmens entwickeln zu können.

Daneben spricht die Erfahrung dafür, etwa im Bereich der Nutzungsrechte an entstehenden Daten auf gesetzliche Regelungen zu verzichten und dies den Parteien durch individuelle Vertragsgestaltung zu überlassen. Was hier für Großbetriebe gängige Praxis ist, stellt für kleine und mittlere Unternehmen (KMU) eine große Barriere dar. Daher wäre es gerade für KMU von großem Vorteil, wenn sie, statt Einzelverträge schließen zu müssen, auf vorentwickelte Musterverträge zurückgreifen könnten.

Rechtliche Herausforderungen aus der Perspektive von Unternehmen

Untersuchungen zeigen, dass Unternehmen bei allen Rechtsfragen zur Digitalisierung die EU-Gesetzgebung gegenüber nationalstaatlichen Lösungen präferieren, was mit Blick auf Harmonisierung und Chancengleichheit im Binnenmarkt wenig überraschend erscheint.⁹ Überraschend aber sind die hohen Erwartungen an die Rechtsfortbildung in nahezu allen wichtigen Themenfeldern der Digitalisierung. Die BDI/Noerr-Studie aus dem Jahr 2015 zeigt, dass die gewünschten Neuregelungen alle Kernthemen wie beispielsweise Haftungsfragen für Produkte, den Einsatz Künstlicher Intelligenz, den Geheimnisschutz, das Eigentum an Daten, das Outsourcing von IT-Leistungen und Cloud-Computing sowie Aspekte der Standardisierung von IT-Lösungen berühren und

eine sehr hohe Zustimmung erfahren. Die Möglichkeit der Versicherbarkeit von autonomen bzw. vernetzten Systemen genießt ebenfalls eine sehr hohe Zustimmung bei den Firmen (s. Abbildung 1).

Im Bereich des Schutzes personenbezogener Daten ist ein solches Regelwerk auf europäischer Ebene mit der bestehenden Datenschutzrichtlinie und der Datenschutzgrundverordnung bereits vorhanden oder auf dem Weg. Die Verordnung regelt unter anderem die Rechtsgrundlagen der Datenverarbeitung, die Rechte der Betroffenen und die Pflichten der Verantwortlichen. Die bereits geltenden Betroffenenrechte werden erweitert und um neue Rechte ergänzt z.B. um das Recht auf Datenportabilität. Das Recht auf Datenlöschung wird in der Verordnung auch als „Recht auf Vergessenwerden“ bezeichnet. Die Datenschutzgrundverordnung gilt auch für Unternehmen, die ihren Sitz außerhalb der Europäischen Union haben.

Durch die europäische NIS-Richtlinie (Netzwerk- und Informationssicherheit) wird u.a. der Geheimnisschutz sowie Outsourcing und Cloud-Computing adressiert. Das Gesetz zur Umsetzung der europäischen Richtlinie zur Gewährleistung einer hohen Netzwerk- und Informationssicherheit wurde hierzulande am 29.6.2017 verkündet. Es dient im Wesentlichen der Umsetzung der NIS-Richtlinie, die im August 2016 in Kraft getreten ist. Mit der Richtlinie wurde ein einheitlicher Rechtsrahmen für den EU-weiten Aufbau nationaler Kapazitäten für die Cyber-Sicherheit, eine stärkere Zusammenarbeit der Mitgliedstaaten der Europäischen Union sowie Mindestsicherheitsanforderungen an und

Meldepflichten für Kritische Infrastrukturen, sowie für bestimmte Anbieter digitaler Dienste wie Cloud-Services und Online-Marktplätze geschaffen. Somit sind bereits in zwei wichtigen Feldern die gewünschten Rahmenbedingungen für die Digitalisierung vorhanden.

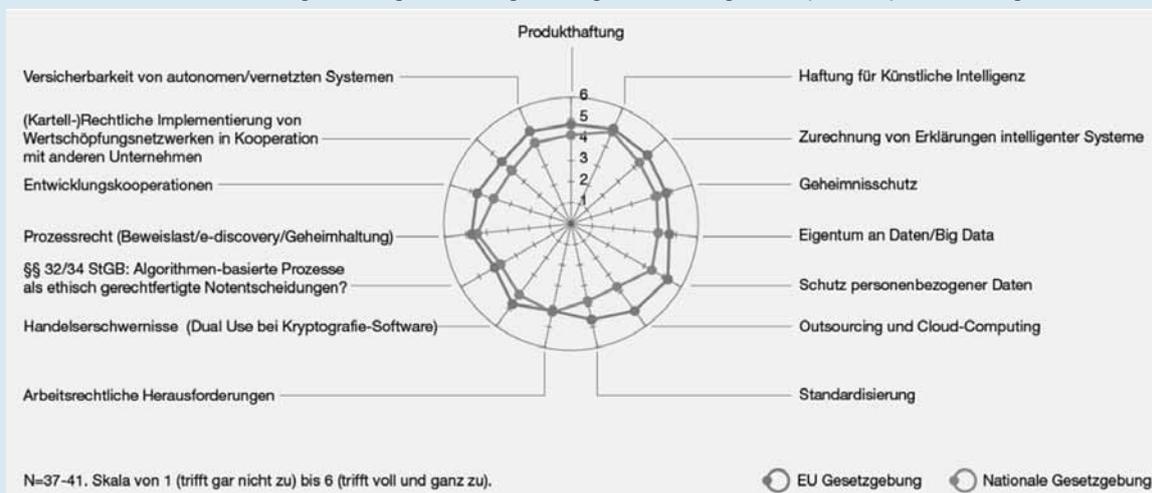
Fazit

Viele KMU tun sich mit der Digitalisierung und der vernetzten Produktion u.a. anderem deshalb schwer, weil sie in der großen Mehrheit die rechtlichen Implikationen und Folgen schwer abschätzen können und Risiken fürchten. Gleichzeitig erwarten sie von der EU und dem deutschen Gesetzgeber, dass diese im Sinne der Rechtsfortbildung in vielen wichtigen Bereichen bereits tätig werden. Ohne eine längerfristig gelebte Praxis im betrieblichen Alltag ist das jedoch kaum möglich. Daher müssen alle Akteure lernen, sich in diesen Diskurs einzubringen. Es wird in den nächsten Jahren zu den größten Herausforderungen zählen, gerade kleine und mittlere Unternehmen von den Vorteilen der Digitalisierung zu überzeugen, ohne dass die entsprechenden rechtlichen Regelungen bereits vorhanden oder im Detail ausgearbeitet sind. Veranstaltungen der Kammern, Best Practice-Lösungen der Mittelstand-Digital Kompetenzzentren, Musterverträge oder auch die Bildung von Genossenschaften könnten bereits kurz- und mittelfristig aus diesem Dilemma einen gewissen Ausweg bieten und für mehr Vertrauen sorgen.

Franz Büllingen
Leiter Begleitforschung der BMWi
Fördermaßnahme Mittelstand-Digital

- 1 Im Rahmen der Begleitforschung zur BMWi-Fördermaßnahme Mittelstand-Digital wurde u.a. eine Arbeitsgruppe „Recht“ ins Leben gerufen, die von WIK intensiv betreut wird.
- 2 Einen guten Überblick über die relevanten Rechtsbereiche und die damit verbundenen juristischen Risikobereiche gibt die Broschüre der Begleitforschung zur BMWi-Fördermaßnahme „AUTONOMIK für Industrie-4.0“. Vgl. iit-Institut für Innovation und Technik in der VDI/VDE Innovation und Technik GmbH (2016): Juristische Herausforderungen für digitale Wertschöpfung – strukturierte Lösungswege für KMU, Berlin.
- 3 Vgl. hierzu Bartenbach, C., Haesemann & Partner (o.J.): Fachbereich IT-Recht. Industrie 4.0. Rechtliche Aspekte im Zusammenhang mit der Digitalisierung der Wirtschaft (Überblick), Köln.
- 4 Vgl. hierzu VDMA, GvW Graf von Westphalen (2016): Datenschutz & Industrie 4.0. Ein Leitfadens für den Umgang mit personenbezogenen Daten im Unternehmen, Frankfurt a.M.
- 5 Zum Verhältnis von technischen Innovationen und rechtlicher Entwicklung vgl. Hoffmann-Riem, W. (2016): Innovationen und Recht – Recht und Innovationen. Recht im Ensemble seiner Kontexte, insb. S. 23-64, Tübingen.
- 6 Vgl. hierzu auch: bitkom (2016): Rechtliche Aspekte von Industrie 4.0, Leitfadens (Vorabfassung), Berlin.
- 7 Vgl. Hornung, G., Hofmann, K. (4/2017): Industrie 4.0 und das Recht: Drei zentrale Herausforderungen, in: acatech (Hg.), München.
- 8 Vgl. Lörcher, T.: Industrie 4.0 ist rechtliches Neuland, in: <http://www.maschinenmarkt-voegel.de/industrie-40-ist-rechtliches-neuland-a-534814/>. Zugriff am 25.07.2017.
- 9 BDI e.V., Noerr (Hg.) (2015): Industrie 4.0 – Rechtliche Herausforderungen der Digitalisierung. Ein Beitrag zum politischen Diskurs. Berlin / München.
- 10 Hiervon ausgenommen ist lediglich das Arbeitsrecht. Vgl. BDI e.V., Noerr (Hg.) (2015): ebenda.

Abbildung 1: Erwartungen an die Rechtsfortbildung im Bereich Digitalisierung: Welche Maßnahmen würden Sie zur Umsetzung Ihrer Digitalisierungsstrategie in den folgenden (Rechts-)Themen begrüßen?



Quelle: BDI / Noerr 2015¹⁰

WIK reviewed for Dutch telecom regulator ACM the access options for all fixed telecom infrastructures in the Netherlands

Dutch telecom regulator ACM assigned WIK Consult to assess the current and future access options for all fixed telecom infrastructures in the Netherlands. This encompassed copper, fiber and coax-cable networks in the Netherlands and access as defined under market 3a (physically unbundled access (LLU) and Virtual Unbundled Local Access (VULA)) and market 3b (Wholesale Central Access (WCA)).

Today in the Netherlands, market 3a is regulated with LLU and VULA services available for alternative operators to access KPN's copper network and unbundled fibre for KPN's fiber network. Market 3b is deregulated, but incumbent KPN offers a commercial wholesale bitstream service for its KPN xDSL and FTTH networks. On coax networks, currently there is no access regulation.

