

# Die Bedeutung von Interoperabilität in der digitalen Welt – Neue Herausforderungen in der interpersonellen Kommunikation

Autoren:

Peter Kroon  
René Arnold

Bad Honnef, Dezember 2018

## Impressum

WIK Wissenschaftliches Institut für  
Infrastruktur und Kommunikationsdienste GmbH  
Rhöndorfer Str. 68  
53604 Bad Honnef  
Deutschland  
Tel.: +49 2224 9225-0  
Fax: +49 2224 9225-63  
E-Mail: info@wik.org  
www.wik.org

### Vertretungs- und zeichnungsberechtigte Personen

Geschäftsführerin und Direktorin	Dr. Cara Schwarz-Schilling
Direktor Abteilungsleiter Post und Logistik	Alex Kalevi Dieke
Direktor Abteilungsleiter Netze und Kosten	Dr. Thomas Plückebaum
Direktor Abteilungsleiter Regulierung und Wettbewerb	Dr. Bernd Sörries
Leiter der Verwaltung	Karl-Hubert Strüver
Vorsitzende des Aufsichtsrates	Dr. Daniela Brönstrup
Handelsregister	Amtsgericht Siegburg, HRB 7225
Steuer-Nr.	222/5751/0722
Umsatzsteueridentifikations-Nr.	DE 123 383 795

In den vom WIK herausgegebenen Diskussionsbeiträgen erscheinen in loser Folge Aufsätze und Vorträge von Mitarbeitern des Instituts sowie ausgewählte Zwischen- und Abschlussberichte von durchgeführten Forschungsprojekten. Mit der Herausgabe dieser Reihe bezweckt das WIK, über seine Tätigkeit zu informieren, Diskussionsanstöße zu geben, aber auch Anregungen von außen zu empfangen. Kritik und Kommentare sind deshalb jederzeit willkommen. Die in den verschiedenen Beiträgen zum Ausdruck kommenden Ansichten geben ausschließlich die Meinung der jeweiligen Autoren wieder. WIK behält sich alle Rechte vor. Ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung des WIK ist es auch nicht gestattet, das Werk oder Teile daraus in irgendeiner Form (Fotokopie, Mikrofilm oder einem anderen Verfahren) zu vervielfältigen oder unter Verwendung elektronischer Systeme zu verarbeiten oder zu verbreiten.

ISSN 1865-8997

## Inhalt

<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>III</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>III</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	<b>IV</b>
<b>Zusammenfassung</b>	<b>VII</b>
<b>Summary</b>	<b>VIII</b>
<b>1 Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2 Interoperabilität in der Kommunikation – ein Blick zurück</b>	<b>3</b>
2.1 Einleitung	3
2.2 IOP für traditionelle Telekommunikationsdienste	3
2.3 IOP für Instant Messaging	5
<b>3 Definitionen und Konzeptionen von Interoperabilität</b>	<b>8</b>
3.1 Einleitung	8
3.2 ETSI-Konzepte von IOP und ihre mögliche Anwendung auf ECS, NB-ICS und NI-ICS	8
3.3 Dynamische Erweiterung des Konzepts von IOP mit Blick auf NB- und NI-ICS	10
<b>4 Aktueller europäischer Regulierungsrahmen</b>	<b>12</b>
4.1 Einleitung	12
4.2 Aktueller EU Regulierungsrahmen mit Blick auf IOP und Notrufzugang für Telekommunikationsdienste	13
4.3 Aktuelle EU Standards für IOP und Notrufzugang für traditionelle Telekommunikationsdienste	14
4.4 Regulierung in Deutschland bezüglich IOP und Notrufzugang für traditionelle Telekommunikations- und OTT-Dienste	15
<b>5 Vorgeschlagener europäischer Regulierungsrahmen zur Interoperabilität und Notrufzugang</b>	<b>18</b>
5.1 Einleitung	18
5.2 Neudefinition von Telekommunikationsdiensten im EECC	18
5.3 IOP und ICS im vorgeschlagenen EU-Rahmen	19
5.4 Notrufzugang und ICS im vorgeschlagenen EU-Rahmen	20
<b>6 Interoperabilität und Notrufzugang von ICS aus Endkundensicht</b>	<b>22</b>
6.1 Einleitung	22
6.2 Bedürfnis nach IOP	22