WIK first reviewed the relevant technical developments up to 2025 for the different networks based on public information and interviews with relevant vendors and market parties. Thereafter, business case modelling has been done to review under which circumstances the access options are economic viable.

Relevant technical developments up to 2025

- **Copper Access Network:** KPN's focus is on the implementation of Vplus (VDSL profile 35b) enabling data rates up to 230 Mbps.
- **Fibre Access Network:** A point-to-point fibre network is currently deployed in the Netherlands. The roll-out of FTTH by KPN has stopped (except for new construction areas). Passive point-to-multiple-point topologies, e.g. GPON, might be implemented in the future.
- **Cable Access Network:** The VodafoneZiggo's HFC network is based on DOCSIS 3.0. DOCSIS network architectures are shared medium architectures which in principle are not suited for physical unbundling. The alternative, virtual unbundling, can be offered by DOCSIS 3.1 Full Duplex. This

however requires fibre to the last amplifier (FTTLA) with a huge fibre demand and investment, which is not expected to start to a sufficient extent in the Netherlands in coming years. WCA can currently be offered based on a Layer 3 protocol (IP) without major technical restrictions. In respect to the TV Multicast feature, this is expected to become available as resale offer as it is inefficient to use the IP-communication capacity for linear TV-Multicast due to the shared bandwidth.

Business case modelling

The modelling is based on current network information of KPN and VodafoneZiggo and available wholesale offers of KPN. As reference offers lack for the VodafoneZiggo, the cost structure of KPN's VULA and WCA service have been used as proxy.

The review of the different access options is combined with different geographical approaches; nationwide or a focused approach on the most attractive areas. Due to the different geographical coverage among the copper, coax and fibre networks in the Netherlands, different names have been used two distinguish a broad geographical coverage and a focused geographical scenario. For the almost

nationwide copper and coax networks, we have called these two options 'national' and 'regional' coverage. For the much smaller fibre network (30% of households covered), the two tested scenarios are called 'complete' and 'partial' network coverage.

The business case modelling is based on a steady-state approach assuming that the entrant already reached a certain scale and appropriate network roll out. Inefficiencies by ramp-up effects are therefore not considered. As a realistic comparison basis, 2% market share of available homes passed is applied for the hypothetical alternative operator. This compares roughly with 4% of homes connected, which is generally used to indicate 'market share'. Currently, all alternative providers together in the Netherlands have a share up to 15% of active broadband connections.

Table 1 shows the resulting margin for reviewed business case scenarios.

One can conclude that it is economically viable for an alternative operator to target the complete national market based on WCA (market 3b) for KPN's copper and fibre networks but also for the (hypothetical) WCA service for VodafoneZiggo's coax network (scenario 1 and 6). From small market shares onwards these business cases get positive and for the base

Table 1: Tested business case scenarios and their respective margins

Scenarios	Margin (for base case of 2% market share of HP)
1) National coverage with WCA KPN Copper & Fibre network	16.8%
2) National coverage with VULA KPN copper network	12.8%
3) Regional coverage with VULA KPN copper network	17.4% With 10 largest access points connected
4) Complete network coverage with Fibre LLU KPN fibre network	-55.6%
5) Partial network coverage with Fibre LLU KPN network	-25.8% With 10 largest access points connected
6) National coverage with WCA for VodafoneZiggo coax network	14.4%
7) National coverage with VULA for VodafoneZiggo coax network	-11.9%
8) Regional coverage with VULA for VodafoneZiggo coax network	18.1% With 10 largest access points connected

case of 2% market share the margin is 16.8% and 14.4% respectively. The lower margin for the coax business case is explained by the significant volume discount (15%) on KPN's WCA service, which is applicable for KPN's copper network only.

Alternative operators could also target the complete national market based on access products belonging to market 3a (LLU/VULA):

- National coverage based on VULA for KPN's copper network (scenario 2) is positive, however this will not be motivated by margin (lower compared to scenario 1) but by better product characteristics of VULA versus WCA (higher flexibility to design the retail product).
- Complete network coverage scenario based on fibre LLU (scenario 4) does not seem economically viable for an alternative operator as the margin for the base case is strongly negative and even for a very high 10% market share (of homes passed), the margin is only 2.7%. This is due to the significant connection costs of all access points and the limited coverage of KPN's fibre network (30% of households in the Netherlands).
- For national coverage based on (hypothetical) coax VULA there are also significant connection costs to connect all access points, however more homes passed are available for this nationwide network. The break-even point of the business case is around 2.5% market share of homes passed. However, from a market share of 4% onwards, the resulting margin using coax VULA for nationwide coverage becomes higher (17.8%) than using WCA over coax.

In general, it is considered economically logical that an entrant starts with WCA and with increasing market share targets attractive geographic areas based on VULA and or LLU.

- However, based on the current fibre LLU pricing and KPN's fibre network structure, the business case is difficult for an entrant using fibre LLU even when targeting the most attractive areas. The business case (scenario 5) only gets positive when an entrant has more than 5.5% market share. However the margin will never be higher than 7% even with 10% market share in targeted KPN fibre areas.

Figure 1: Margin WCA versus regional VULA for KPN's copper network

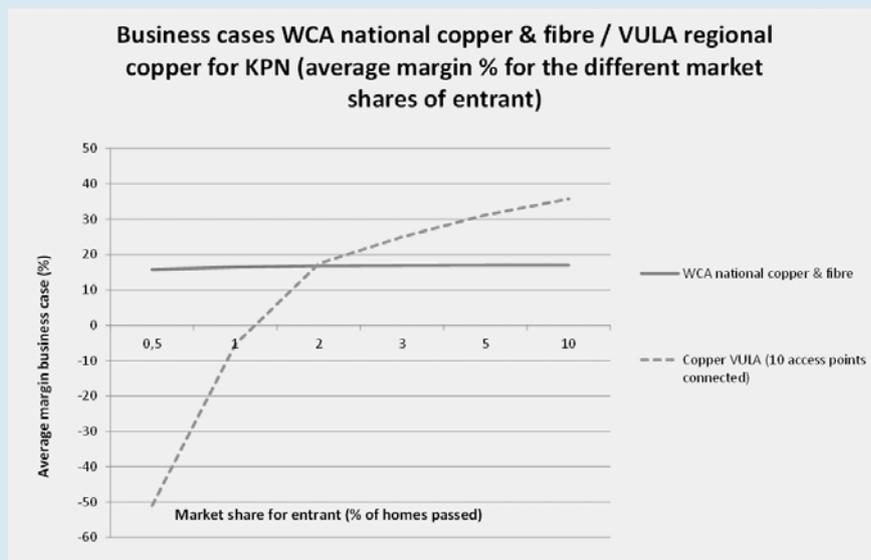
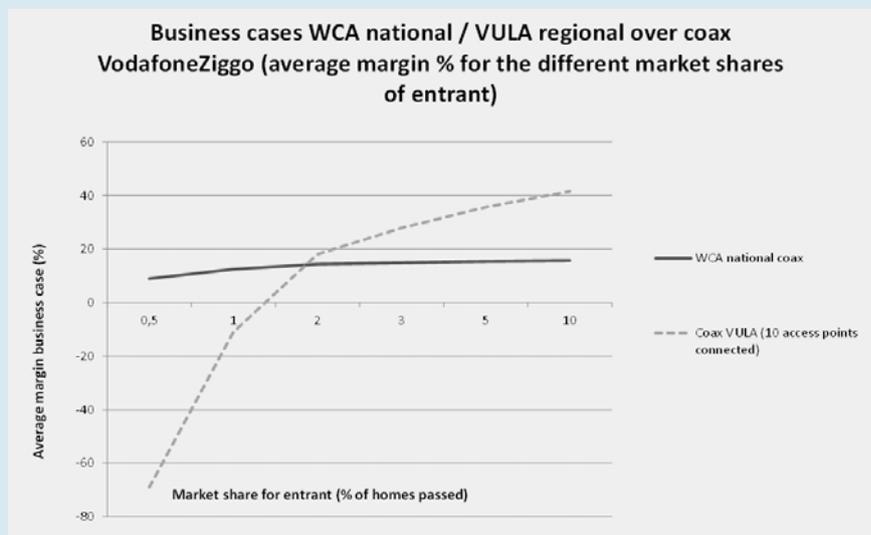


Figure 2: Margin WCA versus regional VULA for VodafoneZiggo's cable network



Hence, economically, it makes no sense for an alternative operator to combine WCA with Fibre LLU in targeted areas.

- The combination of WCA and VULA regionally can be economically viable for KPN's copper and fibre networks and for VodafoneZiggo's cable networks as illustrated in Figure 1 and Figure 2 on the next page. For both the copper and the coax networks, the alternative operator can realise a higher margin with VULA when at least 2% market share of homes passed is achieved in targeted areas. However this is only if they take the effort of connecting to a minimum number of the 10 largest access areas.

Conclusions

To sum up, for national business cases, WCA is economically viable for all networks. VULA can also be economically viable for national business cases although requiring a higher market share and not always bringing a higher margin compared to WCA. Fibre LLU is less viable for a national business case.

Business cases based on a combination of WCA and for attractive areas VULA are viable. Combinations of WCA with fibre LLU however are less economically viable.

Peter Kroon

The beta in the WACC for regulated fixed and mobile telecommunications services: its role and robust estimation¹

Paper presented at the 28th European regional ITS 2017 conference in Passau, Germany

Background

In the EU, the telecommunications operators with significant market power for some of their network services are typically subject to price regulation. For fixed network operators this applies for services requiring access to the corresponding local networks, while for fixed and mobile operators it applies for the termination of calls originating from other networks. The national regulatory authorities (NRAs) are usually responsible for determining the cost of the service in question and – based on this – derive the regulated price(s).

Given the high capital intensity of telecommunications networks, the determination of the cost of capital plays a crucial role in this analysis. In general, this is done within the framework of the so-called weighted average cost of capital (WACC). The WACC consists of the weighted sum of the return on equity capital, i.e. the return required by shareholders of the company, and the interest payable on the debt held by banks and bond holders. The challenge of determining the value of the WACC consists in taking proper account of the level of risk that investors or lenders engage in, when providing capital to telecommunications operators.

In financial analysis, the level of risk of a company is expressed by a coefficient, called beta, which shows the riskiness of a company relative to the level of risk inherent in the total economy. If a company's beta has a value larger (lower) than one this means its risk is larger (lower) than that on average of the whole economy. The beta value has a direct positive relation with the level of the WACC, this being higher or lower depending on whether the beta value is high or low.

The standard theoretical approach for the determination of the beta values and with it the return on equity is the Capital Asset Pricing Model (CAPM) that is widely applied by the NRAs across Europe.¹ It assumes that a particular relationship holds between the level of risk of a company and the level of risk within the whole economy. Precisely, the return on equity equals the risk-free rate plus the beta multiplied

with the market risk premium (which is the excess return of a market portfolio over the risk-free rate in the total economy).

For estimating the value of the beta – strictly speaking the equity beta³ – of a particular company, one runs a regression of a sufficient number of (daily, weekly or monthly) observations of the company's stock return on the corresponding number of observations of the changes in the appropriate capital market index. The resulting coefficient is the estimate of the beta.

As the focus is on the determination of the beta value of the overall industry measuring the general level of systematic risk, beta values are typically estimated for a peer group of firms.

Research question

Historically, regulators have specified levels of the cost of capital that are different for regulated fixed network and mobile services. The reason for setting a higher cost of capital for mobile operations was risk that was assumed to be higher for mobile operations, as mobile services were seen as a "luxury good" with a more elastic demand when first introduced. Moreover, the competitive pressure among mobile operators was also seen to be higher.

By now, it is often being claimed that risks and therefore the levels of the cost of capital of fixed and mobile operations are converging or even have already converged. Mobile services are no more seen as a "luxury good" for a small group of clients, but as a mass product with an appreciably higher inelasticity in demand than before.

NRAs across Europe still do not agree on the question, whether to apply the same beta value for fixed and mobile operations. In some countries, as e.g. Norway, regulators apply different beta values for fixed and mobile services, while in other countries regulators do not see different risk profiles, as e.g. in Germany.

There exists already some empirical evidence on the research question, whether the risk of telecommunica-

tions operators differs for providing fixed line services and for providing mobile services. These studies have mostly been undertaken by consultants. The two most recent reports from NERA (2017)⁴ and Frontier Economics (2016)⁵ do not find any positive and significant interrelation between the two. It is argued that risk profiles for fixed and mobile operations are rather similar suggesting the use of risk parameters with identical values and, consequently, comparable levels of the cost of capital in the regulatory context. However, in another earlier study from Johnsen (2013)⁶ evidence for a mobile premium on the beta is reported.

In order to provide new empirical evidence on this issue using a more sophisticated approach, we test the following hypothesis.

Hypothesis: *A higher degree in mobile operations has a direct impact on the beta value of a telecommunications operator.*

In the course of the analysis another research question came up. In the studies mentioned above it has been econometrically tested, whether there is evidence on a causal relation between the asset beta and the mobile share, where the asset beta has been derived from the equity beta according to the Modigliani/Miller formula (see next paragraph). There are good reasons for using the asset beta in this context, as it represents the risk irrespective of gearing levels. However, when the Modigliani/Miller formula is not empirically supported, the empirical strategy might be extended directly using the equity betas.

Following basic financial theory, the beta of the company's operation, referred to as asset beta (β_A), is to be borne by the providers of capital, equity shareholders and lenders. This is expressed by the following equation:

$$\beta_A = \left[\frac{E}{E+(1-t)*D} \right] * \beta_E + \left[\frac{D}{E+(1-t)*D} \right] * \beta_D \quad (1)$$

Here β_E and β_D stand for the levels of risk of the equity shareholders and lenders, E and D for the levels of equity capital and debt and for the corporate tax. The Modigliani/Miller formula

makes the assumption that lenders are guaranteed to be paid their interest and get their loans back on maturity, implying that β_D is equal to zero. Accordingly (1) reduces to

$$\beta_A = [E/E + (1-t) * D] * \beta_E.$$

In order to test empirically if a debt beta of zero is confirmed by real data, we perform a preliminary test. Therefore, we rearrange the Modigliani/Miller formula receiving the equity beta as a function of the asset beta and the debt/equity ratio:

$$\beta_E = \beta_A + \beta_A * (1-t) * (D/E).$$

If the estimate of the intercept equals the estimate of the slope coefficient, the Modigliani/Miller formula gets confirmed and we use the asset beta as dependent variable in the regression analyzing our main hypothesis. If not, we alternatively also utilize the equity beta as the dependent variable in this regression.

Econometric analysis

For the empirical analysis we use a panel data set consisting of 16 telecommunications companies over the period 2010-2016 from 12 European countries. It includes yearly information on the asset and equity betas (which have been derived in separate OLS regressions using daily stock market information), the debt/equity ratio (measured as net debt divided by the equity levels in book values), the

share in mobile operations (measured as revenue share in mobile operations) as well as the level of the corporate taxes. For the analysis we make use of standard methods of panel data econometrics applying, first, a simple pooled OLS approach, second, an approach in first differences and, third, the most sophisticated approach of the two-way fixed effects model taking into account year- and time-specific effects.

The big methodological challenge for the derivation of robust beta parameters for fixed line and mobile services is the fact that, typically, European telcos are integrated companies with both, fixed and mobile operations. This makes it impossible to disentangle the separate effects on risk of fixed and mobile operations directly through the use of beta estimations, since a sample of mobile only companies is not available. Thus, we have to apply an indirect approach using the share in mobile operations as possible risk indicator. The underlying model specification for the main hypothesis looks as follows:

$$\beta_{A/E,i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 * ms_{i,t} + \theta_i + \tau_t + \varepsilon_{i,t} \quad (2)$$

Here, the asset or equity beta, $\beta_{A/E,i,t}$, depending on the specification, is the dependent variable. It is set equal to the constant, α_0 , the mobile share, ms , as well as to the firm-specific, θ_i , and year-specific fixed effects, τ_t . The equity beta is also used as a dependent variable due to the scant support we found in our preliminary test on the Mo-

digliani/Miller formula, from which follows that the detour via the asset beta may be superfluous or even distorting.

Our results show that we are not able to find any empirical evidence that the risk parameters of fixed line and mobile network operators are different. Instead, they seem to be rather similar or within in the same range. This finding remains robust after applying a couple of different robustness checks.⁷

Stephan Schmitt, Werner Neu

- 1 Authors: Stephan Schmitt and Werner Neu.
- 2 We are fully aware of the criticisms levelled at the CAPM. Our paper does not assume the validity of the model. It addresses questions of econometric methodology given that it has been decided to determine the value of the required return on equity, within the framework of the CAPM.
- 3 The differences and the interrelation between the equity, asset and debt beta will be presented below.
- 4 NERA, 2017, "Differences in the beta for fixed vs mobile telecommunications operators", report for the Office of Communications (OFCOM).
- 5 Frontier Economics (2016): "Support on estimating the WACC – Telecoms specific parameters", report for the Institut Luxembourgeois de Regulation (ILR).
- 6 Johnsen, Thore (2013): "Cost of capital for Norwegian Mobile operators", analysis for the Norwegian regulator, slides available under: <http://www.nkom.no/marked/markedsregulering-smp/kostnadsmodeller/lric-mobilnett/attachment/6461?download=true&ts=13d39ad8cc3>.
- 7 The working paper version of the paper is available from the EconStor website under the link of the 28th European regional ITS 2017 conference in Passau: <https://www.econstor.eu/handle/10419/44243>.

Evaluierung der Breitbandinitiative des bmvit in Österreich

Im Dezember 2016 wurde das WIK vom österreichischen Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (bmvit) damit beauftragt, die Breitbandförderung des Masterplans zur Breitbandstrategie einer ersten Zwischenevaluierung für den Förderzeitraum 2015/16 zu unterziehen. Wir haben diese Evaluierung im Zeitraum Januar bis Juni 2017 in Zusammenarbeit mit dem österreichischen Wirtschaftsforschungsinstitut WIFO durchgeführt.

Im Rahmen der Breitbandstrategie 2020 werden drei große Infrastrukturprogramme umgesetzt, die durch ein Anwendungsförderungsprogramm

AT.net und ein kürzlich aufgelegtes Anbindungsförderungsprogramm Breitband Austria 2020 Connect flankiert werden. Im Einzelnen sind dies:

- Breitband Austria 2020 – Access,
- Breitband Austria 2020 – Backhaul,
- Breitband Austria 2020 – Leerverrohrungsprogramm sowie
- Austrian electronic network AT.net und
- Breitband Austria 2020 Connect.

Die drei erstgenannten Programme waren Gegenstand unserer Evaluierung. Das Ziel des Leerverrohrungsprogrammes ist die Mitverlegung von Leerrohren bei kommunalen Tiefbauarbeiten, vorrangig in Gemeinden ohne Hochleistungsbreitbandzugänge, im Hinblick auf eine spätere NGA- oder Backhaul-Nutzung. Das Ziel der Access-Förderung ist die Stimulation von Investitionen in die Flächenausdehnung der Breitbandzugangsnetze. Es zielt darauf ab, schrittweise eine wesentliche Verbesserung der Breitbandversorgung von Haushalten und Unternehmen zu erreichen. Das Ziel des Backhaul-Förderprogrammes ist die Modernisierung bestehender

Backhaul-Einrichtungen, um bereits bestehende oder künftig zu errichtende NGA-Netze mit ausreichender Kapazität zu versorgen. Es wird somit die Verstärkung der Zubringernetze unterstützt, sowie die Anbindung von Insellösungen an Kernnetze gefördert. Das Programm ist primär auf die Glasfaseranbindung von Mobilfunksendestationen ausgerichtet.

Für die drei Programme sind Fördermittel in Höhe von insgesamt ca. 1 Mrd. € im Zeitraum 2015 bis 2020 vorgesehen. Für die Vergabe hat das Ministerium eine klein gerasterte Förderkarte erstellt, die die Gebiete aufzeigt, in denen Förderung möglich ist, weil dort in den nächsten drei Jahren keine Marktaktivitäten geplant sind. Dieses kluge Instrumentarium wird laufend à jour gehalten. Die Mittel werden dann für jeden Förderaufruf auf die Bundesländer und die Regionen in der NUTS3-Abgrenzung alloziiert. Grundlage dieser Allokationsschlüssel ist das Verhältnis der mit NGA unversorgten zu allen Wohnsitzen in der betreffenden Region. Durch diese Schlüsselung wird eine entsprechend dem Versorgungsbedarf gleichmäßige Verteilung der Fördermittel gewährleistet.