6.3	Verwendung bestimmter Telekommunikationsdienste und ICS für bestimmte Gruppen von Kontakten	26
6.4	Erreichbarkeit als Treiber disjunkter Gruppen	31
6.5	Muster der Verwendung von Telekommunikationsdiensten und ICS in Abhängigkeit von der Beziehungsstufe	33
6.6	Hierarchische Muster der Verwendung von Telekommunikationsdiensten und ICS in Abhängigkeit von der Beziehungsstufe	34
6.7	Notrufzugang für ICS	36
<b>7</b>	<b>Ökonomische Trade-Offs Interoperabilität für OTT Dienste aus Sicht der Behörde</b>	<b>39</b>
7.1	Einleitung	39
7.2	Interoperabilität versus Innovation	39
7.3	Interoperabilität versus Wettbewerb	41
7.4	Interoperabilität versus Datenschutz	43
<b>8</b>	<b>Fazit</b>	<b>44</b>
	<b>Literatur</b>	<b>45</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 3-1:	Multi-Device-IOP von NB- und NI-ICS im Vergleich zu SMS	11
Abbildung 5-1:	Alternativer Zugang für 112 in der EU neben Anrufen im Festnetz/Mobilfunk (Anzahl der Mitgliedsstaaten mit entsprechenden Lösungen)	21
Abbildung 6-1:	Multi-Homing in Deutschland – Kommunikationsdienste in 2018	23
Abbildung 6-2:	Volle IOP aller Kommunikationsdienste nicht gewünscht – <i>Kontaktieren</i>	26
Abbildung 6-3:	Volle IOP aller Kommunikationsdienste nicht gewünscht – <i>Kontaktiert werden</i>	26
Abbildung 6-4:	Identifikation disjunkter Gruppen von Kontakten und korrespondierender Telekommunikationsdienste und ICS	29
Abbildung 6-5:	Anzahl disjunkter Gruppen spezifischer Nähe und Dienste für <i>Kontaktieren</i> und <i>Kontaktiert werden</i>	30
Abbildung 6-6:	Verknüpfung disjunkte Gruppe mit Erreichbarkeit	32
Abbildung 6-7:	Zusammenhang von Erreichbarkeit und tatsächlicher Diensteverwendung in Abhängigkeit der Anzahl disjunkter Gruppen von sozialen Kontakten	32
Abbildung 6-8:	Muster von Diensten pro Beziehungsstufe	34
Abbildung 6-9:	Hierarchie der Dienste nach Beziehungsnahe ( <i>Kontaktieren</i> )	35
Abbildung 6-10:	Hierarchie der Dienste nach Beziehungsnahe ( <i>Kontaktiert werden</i> )	35
Abbildung 6-11:	Welche Dienste werden benutzt für Notrufe in Deutschland?	36

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 7-1:	Anzahl Funktionen aller OTT-Dienste – weltweit (April 2018)	40
--------------	---	----

## Abkürzungsverzeichnis

A2P	Application to Person
AIM	AOL Instant Messenger
AML	Advanced Mobile Location
API	Application Programming Interface
BEREC	Body of European Regulators for Electronic Communications
ECS	Electronic Communication Services
EECC	European Electronic Communications Code
EIF	European Interoperability Framework
EK	Europäische Kommission
ETSI	European Telecommunications Standards Institute
EU	Europäische Union
EuGH	Europäischer Gerichtshof
FCC	Federal Communications Commission
GSM	Global System for Mobile communication
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
HTTPS	Hypertext Transfer Protocol Secure
IAS	Internet Access Service
ICS	Interpersonal Communication Services
IMAP	Internet Message Access Protocol
IOP	Interoperabilität
IoS	Inclusion of the other in Self
IRC	Internet Relay Chat
ITR	International Telecommunication Regulation
ITU	International Telecommunication Union
IXP	Internet Exchange Point
JSF	Jabber Software Foundation
MQTT	Message Queuing Telemetry Transport
MRT	Media Richness Theory
MUD	Multi-User Dungeon
NB-ICS	Number-Based Interpersonal Communications Services

NI-ICS	Number-Independent Interpersonal Communications Services
NotrufV	Verordnung über Notrufverbindungen
NRB	Nationale Regulierungsbehörde
ONP	Open Network Provision
OTT	Over The Top
OVG	Oberverwaltungsgericht
POP3	Post Office Protocol 3
PSAP	Public Safety Answering Point
PSTN	Public Switched Telephone Network
RIA	Rich Interaction Application
SIMPLE	Session Initiation Protocol for Instant Messaging and Presence Leveraging Extensions
SIP	Session Initiation Protocol
SMP	Symmetric Multi-Processing
SMS	Short Message Service
SMTP	Simple Mail Transfer Protocol
TK	Telekommunikation
TKG	Telekommunikationsgesetz
VG	Verwaltungsgericht
VoIP	Voice over IP
VULA	Virtual Unbundled Local Access
WAR	Wissenschaftlicher Arbeitskreis für Regulierungsfragen
WWW	World Wide Web
XMPP	Extensible Messaging and Presence Protocol