Breitband in Österreich

Österreich weist (auch ohne Förderung) bereits eine relativ hohe NGA-Abdeckung auf. Diese stützt sich im Wesentlichen auf FTTC/VDSL. Zwar tragen auch die Kabelnetze zur NGA-Abdeckung bei. Doch stellt sich die Kabel- und die FTTC/VDSL-Abdeckung als weitgehend überlappend dar. Unterhalb des europäischen Durchschnitts liegt in Österreich die Verfügbarkeit von Breitbandanschlüssen mit mehr als 100 Mbps. Die Verfügbarkeit von ultra-schnellen Breitbandzugängen wird im Wesentlichen durch die Kabelnetze dargestellt. Einen markanten Rückstand weist Österreich (ebenso wie Deutschland) im Bereich der Glasfasernetze auf.

Auffällig ist in Österreich die relativ geringe Nachfrage nach Anschlüssen mit hoher Geschwindigkeit. Dies gilt sowohl für Bandbreiten größer 30 Mbps als auch für Bandbreiten größer als 100 Mbps. Nur 13% aller Haushalte fragten 2015 in Österreich einen schnellen Breitbandanschluss (>30 Mbps) nach. In der EU insgesamt waren es zum Vergleich 22%. Die führenden Länder Belgien und Niederlande wiesen dagegen bereits Anteile von 60% bzw. 58% auf. Dies zeigt einen noch wesentlich größeren Abstand

zu den europäisch führenden Ländern bei Angebot und Nachfrage nach Hochgeschwindigkeitsanschlüssen.

Bisherige Umsetzung des Masterplans

Für die in 2015/16 initiierten Ausschreibungen Access 1, Backhaul 1 sowie Leerrohr 1&2 waren Fördermittel in Höhe von insgesamt 293 Mio. € budgetiert, die zu (fast) gleichen Teilen auf die einzelnen Förderschienen entfielen. Relativ ungleichgewichtig zeigt sich demgegenüber die Inanspruchnahme der Programme. Die Mittel des Access 1 Aufrufs waren zweifach überzeichnet und wurden daher zu 99% abgeholt. Demgegenüber wurden nur ca. 40% der Budgetmittel für Leerrohr vergeben und 71% der für Backhaul allozierten Mittel. In Summe wurden in 2015/16 von 293 Mio. € budgetierten Mittel 204 Mio. € vergeben. Insgesamt gab es vor dem Start der Förderprogramme etwa 1,9 Mio. (NGA) förderungsfähige unversorgte Haupt- und Nebenwohnsitze; dies

entspricht etwa 20% aller Haupt- und Nebenwohnsitze in Österreich.

Die größten Versorgungslücken bestanden auf Bundesländerebene in Kärnten und der Steiermark (jeweils ca. 34%) sowie Niederösterreich und Tirol (jeweils ca. 24%). Auf NUTS3-Ebene stechen diesbezüglich die Oststeiermark (ca. 63%), Osttirol (ca. 46%) sowie Ober- und Unterkärnten (jeweils ca. 44%) hervor. Demgegenüber weisen Wien (ca. 95%), Burgenland und Vorarlberg (jeweils ca. 88%) die beste Ausgangssituation hinsichtlich einer flächendeckenden Breitbandversorgung auf. Die NUTS-Gebiete mit den geringsten Versorgungslücken auf Wohnsitzbasis ex ante stellen Nordburgenland (ca. 3%), Salzburg/Umgebung (ca. 4%) und Wien (ca. 5%) dar.

Nach Implementierung von Phase 1 (2015/16) des Breitbandmasterplans können durch die durch die Förderungen initiierten Projekte in ganz Österreich insgesamt ca. 30% der bisher unversorgten Wohnsitze nun neuver-

Tabelle 1: Reformvorschläge des WIK zu Programmdesign und Bewertung

(1)	Stärkere Berücksichtigung der Vorteile von Glasfasernetzen
(2)	Anhebung der Mindestgrenzen der Förderung
(3)	Stärkere Berücksichtigung von Wettbewerbsaspekten bei den Bewertungskriterien
(4)	Sicherstellung ausreichender Glasfaserkapazität der PoP-Anbindung für die spätere Aufrüstung auf FTTH
(5)	Stärkere Verzahnung des Anbindungsförderungsprogramms mit dem Access-Programm
(6)	Anpassung der Kostensätze an aktuelle Marktpreise
(7)	Erleichterte Möglichkeiten der Infrastrukturübertragung
(8)	Behandlung des Erwerbs von IRUs an Leerrohren und/oder Glasfaserverbindungen als förderbare Investitionen ohne einschränkende Bedingungen
(9)	Differenzierte Bewertung von P2P und P2MP-Glasfaser-Topologien
(10)	Obergrenzen für die Förderung je unversorgtem Wohnsitz
(11)	Deckungsfähigkeit der Fördermittel zwischen den drei Programmen in der dritten Projektphase
(12)	Modifizierung der Förderbudgetmittelzuteilung auf Regionen in der zweiten und dritten Programmphase
(13)	Stärkere Berücksichtigung der Aufrüstung neu versorgter Anschlüsse auf 100 Mbps
(14)	Präferenzierung von Bewerbern in der 3. Phase, die alle (bislang) unversorgten Wohnsitze in einer NUTS 3-Region versorgen
(15)	Keine FTTC-Förderung mehr in der dritten Programm-Phase
(16)	Die Backhaulförderung sollte sich auch auf die Glasfaseranbindung neuer PoPs/Sites beziehen.

sorgt werden, wenn die geförderten Projekte investiv umgesetzt sind. Die Inanspruchnahme der Mittel streute jedoch stark zwischen den Bundesländern. Diese Disparitäten im Versorgungslückenschluss gehen ganz überwiegend auf eine sehr disproportionale Aktivität in den Bundesländern und eine entsprechende Streuung der Nachfrage nach Fördermitteln zurück.

Im österreichischen Durchschnitt wurden im Access 1 Programm rund € 400 pro neu versorgten Wohnsitz investiert. Für die Leerrohrprogramme 1 und 2 fielen durchschnittliche Investitionskosten von rund € 1.000 pro neu versorgten Wohnsitz an. Im Durchschnitt war FTTH im Ausbau der Phase 1 die teuerste Technologie (€ 1.654) gefolgt von FTTB (€ 1.112), deutlich günstiger kamen FTTC (xDSL) (€ 475) und Mobilfunk (€ 252). Die Investitionen je neu versorgten Wohnsitz streuen österreichweit je Technologie und je NUTS3-Gebiet bzw. Bundesland allerdings sehr stark, sodass diese Durchschnittswerte nur eine Orientierung darstellen.

Bei der Vergabe der Fördermittel (ebenso wie bereits bei ihrer Beantragung) zeigt sich eine starke Konzentration der Fördermittel auf bestimmte Fördernehmer. Mehr als drei Viertel der vergebenen Mittel entfielen auf nur drei Fördernehmer, wobei allein A1 Telekom fast 60% der Fördermittel aus Phase 1 für sich beanspruchen konnte. Die starke Konzentration der Fördermittel auf den Marktführer A1 Telekom ist besonders ausgeprägt im Backhaul- und im Access-Programm und wird durch die Allokation der Mittel im Leerrohrprogramm zu einem gewissen Maß egalisiert. Auf Ebene einzelner Bundesländer zeigt sich eine noch stärkere Konzentration auf einzelne Fördernehmer.

In Phase 1 wurden insgesamt ca. € 204 Mio. an Förderungen für den Breitbandausbau in Österreich bewilligt. Davon entfällt fast die Hälfte auf Access 1, etwas mehr als ein Drittel auf Backhaul 1 und das restliche Fünftel auf Leerrohr 1&2. Bei einer durchschnittlichen Förderintensität von knapp am Maximum von 50% beliefen sich die geförderten Projektkosten auf knapp € 410 Mio. Berücksichtigt man effektiv höhere Projektkosten und die Erforderlichkeit von Investitionen in aktive Netzkomponenten, die nicht gefördert werden, aber von den Fördernehmern beigestellt werden müssen, um die geförderte passive Infrastruktur für TK-Zwecke nutzen zu können, ergeben sich in unserer Schätzung 503 Mio. € Investitionen, die durch

Tabelle 2: Reformvorschläge zur Verbesserung der Abwicklungseffizienz

(1)	Verkürzung der Zeitdauer des Förderabwicklungsprozesses
(2)	Zeitliche Entzerrung der Calls für die einzelnen Programme
(3)	Offener Call für das Leerrohrprogramm
(4)	Überausschöpfung der Budgetobergrenzen
(5)	Frühzeitige Einstellung geförderter Projekte in das Infrastrukturverzeichnis.

die Förderung initialisiert werden. Der Multiplikator von Förderung zu getätigten Investitionen beträgt demnach 2,5. Dabei nicht berücksichtigt sind indirekte Effekte durch induzierte Investitionen in Gebieten, die an Fördergebiete angrenzen.

Bezogen auf die früher üblichen Investitionen im österreichischen TK-Sektor sind diese initialisierten Investitionen erheblich. Im Durchschnitt der letzten Jahre haben die Betreiber p.a. ca. 600 Mio. € (ohne Frequenzaufwendungen) in die Netzinfrastruktur investiert. Durch die Förderung kann dadurch das im internationalen Vergleich eher geringe Niveau der TK-Investitionen in Österreich (deutlich) angehoben werden. Dem stehen allerdings Mit-

nahmeeffekte bei der Förderung und Beschränkungen im Investitionsbudget bei den Fördernehmern entgegen. Gleichwohl erwarten wir bei der Nettobetrachtung eine Steigerung des Investitionsniveaus. Seine quantitative Ermittlung muss jedoch der Evaluierung zu einem späteren Zeitpunkt überlassen bleiben.

Programmdesign

Zum Programmdesign und zu den Bewertungsansätzen der Förderung der drei Programme haben wir in unserem Bericht insgesamt 16 Reformvorschläge unterbreitet und in unserem Bericht näher begründet (s. Tabelle 1).

Tabelle 3: Maßnahmen zur Steigerung der 5G Readiness

(1)	Weitere Steigerung der Netzabdeckung und Netzverdichtung bei 4G.
(2)	Glasfaseranbindung einer möglichst hohen Anzahl an Mobilfunkstandorten.
(3)	Flächenausbau eines Glasfasernetzes.
(4)	Entwicklung eines regulatorischen/wettbewerbsrechtlichen Rahmens, der eine stärkere Netzkooperation der Mobilfunkbetreiber erlaubt.
(5)	Förderung von Use Cases in Pilotregionen.
(6)	Senkung der Standortkosten für neue (und ggf. auch bestehende) Sites.
(7)	Intensivierung der 4G-Nutzung.
(8)	Förderung von innovativen Anwendungen.
(9)	Frühzeitige Verfügbarkeit von Frequenzen und Transparenz des Vergabeprozesses.
(10)	Prozesserleichterung bei der Erschließung und Nutzung neuer Standorte.
(11)	Kostenfreie Errichtung von Infrastruktur auf öffentlichem und privatem Grund.
(12)	Leitungsrechte gem. TKG nicht nur für Kabelleitungen, sondern auch für Sendestandorte.
(13)	Überprüfung und Senkung von Stromanschlusskosten.
(14)	Entwicklung von großflächigen Pilotanwendungen im Bereich öffentlicher und staatlicher Institutionen.

Diese Vorschläge sind alle positiv aufgenommen worden und sie sollen in den weiteren zwei Phasen und den folgenden Förderaufrufen entsprechend eingebaut bzw. berücksichtigt werden.

Zur Abwicklung der Fördermaßnahmen haben wir fünf Reformvorschläge unterbreitet, die in Tabelle 2 dargestellt sind.

Breitbandstrategie

Gegenstand unseres Auftrags war auch ein Review der aktuellen Breitbandstrategie Österreichs, insbesondere mit Blick auf die Herausforderungen von 5G, aber auch mit Blick auf den klaren Trend zu Glasfasernetzen. Wir haben für die zweite und dritte Phase des österreichischen Masterplans drei zentrale Empfehlungen entwickelt.

- (1) Stärkere Differenzierung der Bewertungskriterien mit Blick auf das Leistungspotential von FTTH;
- (2) Stärkere Berücksichtigung von LTE, insbesondere aber 5G bei der Access-Förderung;
- (3) Stärkere Berücksichtigung des Netzausbaus in ausgedehnten Ausbaugebieten.

Hinsichtlich 5G empfehlen wir keine Vorreiterstrategie, sondern eine Strategie, die die forcierte Verbesserung und Steigerung der 5G Readiness in den Vordergrund stellt. Dazu empfehlen wir die in Tabelle 3 aufgezeigten 14 Einzelmaßnahmen.

Unser Evaluierungsbericht wird auch derzeit noch in österreichischen Fachkreisen intensiv diskutiert. Dazu hat auch seine prominente Präsentation im Rahmen einer Pressekonferenz mit dem Infrastrukturminister Jörg Leicht-



© bmvit

Infrastrukturminister Jörg Leichtfried (Mitte) präsentiert in einem Pressegespräch gemeinsam mit Werner Höss (rechts), stellvertretender Leiter des Breitbandbüros, und einem der Studienautoren, Karl-Heinz Neumann (links), den aktuellen Bericht und weitere Maßnahmen für den Ausbau des Breitbandnetzes in Österreich.

fried am 6. Juni beitragen. Weiterhin konnten wir die Evaluierungsergebnisse im Infrastrukturausschuss des Parlaments am 13. Juni vorstellen.

Erkenntnisse für Deutschland

Die Evaluierung der österreichischen Breitbandförderung hat auch eine Reihe wichtiger Erkenntnisse geliefert, die für die deutsche Breitbandförderung wichtig und erwägenswert sind. Dazu gehören aus unserer Sicht die Folgenden:

- Die Transparenz des Förderprozesses für die Antragstellung, die Bewertung und die Ergebnisse;
- Das Element der Unabhängigkeit im Bewertungsprozess;

- Die unmittelbare Gewährung der Fördermittel an die ausbauenden Betreiber;
- Die fortlaufend aktualisierte Förderkarte;
- Die ex ante Allokation der Budgetmittel auf Bundesländer und Regionen entsprechend der regionalen Versorgungslücke.

Die genannten Elemente sollten für eine Neugestaltung des deutschen Förderrahmens bedacht werden. Sie haben sich in Österreich bewährt.

Die Studie steht auf www.wik.org zum Download zur Verfügung.

Karl-Heinz Neumann, Thomas Plückebaum

The Economic and Societal Value of Rich Interaction Applications (RIAs)

Applications such as iMessage, Kakao-Talk, LINE, Signal, Skype, Snapchat, Threema, Viber, WhatsApp and WeChat have become increasingly popular with consumers around the world. The applications facilitate rich interaction such as chat, photo/video sharing, location and payment between individuals, groups and enterprises.

A variety of specialized applications has emerged to cater to the needs of individual groups such as families and youths (Disney MIX) or the elderly (Care Messenger). Others like Hike (India), Jongla (Nigeria) and 2go (South Africa) predominantly serve local markets.

All these applications have a variety of functions and are constantly being updated, meaning any static definition is bound to be outdated fairly quickly; throughout the evolution of these applications, interaction has been at the heart of both their core and additional functions.

This study collates these applications under the banner of Rich Interaction Applications (RIAs) and sets out to analyze their socioeconomic impact in developed and developing countries. Our analysis is based on a review of 139 of the most commonly used RIAs.

We find that **RIAs generate a significant component of the socioeconomic impact of digitization and utilization of the internet itself.**

Each **10% increase in RIA usage has added on average US\$5.6 trillion in GDP** (0.33% of GDP), exceeding the economic benefits of basic telecommunications services across a panel of 164 countries in the period 2000 to 2015.

This is a conservative estimate of RIAs' economic impact, given that only part of the impact from these services is measurable as Gross Domestic Product (GDP). Moreover, the increased usage of RIAs over the period suggests that their annual economic

impact has also increased over the period, and can be expected to continue to increase going forward as more and more consumers have access to high-speed broadband connections.

The multi-sided interaction on RIAs enables new local value creation.

For instance, local merchants gain access to new markets and can advertise their products and services globally with almost no barrier to entry and very little monetary risk. The integration of payment and money transfer functions with RIAs enables remittance payments at substantially lower cost; for India alone, these savings could amount to US\$4.4 billion annually.

RIAs also generate significant social benefits. For example, standard RIA functions, including video and voice recognition, are often considered superior to specialized applications in supporting people with disabilities. RIAs can also play an important role in disaster relief as an increasing number of them offer broadband-free access. Thus, **up to 80% more people can receive potentially life-saving information** when it counts.

RIAs can help to reach the United Nations Sustainable Development Goals on health and education by providing crucial health information even in remote areas and empowering community health workers. By using RIAs, community health workers can learn more, take more responsibility and consult experts when required.

By delivering audio and video-based teaching aids, RIAs can also have a significant impact on education in developing countries. For instance, an Indian education project using these functions doubled the effectiveness of reading education when compared with schools counting on traditional learning materials.

Consumers use many RIAs alongside each other because of the unique feature set of RIAs corresponding to users' individual communication needs.

As these needs differ according to various sets of relationships, consumers are selective about the specific RIA which they use to communicate with a specific set of relationships. Thus, they use the technological seams between the applications to navigate their social spheres. The vast array and low (or, generally, no) cost of RIAs and the portability of contact data mean that consumers can and do subscribe to multiple RIAs. Also, they can switch easily to new RIAs. The Internet Protocol-based nature of RIAs means that consumers use RIAs across their different devices, and, increasingly, on mobile devices and even devices without broadband connectivity to the world beyond that community.

Consumers do not use RIAs and communications services as like-for-like substitutes; more often than not, consumers use them complementarily. As a result, RIA use has a substantial positive impact on telecommunications providers' business. RIAs drive consumers' willingness to pay for Internet Access Services (IAS), giving telecommunications providers more opportunities to earn revenue and finance new infrastructure.

Research shows a significant correlation between RIA usage intensity and the willingness to pay for IAS, as well as the likelihood of consumers having purchased a new IAS contract recently.

The spread of high-speed broadband, the decreasing cost of devices, and the continuous evolution of RIAs are likely to drive new functionality and uses. For example, speech interfaces may be just the first step in a new wave of innovation. Hence, **it can be expected that the positive socioeconomic impact of RIAs will continue to grow if in a conducive policy environment.**

Dr. René Arnold, Christian Hildebrandt,
Peter Kroon, Serpil Taş

netconomica 2017

Energie und Intelligente Vernetzung: Innovation und Regulierung

Die diesjährige netconomica wird sich mit dem Thema „Energie und Intelligente Vernetzung: Innovation und Regulierung“ auseinandersetzen. Hierzu möchten wir Sie ganz herzlich einladen. Die Konferenz wird am **18. Oktober 2017 im Gustav-Stresemann-Institut in Bonn** stattfinden.

Thematik:

Neue Geschäftsmodelle, Start-Ups oder veränderte Marktprozesse brechen alte Muster in der Energiewirtschaft auf. Die Energiewende und die allgegenwärtige Digitalisierung sind zwei Trends, die im wechselseitigen Zusammenspiel die Energiewirtschaft vor erhebliche Herausforderungen stellen. Damit die digitalisierte Energiewende ein Erfolg wird, müssen sich Unternehmen, Regulierer und die Politik den neuen Marktgegebenheiten stellen. Stichworte wie Blockchain, Flexibilitätsmanagement, Smart Metering oder Big Data umschreiben diesen Wandel. Hiervon sind sowohl die Markt- als auch die Netzebene betroffen. Ebenso ist der regulatorische und rechtliche Rahmen zu hinterfragen. Das Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende steht vor seiner Bewährungsprobe. Mit der netconomica 2017 wollen wir den Spannungsbogen zwischen Energie und intelligenter Vernetzung aufgreifen und diskutieren.

Mit der Konferenz beleuchten wir die unterschiedlichen Perspektiven des Wandels und adressieren entsprechenden Adaptionsbedarf.

Vortragende:

Wir freuen uns sehr, hochkarätige Vertreter nationaler Entscheidungsträger sowie Repräsentanten von Marktteilnehmern für die netconomica 2017 gewonnen zu haben. Die Keynote wird Herr **Peter Franke** (Vizepräsident der Bundesnetzagentur) halten. Ferner werden u.a. Vertreter von sonnen, innogy, RheinEnergie, Ministerium für

Agenda

12:15h Registrierung

13:00h Begrüßung

Dr. Iris Henseler-Unger, *Geschäftsführerin, WIK*

13:15h Keynote

Die digitale Transformation der Energiewirtschaft

Peter Franke, *Vizepräsident, Bundesnetzagentur*

Diskussion

14:00h Panel A : Innovationen

Im ersten Panel werden innovative Ansätze und Geschäftsmodelle diskutiert, die sich im Rahmen von Digitalisierung und Energiewende entwickeln. Wie sehen Big Data Anwendungen aus? Wie verändert die Digitalisierung Geschäftsprozesse? Ist Blockchain mehr als nur ein Buzzwort? Wie sehen Verbraucher die Innovationen? Markt- als auch netzseitige Anwendungen rücken in den Fokus.