## Zusammenfassung

Jemanden über das Telefonnetz anrufen oder eine SMS versenden, das funktioniert in den allermeisten Fällen ganz egal, in welchem Netz sich die Kommunikationspartner gerade befinden. Bei Diensten wie Facebook Messenger, Signal, Threema oder WhatsApp beschränkt sich die Anzahl der erreichbaren Kommunikationspartner auf die Nutzer des jeweiligen Dienstes, da diese Dienste typischerweise nicht miteinander interoperabel sind. Zahlreiche Stimmen aus der deutschen und europäischen Politik denken darüber nach, auch solchen Dienste Interoperabilitätspflichten aufzuerlegen. Der kommende European Electronic Communications Code (EECC) eröffnet diese Möglichkeit prinzipiell für Dienste mit nennenswerter Abdeckung und Nutzerbasis.

Der vorliegende Diskussionsbeitrag beleuchtet auf Basis einer Analyse des aktuellen und des kommenden europäischen Rechtsrahmens die Forderung nach Interoperabilität für Dienste wie Facebook Messenger, Signal, Threema oder WhatsApp aus Konsumentensicht. Dafür wurde eine repräsentative Befragung von 2.044 Konsumenten in Deutschland durchgeführt. Die Ergebnisse zeigen, dass Konsumenten keinen Bedarf an Interoperabilität von WhatsApp und vergleichbaren Diensten haben. Ganz im Gegenteil nutzen Konsumenten die technischen Grenzen dieser Dienste proaktiv, um verschiedene soziale Gruppen innerhalb ihres persönlichen Netzwerks von einander zu separieren.

Da selbst gegen das eindeutige Konsumenteninteresse andere volkswirtschaftliche Gründe für die Auferlegung einer Interoperabilitätsverpflichtung sprechen könnten, geht der Diskussionsbeitrag ebenfalls auf mögliche Einflüsse einer solchen Verpflichtung auf Innovation, Wettbewerb und Datenschutz ein. In keinem der drei Bereiche werden eindeutig positive Auswirkungen identifiziert. Eine Interoperabilitätsverpflichtung, insbesondere eine asymmetrische, würde Innovationsanreize minimieren und somit den aktuell starken Wettbewerb zwischen den verschiedenen OTT-Diensten um neue Funktionen reduzieren. Das Datenschutzniveau würde ebenso unter einer Interoperabilitätsverpflichtung leiden, da sich der technologisch niedrigste Grad an Datenschutz zwischen den Diensten der Kommunikationspartner durchsetzen würde und nicht der jeweils höchste. Ebenso werden zwangsläufig Daten zwischen den Servern der beteiligten Dienste ausgetauscht. Es kann also nicht die Rede davon sein, dass die Daten innerhalb des Dienstes mit dem jeweils höheren Datenschutz verbleiben.

Notrufe könnten ein weiterer Grund für eine mögliche Verpflichtung zur Interoperabilität über die bisherigen Dienste zum Notruf hinaus sein, wenn ein wesentlicher Teil der Bevölkerung nicht auf Telefonie für Notrufe setzen würde. Die Befragung für diesen Diskussionsbeitrag kann auch dies nicht bestätigen. Praktisch alle Konsumenten in Deutschland setzen Notrufe über die traditionelle Anruf Funktion ihres Festnetz- oder Mobiltelefons ab oder würden dies tun, wenn es nötig wäre.

Vor diesem Hintergrund sollte von den Möglichkeiten, die der EECC mit Blick auf Interoperabilitätsverpflichtungen insbesondere für nummernunabhängige Dienste eröffnet, kein Gebrauch gemacht werden.

## Summary

Calling someone over the telephone network or sending an SMS normally works frictionless no matter the respective networks of the interacting parties. For services such as Facebook Messenger, Signal, Threema or WhatsApp, the number of potential communication partners is limited to the users of the respective service, since these services are typically not interoperable. Policy makers in Germany and on the European level consider imposing interoperability obligations on such services. The European Electronic Communications Code (EECC) opens up this possibility for number independent interpersonal communications services with significant coverage and user base.

On the basis of an analysis of the current and upcoming European legal framework, this discussion paper sheds light on whether there is any interest for interoperability of services such as Facebook Messenger, Signal, Threema or WhatsApp from a consumer perspective. For this purpose, a representative survey of 2,044 consumers in Germany was conducted. The results show that consumers have no need for interoperability between WhatsApp and similar services. In fact the opposite is true. Consumers proactively use the technical seams between these services to separate different social groups within their personal network.