Teilnehmer:

Felix Dembski, *Vice President Strategy, sonnen GmbH*

Sebastian Scholz, *Co-Founder und Head of Product Development, IT and Organization, SANDY*

Nikolaus Starzacher, *Unternehmensgründer und CEO, Discovergy GmbH*

Axel Lauterborn, *Leiter Unternehmensentwicklung, RheinEnergie AG*
Thomas Huttenlocher, *Referent, Ministerium für ländlichen Raum und Verbraucherschutz, Baden-Württemberg*

15:30h Imbiss

16:00h Panel B: Regulierung und Rechtsrahmen

Im zweiten Panel werden die Rahmenbedingungen diskutiert, innerhalb derer Innovationen, z.B. variable Netzentgelte oder Flexibilitätsmanagement, stattfinden. Können die Rahmenbedingungen mit dem Tempo der Innovationen mithalten? Bewährt sich das Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende? An welchen Stellen wirken die Rahmenbedingungen als Beschleuniger, wo als Bremse? Welche Handlungsempfehlungen können abgeleitet werden?

Teilnehmer:

EnBW (angefragt)

Dr. Patrick Wittenberg, *Head of Strategic Grid Economics, innogy SE*

Jan Kiskemper, *Fachgebietsleiter, Geschäftsbereich Energienetze & Regulierung, BDEW Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V.*

Arndt Börkey, *Leiter Strom und Regulierung, Bundesverband Neue Energiewirtschaft (bne)*

Doris Gemeinhardt-Brenk, *Leiterin des Aufbaustabes Digitalisierung/ Vernetzung und Internetplattformen, Bundesnetzagentur*

17:30h Zusammenfassung des Tages

17:45h Ende der Veranstaltung

ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg, Bundesnetzagentur, bne und BDEW ihre Standpunkte und Ideen vorstellen und miteinander sowie mit dem Auditorium diskutieren.

Weitere Informationen:

Die Möglichkeit zur Anmeldung und weitere organisatorische Hinweise fin-

den Sie unter: www.netconomica.eu. Bitte melden Sie sich bis zum 6. Oktober 2017 an. Der Konferenzbeitrag beträgt 250 Euro (zuzüglich MwSt.). Im Falle einer Stornierung (nur schriftlich) bis zum 27.09.2017 wird eine Pauschale von 100 Euro fällig, danach ist der volle Teilnahmebeitrag zu entrichten. Gerne akzeptieren wir ohne zusätzliche Kosten einen Ersatzteilnehmer.

Informationen zur Anreise sowie zur Lage des Tagungshotels Gustav-Stresemann-Institut finden Sie unter www.gsi-bonn.de. Für organisatorische Fragen steht Ihnen **Frau Iris Nichols** unter **+49 2224 9225-87**, **E-Mail: netconomica@wik.org**, gerne zur Verfügung.

Wir würden uns freuen, Sie auf der netconomica 2017 zu begrüßen.

Berichte von Veranstaltungen

WIK organisiert Mittelstand-Digital Kongress 2017

Im Rahmen der Begleitforschung des BMWi-Förderschwerpunkts Mittelstand-Digital organisierte WIK am 30. Mai 2017 einen Kongress mit rund 230 Teilnehmerinnen und Teilnehmern im Berliner Umweltforum. Die Veranstaltung diente primär der internen Vernetzung des stark wachsenden Förderschwerpunkts mit derzeit elf Mittelstand 4.0-Kompetenzzentren, vier Mittelstand 4.0-Agenturen, vier Usability- und vier eStandards-Projekten. Diese Form interner Vernetzung der in den unterschiedlichen Regionen tätigen Akteure zählt mit zu den zentralen Aufgaben der Begleitforschung und soll den gegenseitigen Wissensaustausch sowie die Abstimmung bezüglich der Transfermedien forcieren. Um den Transfer von Wissen zur digitalen Transformation an kleine und mittlere Unternehmen auf noch breitere Beine zu stellen, wurden auch Multiplikatoren aus Verbänden und Kammern zum Kongress eingeladen.

WIK organisierte den Mittelstand-Digital Kongress 2017 sowohl mit klassischen Vortragsformaten als auch mit interaktiven Workshops. In den Vorträgen wurde den Teilnehmerinnen und Teilnehmern eine Vorstellung darüber vermittelt, wie grundlegend und tiefgreifend die heutigen Geschäftsmodelle schon kurz- bis mittelfristig durch die Digitalisierung der Prozesse verändert werden und welche Chancen in einer aktiven Gestaltung neuer, kundenorientierten Angebote auf der Basis vernetzter Technologien liegen.

In Vertretung für die Parlamentarische Staatssekretärin und Beauftragte für den Mittelstand Iris Gleicke hielt der Leiter der Abteilung Digital- und Innovationspolitik Stefan Schnorr die

Begrüßungsrede, in der er die Bedeutung von Mittelstand-Digital betonte und auf die künftige Verdoppelung von

Fördermitteln und Anzahl der Kompetenzzentren hinwies.



In seiner Keynote referierte Oliver Leisse vom Institut für Trendforschung und innovative Strategien über konkrete Veränderungstrends aus den Feldern Mobilität, Virtual Reality und intelligente Assistenzsysteme und skizzierte Ansätze, wie Unternehmen diese Entwicklungen gewinnbringend für sich nutzen können. Die von Herrn Leisse prognostizierte Geschwindigkeit und Durchdringung des Wandels löste neben Zustimmung eine kontroverse Diskussion aus.

Dass auch klassische Maschinenbauunternehmen bereits heute in der Digitalisierung ihrer Produktionsprozesse stark vorangeschritten sind, demonstrierte Philipp Becker von der Vision Lasertechnik GmbH. Er beeindruckte das Publikum mit den konkreten Digitalisierungslösungen in seiner Firma und machte zugleich deutlich, wie sehr heterogen derzeit kleine und mittlere Unternehmen bezüglich digitaler Innovationen aufgestellt sind.

In einem dritten Vortrag ging Dr. oec. Patrick Stähler von fluidminds - the business innovator der Frage nach, wie man die Digitalisierung am besten angeht. Anhand überzeugender Beispiele machte er deutlich, dass weniger Produkt- als vielmehr Geschäftsmodellinnovationen das Potenzial haben, Märkte zu revolutionieren. Eine seiner zentralen Botschaften war, jede Innovation vom Kunden her zu denken, diese zu begeistern und hierbei auch das Ertragsmodell nicht zu vernachlässigen. Die Vorträge von Oliver Leisse und Dr. oec. Patrick Stähler sind auf der Website von Mittelstand-Digital abrufbar.¹

Der zweite große Block der Veranstaltung bestand aus interaktiven Workshops, die von den Mittelstand 4.0-Agenturen Cloud, Handel, Kommunikation und Prozesse, von den eStandards-Projekten Komplex-e und CoCoDeal sowie dem Usability-Projekt USecureD durchgeführt wurden. In diesen einstündigen Workshops ging es zum einen um die Vermittlung von spezifischem Wissen, zum anderen insbesondere um die Vermittlung von interaktiven Transfermethoden sowie das gegenseitige Kennenlernen in der fachlichen Diskussion. Insgesamt bot sich durch die Veranstaltung die gute Gelegenheit für die vier Mittelstand 4.0-Agenturen, sich bei den Kolleginnen und Kollegen in den Kompetenzzentren sowie den externen Multiplikatoren bekannter zu machen.



Als mobilisierendes Element erhielten alle Teilnehmerinnen und Teilnehmer nach der Mittagspause in einer gesonderten Session unterschiedlich gestimmte sog. Boomwhacker Percussion Röhren. Begleitet durch Background Percussion wurden die 230 Teilnehmer spontan zu einem Orchester geformt, dem es gelang, durch gemeinsames rhythmisches Musizieren beeindruckende Klangformationen hervorzubringen. Es war beeindruckend, wie musikalisches Zusammenspiel Menschen in einer Gemeinschaft formen und motivieren kann.

In seiner Rolle als Träger der Begleitforschung von Mittelstand-Digital hat WIK bei dieser Veranstaltung unter Beweis gestellt, dass auch große Kongresse mit über 200 Personen

nicht ausschließlich Frontalvorträge und Podiumsdiskussionen aufweisen müssen. Mittels parallelen Workshops in kleineren Gruppen sowie geeigneten Mitmachaktionen können sie gleichwohl auch interaktiv gestaltet werden. So bleibt das Kennenlernen und der Austausch der Teilnehmer/innen untereinander nicht nur auf die Pausenzeiten beschränkt, sondern zieht sich als zentrales Element und gewichtiges Ziel der Veranstaltung durch den ganzen Tag. Entsprechend positiv waren auch die Rückmeldungen der Teilnehmer/innen, die auf den Evaluationsbögen zur Veranstaltung abgegeben wurden.

Peter Stamm
Begleitforschung Mittelstand-Digital

¹ <https://www.mittelstand-digital.de/DE/Veranstaltungen/kongress.html>.

Das WIK trauert um Professor Dr. Dres. h.c. Arnold Picot

Professor Dr. Dres. h.c. Arnold Picot ist im Juni 2017 plötzlich und unerwartet verstorben. Er war seit 1998 Vorsitzender unseres Wissenschaftlichen Beirats und seit 2002 Mitglied in unserem Aufsichtsrat.

Dem WIK war er damit seit Jahrzehnten eng verbunden. Er hat unsere Geschicke mit hohem Interesse und Engagement als unser Förderer begleitet. Die Belange des WIK lagen ihm auch in schwierigen Zeiten am Herzen. Er hat uns immer nachhaltig unterstützt. Seine Anregungen und Vorschläge prägen auch heute noch unsere Organisation und unsere Arbeit.

Professor Picot hat damit den Weg des WIK von einem Think Tank für die Bundesregierung und die Bundes-

netzagentur hin zu einer modernen Ideenschmiede, die in Europa und darüber hinaus berät, unterstützt. Er hat uns zentrale Impulse gegeben, um unsere fachliche Fortentwicklung voranzutreiben. Längst steht neben Fragen der Liberalisierung und Regulierung von Telekommunikation und Post die Beschäftigung mit den Phänomenen der Digitalisierung und der Intelligen-ten Vernetzung im Fokus. Er hat uns motiviert und gemahnt, uns diesem Branchentrend aktiv in unserer Arbeit zu stellen, so wie er es in seiner eigenen Arbeit nachhaltig verkörpert hat.

Seine Verlässlichkeit, seine Weitsicht und sein abgewogenes Urteil waren für uns in wissenschaftlichen Fragen wie auch in Fragen des Managements und der Praxis von unschätzbarem Wert.

Seine Glaubwürdigkeit und seine hohe Integrität waren Voraussetzungen dafür, dass er in den Gremien als allseits geachteter Moderator auch widerstre-bender Interessen akzeptiert wurde. Unseren Wissenschaftlichen Beirat hat er mit großem Geschick und tiefer Sachkenntnis geleitet.

Das WIK hat mit ihm einen stets präs-entten Ratgeber und Freund verloren. Seine wertvollen Wegweisungen und inspirierenden Impulse werden uns fehlen.

Ich und die übrigen Mitarbeiter des WIK sind ihm zutiefst dankbar.

Iris Henseler-Unger

Wir trauern um unser Aufsichtsratsmitglied

Prof. Dr. Dres. h.c. Arnold Picot

28.12.1944 – 9.7.2017

Herr Professor Picot war mehr als zehn Jahre Mitglied des Aufsichtsrates der WIK GmbH und der WIK-Consult GmbH. Mit seiner verantwortungsvollen, klugen und besonnenen Art hat er das Wissenschaftliche Institut für Infrastruktur und Kommunikationsdienste tatkräftig unterstützt und jahrzehntelang eng begleitet. Durch seine wissenschaftliche Erfahrung und seine außerordentliche Fachkompetenz hat er wichtige Impulse gegeben und wesentlich dazu beigetragen, dass das WIK heute ein weltweit anerkanntes und renommiertes Beratungsunter-nehmen ist.

Wir verlieren mit ihm ein hoch geschätztes und kompetentes Mitglied. Wir werden seinen Rat und seine warm-herzige und freundliche Art sehr vermissen.

Seiner Frau und seiner Familie gilt unsere aufrichtige Anteilnahme.

Für den Aufsichtsrat der WIK GmbH und der WIK-Consult GmbH

Der Vorsitzende

Ministerialrat Winfried Ulmen

Horst Ehrnsperger

Am 12. Juli 2017 verstarb Horst Ehrnsperger, Ministerialdirektor a.D.

Herr Ehrnsperger war von Juni 1998 bis Ende 2001 als Ministerialdirektor des Bundesministeriums für Wirtschaft Vorsitzender des Aufsichtsrats der WIK GmbH. In dieser Funktion hat er unseren Weg an entscheidender Stelle mit beeinflusst. Die erfolgte Liberalisierung der Telekommunikations- und Postmärkte und die gleichzeitig etablierte Regulierung stellte veränderte Herausforderungen an unsere Beratung. Das WIK selbst ging in dieser Zeit die ersten Schritte als frisch gegründete GmbH.

Dem Verstorbenen werden wir ein ehrendes Andenken bewahren.

Unser Mitgefühl gilt seinen Familienangehörigen.

BMVI präsentiert erste Mobilitätsideen aus mFUND

Wissenschaftliche Begleitforschung durch das WIK

Auf der ersten mFUND-Konferenz am 2. August in Berlin stellten Frau Dr. Iris Henseler-Unger und Herr Alex Dieke (WIK) die künftigen Vernetzungs- und Transferaktivitäten der vom WIK geplanten Begleitforschung für die über 80 Förderprojekte vor.

Der mFUND – das Förderprogramm des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) für innovative Ideen für die Mobilität 4.0 – unterstützt Projekte, die auf Basis von Mobilitäts-, Umwelt- und Klimadaten innovative Lösungen und Produkte entwickeln. Das BMVI hat zu mFUND eine Begleitforschung eingerichtet (s. auch <https://www.mfund-konferenz.de/>).

Marktzutritt, Management von knappen Ressourcen und Schutz von Endkunden

Studie im Hinblick auf den EU-Recast des TK-Rechtsrahmens

Diese Studie im Auftrag der Europäischen Kommission befasst sich mit der Funktionsweise des EU-Rechtsrahmens für elektronische Kommunikation in den drei Bereichen Marktzutritt und -berechtigung, Verwaltung knapper Ressourcen (wie Spektrum, Nummern) sowie Schutz von Endkunden von seinem Inkrafttreten im Jahr 2002 bis heute und untersucht Optionen für seine weitere Entwicklung im Lichte aktueller Trends und zukünftiger Herausforderungen. [Die Studie steht zum Download zur Verfügung.](#)

OTT-Dienste in Deutschland

Neue Erkenntnisse zum Konsumverhalten

Das WIK beobachtet gemeinsam mit der Hochschule Fresenius die Entwicklung von OTT-Diensten und Konsumentenverhalten in Deutschland. Die neuste Kurzstudie befasst sich mit Messenger-Diensten, Telefonie-Diensten sowie Musik- und Video-Streaming. Sie vergleicht das Konsumentenverhalten in den Jahren 2015 und 2016 und greift aktuelle Diskussionen zu Privatsphäre und Algorithmen auf. [Die Studie steht auf \[www.wik.org\]\(http://www.wik.org\) zum Download zur Verfügung.](#)

Internetbasierte Plattformen in Deutschland

Rund 33 Milliarden Euro Umsatz und 61.000 Beschäftigte

Die starke Position einiger weniger internetbasierter Plattformen, wie Google, Amazon, Facebook und App-

le (GAFA), hat eine Debatte über ihre wirtschaftliche Dominanz, ihre Datensammelwut und ihre Sogwirkung auf Nutzer ausgelöst. Nicht zuletzt der aktuelle Weißbuchprozess „Digitale Plattformen“ des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) weist auf die Relevanz des Themas hin. Die aktuelle Kurzstudie des WIK gibt einen Überblick zu wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Effekten von internetbasierten Plattformen. [Die Studie steht auf \[www.wik.org\]\(http://www.wik.org\) zum Download zur Verfügung.](#)

Überarbeitung der SMP-Leitlinien: WIK-Consult unterstützt Europäische Kommission

Sollen enge Oligopole der Regulierung unterfallen?

Die SMP-Leitlinien, die 2002 verabschiedet wurden, sehen vor, dass die Europäische Kommission diese Leitlinien im Lichte der Anwendung des Rechtsrahmens und der Rechtsprechung europäischer Gerichte überarbeitet. Im Rahmen der Überprüfung der SMP-Leitlinien hat die Europäische Kommission an die WIK-Consult eine Studie vergeben, die aufzeigen soll, inwieweit eine Überarbeitung der Leitlinien angebracht ist. Hierbei werden die Erfahrungen der nationalen Regulierungsbehörden und der Kommission bei der Umsetzung des Rechtsrahmens genauso berücksichtigt wie die relevante Rechtsprechung europäischer Gerichte. Insbesondere wird die Regulierungspraxis und Rechtsprechung in Bezug auf gemeinsame Marktmacht analysiert. WIK-Consult führt die Studie zusammen mit Gibson, Dunn & Crutcher LLP und Prof. Alexandre de Stree (Universität Namur) durch.



IDATE DigiWorld, the European ICT think tank is organising the [39th DigiWorld Summit](#) next November 14-16, in Montpellier (France) on the theme "Investing in our Digital Future".

The event welcomes each year more than **120 international speakers** - all CxOs and experts from the digital and vertical sectors - and 1200 decision-makers mainly from Europe, the US and Asia to share their views and experience during the two-day plenary sessions and expert seminars, making the event a central platform to talk about the future of our digital economy.

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. 417: Peter Kroon – Maßnahmen zur Verhinderung von Preis-Kosten-Scheren für NGA-basierte Dienste (Juni 2017)

Preis-Kosten-Scheren-Tests (PKS-Tests) oder wirtschaftliche Nachbildbarkeitstests (Economic Replicability Tests (ERT)) überprüfen, ob ein alternativer Anbieter die Endkundenprodukte des Unternehmens mit beträchtlicher Marktmacht (Significant Market Power (SMP)), der die Vorleistungsprodukte des SMP-Unternehmens nutzt, ökonomisch nachbilden kann. Sofern der Test nicht erfüllt ist, können nationale Regulierungsbehörden (NRBs) das SMP-Unternehmen verpflichten, entweder seine Vorleistungspreise zu senken oder die Endkundenpreise zu erhöhen oder beides in Kombination zu tun.

Der PKS-Test bildet ein Geschäftsmodell für einen alternativen Anbieter ab. Folglich müssen bestimmte Prinzipien beachtet und Parameterentscheidungen gefällt werden. Der vorliegende Diskussionsbeitrag beschreibt, welche Prinzipien- und Parameterentscheidungen nationale europäische Regulierungsbehörden in Bezug auf den PKS-Test, welche für Next Generation Access (NGA) Dienste, wie Bitstrom und Virtual Unbundled Local Access (VULA), durchgeführt werden, getroffen haben.

Der gängigste Ansatz des PKS-Test ist die Durchführung des Tests vor der Markteinführung individueller End-

kundenprodukte. Die meisten der europäischen nationalen Regulierungsbehörden kombinieren diese vor der Markteinführung durchgeführten Tests mit einem jährlichen Portfolio-Test für Endkundenprodukte. Der Grund für den kombinierten Ansatz ist unterschiedlich: zum einen um sicherzustellen, dass alle Gemeinkosten berücksichtigt werden (Dänemark), um prognostizierte Daten zu überprüfen (Österreich) oder um den Einfluss von Aktionstarifen zu überprüfen (Spanien). Allerdings wenden, in Bezug auf NGA, die Niederlande, Spanien und in einigen Fällen Irland einen individuellen Produkttest durch. In Großbritannien wird lediglich ein Portfoliotest für VULA durchgeführt.

Neben den Vorleistungskosten umfasst der PKS-Test auch nachgelagerte Kosten wie Gemeinkosten, Netzwerkkosten und Vertriebs- und Marketingkosten. Die Bestimmung dieser Kosten kann mit Blick auf das SMP-Unternehmen (Prinzip des „Equally Efficient Operator“ (EEO)) oder auf den alternativen Anbieter (Prinzip des „Reasonably Efficient Operator“ (REO)) erfolgen. Mit Blick auf NGA wird gemeinhin das EEO-Prinzip gewählt. Allerdings sind Anpassungen aufgrund von Skaleneffekten erlaubt, um zu berücksichtigen, dass der alternative Betreiber gerin-

gere Skaleneffekte hat (Österreich, Irland, Vereinigtes Königreich).

Der ERT fokussiert sich auf die relevantesten NGA-Produkte. Auf der Endkundenebene werden diese als „Flagship“-Produkte bezeichnet. Auf der Vorleistungsebene sind NGA-Bitstrom und VDSL-VULA die bedeutendsten NGA-Vorleistungsprodukte. Bei der Bestimmung der Kosten werden das Volumen und die langfristigen Rabatte berücksichtigt.