In spite of this clear consumer preference against interoperability, there may be other economic reasons for imposing an interoperability obligation. The present discussion paper also discusses possible impacts of such an obligation on innovation, competition and data protection. We were unable to identify unanimously positive effects in any of these three areas.

An interoperability obligation, in particular an asymmetric one, would likely minimize incentives for innovation and thus reduce the currently strong level of competition among OTT services for new functions. Data protection may equally suffer if an interoperability obligation is introduced for WhatsApp and similar services. Arguably, the technologically lowest level of data protection would prevail between the services of the communication partners and not the highest. Similarly, data will inevitably be exchanged between the servers of the services involved and cannot remain with the one with the highest level of data protection.

Emergency calls could be another reason for an interoperability obligation for services beyond the ones already connecting to emergency services in Germany if indeed a substantial part of the population did not rely on telephony for emergency calls. The survey for the present discussion paper cannot confirm this either. Virtually all consumers in Germany make emergency calls via landline or mobile phone calls or would do so if necessary.

Against this backdrop, the possibility for interoperability obligations of number-independent interpersonal communications services foreseen in the EECC should not be called upon.

## 1 Einleitung

Jemanden über das Telefonnetz anrufen oder eine SMS schicken, funktioniert ganz unabhängig, ob es sich um eine Verbindung ins Nachbardorf oder ans andere Ende der Welt handelt oder ob das terminierende Netz dem gleichen Unternehmen gehört wie das initiale Netz, in dem der Anruf getätigt oder die SMS abgeschickt wird.<sup>1</sup> Bei Diensten, die sich den öffentlichen Nummernraum nicht zunutze machen, ist dies in aller Regel nicht der Fall. Somit sind hier nur Interaktionen zwischen den Nutzern eines Dienstes möglich, aber nicht direkt zwischen Nutzern verschiedener Dienste.

Mit Blick auf diese „number-independent interpersonal communications services“ (NI-ICS)<sup>2</sup> schimmert durch den European Electronic Communications Code (EECC)<sup>3</sup> der Gedanke durch, auch für solche Dienste eine Interoperabilitätsverpflichtung unter bestimmten Bedingungen durchzusetzen. Aus den Erwägungsgründen 151 sowie dem Artikel 61 Absatz 2 (c) ergibt sich eine Tendenz für eine asymmetrische Umsetzung einer solchen Verpflichtung mit Blick auf solche NI-ICS, die eine „*nennenswerte Abdeckung und Nutzerbasis aufweisen*“..

In der politischen Diskussion in Deutschland wurde ein ähnlicher Gedanke schon im Dezember 2016<sup>4</sup> zum ersten Mal deutlich. Seitdem gibt es vereinzelt immer wieder Debatten um eine mögliche Interoperabilitätsverpflichtung für NI-ICS.<sup>5</sup> Kürzlich verliehen verschiedene prominente Interviews mit der Bundesjustizministerin dem Gedanken neues Momentum. Auch wenn sich die deutsche Debatte ebenfalls um den am häufigsten genutzten Dienst dieser Art (WhatsApp) dreht, erscheint die Forderung hierzulande doch eher in Richtung einer symmetrischen Anwendung einer Interoperabilitätsverpflichtung zu gehen.<sup>6</sup>

Der vorliegende Diskussionsbeitrag widmet sich einer möglichen Interoperabilitätsverpflichtung für NI-ICS insbesondere aus der Perspektive deutscher Konsumenten. Konkret stellt der Diskussionsbeitrag das tatsächliche Kommunikationsverhalten, das in einer repräsentativen Befragung von 2044 deutschen Konsumenten festgestellt wurde, einer möglichen Interoperabilität dieser Dienste gegenüber. Zunächst werden jedoch unterschiedliche Definitionen und Konzeptionen von Interoperabilität diskutiert.

---

1 Fehlende bilaterale Verträge zwischen Netzbetreibern können in seltenen Fällen zu Problemen beim internationalen Versand von SMS führen.

2 Artikel 2 (7) – Deutsch: nummernunabhängiger interpersoneller Kommunikationsdienst

3 Wir beziehen uns hier auf die aktuell verfügbare Fassung (2016/288 (COD) bzw. PE-CONS 52/18)

4 Der wissenschaftliche Dienst des Bundestages veröffentlichte hierzu einen Sachstandsbericht, vgl. Wissenschaftliche Dienste (2016).