Der unterste Zeitrahmen ist gemeinhin die durchschnittliche Vertragsdauer mit Blick auf die Endkundendienste. Diese variiert zwischen 12 Monaten (Österreich) bis zu 55 Monaten (Deutschland). Der Test wird meist auf einer Mehrperiodenbasis angewandt. Weiterhin ist die Anwendung der Steady-State-Methode und der Discounted-Cash-Flow-Methode (DCF) gleich häufig bei den Regulierungsbehörden anzutreffen.

Um den Test in einer transparenten Weise durchzuführen, veröffentlichen die nationalen Regulierungsbehörden die zugrunde gelegten Prinzipien, die Vorgehensweise und in einigen Fällen das angewendete Softwaretool und was geschieht, wenn eine Preis-Kosten-Schere festgestellt wurde.

Nr. 421: Lorenz Nett – Incentive Auctions als ein neues Instrument des Frequenzmanagements (Juli 2017)

Frequenzen sind eine essentielle und knappe Ressource für eine Vielzahl an drahtlosen Anwendungen. Mobiler Breitbandzugang, Rundfunk und drahtlose Short Range Devices (wie Fernbedienungen für den Fernseher oder die Musikanlage) sind in der breiten Öffentlichkeit bekannte Nutzungsbeispiele. Das Frequenzmanagement, welches primär die Festsetzung von Frequenznutzungsbestimmungen sowie die Zuteilung von Frequenznutzungsrechten umfasst, wird in Deutschland in erster Linie durch die

Bundesnetzagentur wahrgenommen. Nach dem Telekommunikationsgesetz ist deren Handeln darauf ausgerichtet, Frequenzen einer effizienten Nutzung zuzuführen. Seit geraumer Zeit sind nach dem Telekommunikationsgesetz eine Reihe von Maßnahmen möglich, um eine effiziente Nutzung von Frequenzen maßgeblich zu fördern. Hierzu zählen die Flexibilisierung der Frequenznutzungsrechte, die es ermöglicht, dass die effizienteste Technologie und Anwendung zum Einsatz kommt, sowie die Möglichkeit der

Frequenzübertragung bzw. des Frequenzhandels, die eine Übertragung von Frequenznutzungsrechten zur effizienteren Nutzung erlaubt. Frequenzauktionen sind ein weiteres Instrument, mit dem im Falle des Vorliegens von Knappheit für freie bzw. freigeräumte Frequenzen diejenigen die Nutzungsrechte zugeteilt werden, die diese am effizientesten nutzen können.

Ein weiteres Frequenzmanagementinstrument wurde jüngst in den Ver-

einigen Staaten von Amerika implementiert, die so genannte „Incentive Auction“. Die Hauptzielsetzung ist eine Reallokation bestehender Frequenznutzungsrechte hin zu einer effizienteren Nutzung. In der im Mai 2016 gestarteten Auktion haben aktuelle Lizenznehmer von „Rundfunkfrequenzen“ die Möglichkeit, Frequenznutzungsrechte, UHF und VHF

Frequenzen, zu veräußern und alternative Frequenznutzer erhalten die Chance, diese für mobilen Breitbandzugang (5G) zu erwerben. Abhängig von Angebot und Nachfrage bestimmt sich hier der Preis. Damit einher geht parallel eine umfassende Reallokation der Frequenznutzungsrechte, sodass verbleibende Rundfunknutzungen und Nutzungen für mobilen Breitbandzu-

gang weitgehend störungsfrei nebeneinander operieren können.

Das Ziel des vorliegenden Diskussionsbeitrages ist die Darstellung der Wesensart und der Bedeutung von Incentive Auctions als zusätzliches Element im Rahmen eines effektiven Frequenzmanagements.

Nr. 422: Christin Gries, Christian Wernick – Bedeutung der embedded SIM (eSIM) für Wettbewerb und Verbraucher im Mobilfunkmarkt (August 2017)

Nachdem embedded SIM (eSIM)-Lösungen zunächst im Bereich der Machine-to-Machine (M2M)-Kommunikation entwickelt wurden, steht nun ihre Einführung in das Consumer-Segment an. eSIM bedeutet dabei Veränderungen für den Mobilfunkmarkt, insbesondere mit Blick auf Kernprozesse wie die Provisionierung und den Anbieterwechsel.

eSIM-Lösungen für Consumer wurden zunächst insbesondere durch die Endgerätehersteller Apple und Samsung vorangetrieben. Der Marktanteil von Endgeräten mit entsprechenden Lösungen ist bisher jedoch noch äußerst gering und beschränkt sich auf proprietäre eSIM-Produkte. Im Jahr 2016 hat die GSMA eine Spezifikation vorgelegt, mit der sichere interoperable Standards als Grundlage für standardisierte Lösungen eingeführt werden sollen.

Ziel des vorliegenden Diskussionsbeitrags ist es, das Thema eSIM im Hinblick auf potenzielle Veränderungen

des Mobilfunkmarkts zu untersuchen. Basierend auf einer fundierten Analyse der wesentlichen Charakteristika und Use Cases der eSIM werden ihre Unterschiede gegenüber der herkömmlichen SIM-Karte verdeutlicht, um dann in einer SWOT-Analyse wesentliche Akteure entlang der Wertschöpfungskette (Endgerätehersteller, SIM-Kartenhersteller, Mobilfunknetzbetreiber und Diensteanbieter) im Hinblick auf ihre strategischen Optionen und Anreizmechanismen zu untersuchen. Auf dieser Basis erfolgt eine Ableitung zukünftiger Entwicklungsrichtungen der eSIM und die Diskussion möglicher Veränderungen bestehender wettbewerblicher und marktlicher Strukturen.

Trotz einer bisher geringen Marktrelevanz von eSIM-Produkten und einer Reihe offener Fragen (z. B. bzgl. der Anbieterstrategien und der Detailimplementierung der Angebote) können bereits zu diesem frühen Zeitpunkt einige allgemeine Trends für die zukünftige eSIM-Entwicklung und ihre Implikationen für den Markt, den Wett-

bewerb und die Endverbraucher abgeleitet werden: Wir gehen nicht davon aus, dass die eSIM kurzfristig zu einer tiefgreifenden Veränderung der Strukturen auf dem Mobilfunkmarkt führen wird. eSIM-Lösungen bieten jedoch die Möglichkeit, bestehende Prozesse zu vereinfachen, die Kundenzufriedenheit zu steigern und neue Erlösmodelle, bspw. durch Big Data oder Produktbündelung, zu realisieren.

Es ist sehr wahrscheinlich, dass die Mobilfunknetzbetreiber [Mobile Network Operator (MNO)] auch in Zukunft ihre Stellung als Schlüsselspieler auf dem Mobilfunkmarkt behaupten werden. Nichtsdestotrotz besteht mittel- bis langfristig das Risiko, dass eSIM-Lösungen den Markteintritt disruptiver Akteure erleichtern, die zu einer Gefahr für die Geschäftsmodelle etablierter Telekommunikationsanbieter werden können.

Diskussionsbeiträge

- Nr. 401: Lorenz Nett, Stefano Lucidi, Ulrich Stumpf – Ein Benchmark neuer Ansätze für eine innovative Ausgestaltung von Frequenzgebühren und Implikationen für Deutschland, November 2015
- Nr. 402: Christian M. Bender, Alex Kalevi Dieke, Petra Junk – Zur Marktabgrenzung bei Kurier-, Paket- und Expressdiensten, November 2015
- Nr. 403: J. Scott Marcus, Christin Gries, Christian Wernick, Imme Philbeck – Entwicklungen im internationalen Mobile Roaming unter besonderer Berücksichtigung struktureller Lösungen, Januar 2016
- Nr. 404: Karl-Heinz Neumann, Stephan Schmitt, Rolf Schwab unter Mitarbeit von Marcus Stronzik – Die Bedeutung von TAL-Preisen für den Aufbau von NGA, März 2016
- Nr. 405: Caroline Held, Gabriele Kulenkampff, Thomas Plückebaum – Entgelte für den Netzzugang zu staatlich geförderter Breitband-Infrastruktur, März 2016
- Nr. 406: Stephan Schmitt, Matthias Wissner – Kapazitätsmechanismen – Internationale Erfahrungen, April 2016
- Nr. 407: Annette Hillebrand, Petra Junk – Paketshops im Wettbewerb, April 2016
- Nr. 408: Tseveen Gantumur, Iris Henseler-Unger, Karl-Heinz Neumann – Wohlfahrtsökonomische Effekte einer Pure LRIC - Regulierung von Terminierungsentgelten, Mai 2016
- Nr. 409: René Arnold, Christian Hildebrandt, Martin Waldburger – Der Markt für OTT-Dienste in Deutschland, Juni 2016
- Nr. 410: Christian Hildebrandt, Lorenz Nett – Die Marktanalyse im Kontext von mehrseitigen Online-Plattformen, Juni 2016
- Nr. 411: Tseveen Gantumur, Ulrich Stumpf – NGA-Infrastrukturen, Märkte und Regulierungsregime in ausgewählten Ländern, Juni 2016
- Nr. 412: Alex Dieke, Antonia Niederprüm, Sonja Thiele – UPU-Endvergütungen und internationaler E-Commerce (in deutsche und englischer Sprache verfügbar), September 2016
- Nr. 413: Sebastian Tenbrock, René Arnold – Die Bedeutung von Telekommunikation in intelligent vernetzten PKW, Oktober 2016
- Nr. 414: Christian Hildebrandt, René Arnold – Big Data und OTT-Geschäftsmodelle sowie daraus resultierende Wettbewerbsprobleme und Herausforderungen bei Datenschutz und Verbraucherschutz, November 2016
- Nr. 415: J. Scott Marcus, Christian Wernick – Ansätze zur Messung der Performance im Best-Effort-Internet, November 2016
- Nr. 416: Lorenz Nett, Christian Hildebrandt – Marktabgrenzung und Marktmacht bei OTT-0 und OTT-1-Diensten, Eine Projektskizze am Beispiel von Instant-Messenger-Diensten, Januar 2017
- Nr. 417: Peter Kroon – Maßnahmen zur Verhinderung von Preis-Kosten-Scheren für NGA-basierte Dienste, Juni 2017
- Nr. 419: Stefano Lucidi – Analyse marktstruktureller Kriterien und Diskussion regulatorischer Handlungsoptionen bei Oligopolen, März 2017
- 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

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