5 Hierzu gab es verschiedene kleine Anfragen im Deutschen Bundestag, vgl. bspw. Drucksache 19/4346; Drucksache 19/4752; Drucksache 19/2552; Drucksache 19/1950.

6 Am 1 Juni 2018 forderte die Bundesjustizministerin Katarina Barley in einem Podcast von ZEIT ONLINE, dass Nutzer verschiedener Messenger-Dienste in Europa miteinander kommunizieren können sollten. Sie schlägt hierzu eine europäische Regelung vor, die die OTT-Messenger-Dienste zur Interoperabilität zwingt. Dies würde laut Barley ermöglichen, dass Kunden zu Angeboten wechseln können, "die bessere Datenschutzstandards haben, und trotzdem in ihrer WhatsApp-Gruppe bleiben" siehe <https://www.zeit.de/politik/deutschland/2018-06/bundesjustizministerin-katarina-barley-whatsapp-messenger-oeffnung>

Neben diesem Kernthema adressiert der Diskussionsbeitrag ebenfalls den Zugang zu Notrufdiensten, welcher stets sichergestellt sein muss und deshalb eng mit dem Thema der Interoperabilität zwischen Diensten verbunden sind. Mit Blick auf Notrufe konzentriert sich der Diskussionsbeitrag insbesondere auf den Aspekt der möglichen Notwendigkeit von Interoperabilität der etablierten Notrufsysteme zu Diensten, die über das offene Internet angeboten werden. Eine solche Notwendigkeit könnte aus einer Veränderung des Konsumentenverhaltens bzw. der Konsumentenerwartung, über welche Dienste Notrufe abgesetzt werden können, entstehen. Konkret ermittelt die repräsentative Befragung genau dieses aktuelle Verhalten und Erwartungen der deutschen Konsumenten. Dabei gehen wir der Frage nach, ob Konsumenten die derzeit nicht vorhandene IOP zwischen NI-ICS als Defizit sehen oder möglicherweise sogar als Vorteil. Darüber hinaus werden innovative Ansätze in anderen Ländern beschrieben, die den Zugang zu Notrufsystemen ermöglichen.

Nachdem wir uns mit IOP für soziale Kontakte und Notrufe aus Verbrauchersicht beschäftigt haben, analysieren wir die möglichen Auswirkungen von IOP auf andere aus regulatorischer und politischer Perspektive relevante Bereiche, nämlich Innovation, Wettbewerb und Datenschutz.

Der Diskussionsbeitrag gliedert sich wie folgt:

- *Kapitel 2* wirft einen Blick auf die Geschichte von Interoperabilität bei traditionellen Telekommunikationsdiensten und insbesondere den Vorläufern heutiger ICS.
- *Kapitel 3* diskutiert verschiedene Perspektiven auf die Definition von Interoperabilität mit Blick auf traditionelle Telekommunikationsdienste und ICS.
- *Kapitel 4 und 5* beschreiben den aktuell noch gültigen Rechtsrahmen sowie die wesentlichen Merkmale des Europäischen Electronic Communications Code (EECC) in Bezug auf die Fragestellung des Diskussionsbeitrags.
- *Kapitel 6* entwickelt auf Basis eines Literaturüberblicks die Methodik für eine Verbraucherbefragung, die als Teil des Diskussionsbeitrags durchgeführt wurde, um zu prüfen, inwiefern Konsumenten tatsächlich ein Interesse an (vollständig) interoperablen Telekommunikationsdiensten (Telefonie, SMS, E-Mail und ICS) haben. Das Kapitel dokumentiert ebenfalls die Ergebnisse der Befragung.
- *Kapitel 7* diskutiert über die Ergebnisse der Befragung hinaus wesentliche Trade-offs zwischen einer Interoperabilitätsverpflichtung für ICS und Innovationen, Wettbewerb sowie Datenschutz.
- *Kapitel 8* zieht ein Fazit.

## 2 Interoperabilität in der Kommunikation – ein Blick zurück

### 2.1 Einleitung

IOP für traditionelle Telekommunikationsdienste war keineswegs eine Selbstverständlichkeit, sondern hat sich sowohl für Telefonie als auch für SMS erst über einen gewissen Zeitraum hinweg entwickelt. Wie die heutige Situation zeigt, hat diese Entwicklung für ICS nicht stattgefunden. Es gibt dennoch in der Geschichte dieser Dienste nennenswerte Schritte bzw. regulatorische Eingriffe in Richtung IOP, die hier dargestellt werden sollen. Insbesondere soll die Entscheidung der Federal Communications Commission (FCC) zur IOP des AOL Instant Messenger (AIM) im Rahmen des Mergers von AOL und Time Warner im Jahr 2001 mit Blick auf ihre Relevanz für die heutigen ICS diskutiert werden.

### 2.2 IOP für traditionelle Telekommunikationsdienste

Heute ist es kaum noch vorstellbar, dass es eine Zeit gab, in der man nicht jede andere Telefonnummer mit einem Anruf oder einer Nachricht erreichen konnte. Doch tatsächlich existierten zur Frühzeit des Telefons zahlreiche lokale und regionale Anbieter, die nur selten miteinander interoperabel waren.<sup>7</sup> Erst IOP hat es ermöglicht, dass es eine echte Ende-zu-Ende-Kommunikation für jeden gibt, der einen Telefonanschluss hat. Ebenso gab es gewisse Anlaufschwierigkeiten bei der Standardisierung von Short Message Services (SMS). Während innerhalb des GSM-Standards hierfür recht zügig eine Lösung gefunden wurde, dauerte es bis 2002, um in den USA SMS auch über Netzgrenzen hinweg verschicken und empfangen zu können (Crowe 2002).

Bis zur Marktliberalisierung Ende der 1990er Jahre wurden die meisten Telefonanschlüsse durch staatliche Monopolisten betrieben. Deren Aufgabe war insbesondere, IOP zwischen Festnetz- und Mobilfunkanschlüssen sowie mit internationalen Nummern sicherzustellen. Gerade internationale IOP war damals für staatliche Unternehmen eine kommerzielle Entscheidung, die es ermöglichte, hohe Margen für internationale Verbindungen zu erzielen.

Die Marktliberalisierung schaffte neue Herausforderungen für die IOP zwischen verschiedenen Telekommunikationsnetzen. Diese wurden schon frühzeitig durch die Europäische Kommission adressiert. Mit zahlreichen Richtlinien und Verordnungen zielte die Europäische Kommission darauf ab, Netzzugang und IOP für alle Marktteilnehmer zu sichern und damit langfristig die Rahmenbedingungen für Innovation und wirtschaftli-

---

<sup>7</sup> Für die USA geht Lessig (2001) davon aus, dass etwa die Hälfte der kleinen und großen Städte miteinander konkurrierende Telefonanbieter hatten und somit nur selten Telefonanrufe von einem in das andere Netz möglich waren. (vgl. auch Mueller (1993)) Die Situation in Europa war zu dieser Zeit in weiten Teilen vergleichbar.

ches Wachstum zu schaffen.<sup>8</sup> Für eine begrenzte Anzahl von Schnittstellen, die für europaweite Dienste, Notruf-<sup>9</sup> und Verzeichnisdienste sowie Nummerierungen erforderlich sind, ist die Kommission jedoch weiter gegangen und hat verbindliche Standards entwickelt und durchgesetzt.

Mit dem Aufkommen von Wettbewerbern, die ebenfalls Telefonanschlüsse anboten, stellten sich neue IOP-Herausforderungen. Auf diese Herausforderungen reagierten sowohl die Nationalen Regulierungsbehörden als auch die Europäische Kommission sowie andere internationale Organisationen und Gremien, insbesondere die International Telecommunications Union (ITU) und das European Telecommunications Standards Institute (ETSI<sup>10</sup>). Zusehends entstand ein Ökosystem aus interoperablen Netzen, Endgeräten und Diensten. Im Jahr 2002 veröffentlichte die Europäische Kommission den aktuell noch in Kraft befindlichen Rechtsrahmen, der die NRB in Europa dazu verpflichtet, IOP für Telekommunikationsnetze zu gewährleisten.<sup>11</sup>

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die Idee der Ende-zu-Ende-Erreichbarkeit eine zentrale Eigenschaft von traditionellen Telekommunikationsdiensten darstellt. Sie wurde abgesehen von den ersten Entwicklungen der Telefonnetze stets

---

**8** In 1990 veröffentlichte die Europäische Kommission die sogenannte Open Network Provision (ONP) Richtlinie (90/387/EEC). Diese Richtlinie erwähnt die Möglichkeit, harmonisierte Bedingungen für technische Schnittstellen zu definieren. Sie spezifiziert die Rolle des ETSI bei der Erstellung europäischer Normen, einschließlich harmonisierter technischer Schnittstellen und / oder Leistungsmerkmale. Darüber hinaus legte die Richtlinie fest, dass europäische Normen verbindlich vorzuschreiben sind, wenn dies unbedingt erforderlich ist, um die IOP grenzübergreifender Dienste zu gewährleisten und die Wahlfreiheit der Nutzer zu verbessern. In den Jahren 1992 und 1993 veröffentlichte die Europäische Kommission weitere Richtlinien (92/44/EEC, COM 93/182), die die Anwendung der ursprünglichen ONP-Richtlinie weiter spezifizierten. Beide Richtlinien bestimmen, dass angewandte Normen und technische Schnittstellen von den Netzbetreibern veröffentlicht werden, um Harmonisierung und IOP der Dienste zu fördern. Falls benötigt, könnte die EEC auch technische Standards von europäischen Normungsgremien erarbeiten lassen und verpflichtend einführen. Im Jahr 1996 veröffentlichten das Europäische Parlament und der Rat eine Richtlinie über die Zusammenschaltung im Telekommunikationsbereich im Hinblick auf die Gewährleistung des Universaldienstes und der IOP durch Anwendung der Grundsätze des offenen Netzzugangs (COM(96) 535 final). Diese Richtlinie legte harmonisierte Grundsätze für die Zusammenschaltung auf nationaler Ebene unter der Aufsicht der Nationalen Regulierungsbehörde (NRB) fest. Zu den Zielen gehörte die Förderung der Entwicklung trans-europäischer Netze und der IOP nationaler Netze und Dienste. Im Jahr 1997 wurde die Richtlinie zur Zusammenschaltung in der Telekommunikation im Hinblick auf die Sicherstellung eines Universaldienstes und der IOP durch Anwendung der Grundsätze für einen offenen Netzzugang (97/33/EC) veröffentlicht, die einen harmonisierten Rahmen für die Zusammenschaltung öffentlicher Telekommunikationsnetze in Europa vorschlug, um die gemeinschaftsweite Verfügbarkeit von Telekommunikationsdiensten durch Zusammenschaltungsvereinbarungen zu unterstützen. Die NRBs konnten Bedingungen für Zusammenschaltungsvereinbarungen festlegen, um die Interoperabilität der Dienste zu gewährleisten.

**9** Die initiale Festlegung der europäischen Notrufnummer 112 erfolgte durch die European Conference of Postal and Telecommunications Administrations schon im Jahr 1972. Danach regelte im Jahr 1991 91/396/EEC die einheitliche Notrufnummer in Europa.

**10** Eine gemeinnützige Organisation, die weltweit gültige Standards für Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT), einschließlich Festnetz-, Mobilfunk-, Radio-, Rundfunk- und Internet-Technologien entwickelt (<http://www.etsi.org/about>). Die Aufgabe von ETSI besteht darin, dass es Konformitäts- und IOP-Standardtests koordiniert. Konformitätstests kontrollieren, ob Hard- und Softwarekomponenten, aber auch GSM-Handgeräte, IPv6 oder andere Netzwerkkomponenten an festgelegte Standards angepasst sind. Dies stellt sicher, dass die Kommunikation zwischen den Komponenten in allen möglichen Szenarien ordnungsgemäß funktioniert. Diese Standards werden festgelegt in Abstimmung mit der Industrie inklusive Konformitätsprüfungen, so dass die relevanten Komponenten zertifiziert sind. IOP-Standardtests beziehen sich auf Datenaustausch zwischen kompletten Systemen.

**11** Der aktuelle Rechtsrahmen wird in Kapitel 4 im Detail diskutiert.

als grundlegendes Prinzip verstanden und entsprechend in gesetzgeberischen und regulatorischen Rahmenbedingungen reflektiert. Im folgenden Abschnitt wird die Geschichte von IOP für ICS nachgezeichnet. Es wird gezeigt, dass diese Dienste einem anderen Entwicklungspfad folgen als traditionelle Telekommunikationsdienste und dass es während der Entwicklung von ICS bis heute immer wieder Bemühungen gab, IOP zwischen einzelnen oder allen der jeweils verfügbaren Dienste herzustellen oder zu vermeiden.

### 2.3 IOP für Instant Messaging

Arnold, Hildebrandt, Kroon, & Taş (2017) und Latzko-Toth & Maxigas (2018) zeichnen die Entwicklung von (Vorläufern von) ICS<sup>12</sup> in ihren verschiedenen Varianten seit den 1960er Jahren und damit den ersten Computernetzwerken nach.<sup>13</sup> Zunächst ist zu beachten, dass es sich bei praktisch allen Vorläufern sowie den aktuellen Varianten von ICS, mit Ausnahme von Internet Relay Chat (IRC), nicht um ein Standardprotokoll handelt, wie es beispielsweise bei E-Mail<sup>14</sup> oder dem World Wide Web (WWW) zu finden ist (Latzko-Toth & Maxigas 2018). Durch die gesamte Geschichte internetbasierter Kommunikationsdienste haben sich unterschiedliche Gruppen von Nutzern bzw. Diensten herausgebildet. Hierfür finden sich zahlreiche Beispiele:

- Schon bei Multi-User Dungeons (MUDs) in den 1980er und 1990er Jahren formten sich einzelne Gruppen von Nutzern, die sich in unterschiedliche, größtenteils nicht interoperable, Varianten des Dienstes sortierten.
- Selbst IRC, das als standardisiertes Protokoll eigentlich auf IOP ausgelegt ist, entwickelte sich durch eine Vielzahl von verschiedenen Netzwerken<sup>15</sup> und innerhalb dieser Netzwerke sogenannten Channels sowie verschiedener Server und Clients in Richtung einer deutlich reduzierten IOP bzw. einer ohnehin gelebten Trennung zwischen verschiedenen Themen- und Interessensgruppen in verschiedenen Netzwerken bzw. Channels.

---

<sup>12</sup> Wir verwenden hier einheitlich den Begriff ICS. Dieser wurde offiziell erst mit dem kommenden EECC eingeführt und definiert. Die verschiedenen Vorstufen der Dienste, die heute (wahrscheinlich) unter die Definition von ICS (NB-ICS und NI-ICS) fallen werden, können anhand verschiedener Parameter voneinander abgegrenzt und damit weiter unterschieden werden. Latzko-Toth & Maxigas (2018) diskutieren einige dieser möglichen Abgrenzungen. Sie fokussieren besonders auf den Unterschied zwischen Chat und Instant Messaging-Applikationen. Für den vorliegenden Diskussionsbeitrag werden diese Feinheiten ignoriert, da sie mit Blick auf die breite Definition von ICS im EECC langfristig nicht entscheidend sind. Ebenso sind diese Unterschiede wenig entscheidend für die grundlegenden Argumente, die mit Blick auf IOP von (Vorläufern von) ICS angeführt wurden. Eine Diskussion der Unterschiede und der verschiedenen Definitionen von Diensten, die Kommunikation über das offene Internet ermöglichen, wird in einem in Kürze erscheinenden Diskussionsbeitrag geführt.

<sup>13</sup> Im Folgenden konzentrieren wir uns auf die dort diskutierten Punkte, die Relevanz für die Diskussion von IOP für ICS haben.

<sup>14</sup> E-Mail setzt auf einer Kombination der Protokolle SMTP (Simple Mail Transfer Protocol), IMAP (Internet Message Access Protocol), POP3 (Post Office Protocol 3) und HTTP (Hypertext Transfer Protocol) auf. Typischerweise kann jede bekannte E-Mail-Adresse an jede andere E-Mail-Adresse eine Nachricht versenden unabhängig davon, welcher Internet Service Provider (ISP) oder welche Software zum Versand benutzt wird.

<sup>15</sup> Als wesentlichste werden häufig EFnet, IRCnet, Undernet und DALnet genannt.

- Die in den 1990er und 2000er Jahren beliebten Instant-Messenger-Applikationen<sup>16</sup> waren typischerweise nicht interoperabel. Bemerkenswerterweise waren nicht einmal die zwei am weitesten verbreiteten Applikationen AIM und ICQ miteinander interoperabel, obwohl sie beide seit 1998 zu AOL gehörten. Es gab einige Clients, die es ermöglichten, Nachrichten mit anderen Nutzern über eine integrierte Nutzeroberfläche und unabhängig davon, welchen der jeweils unterstützten Instant Messenger der andere Nutzer verwendet, auszutauschen, solange man selbst ein Nutzerkonto bei zumindest einem anderen Dienst, bei dem auch der Kommunikationspartner als Nutzer registriert war, hatte.<sup>17</sup>
- In den späten 2000er und den 2010er Jahren entwickelten sich immer mehr Vorläufer von ICS mit zahlreichen zusätzlichen Funktionen, die sich hauptsächlich auf die Anwendung auf mobilen Endgeräten konzentrierten.<sup>18</sup> Diese aktuelle Generation von Diensten ist typischerweise nicht untereinander interoperabel<sup>19</sup>, bietet aber Schnittstellen für Dienste von Drittanbietern<sup>20</sup> an.

Obwohl sich technologische Grenzen zwischen verschiedenen Diensten über die gesamte Geschichte der Vorläufer von ICS beobachten lassen, gab und gibt es immer wieder technische Vorstöße, um IOP zwischen verschiedenen Diensten zu gewährleisten. Neben den oben angesprochenen Client-Lösungen (Fußnote 15) wurden immer wieder auch umfassendere technische Lösungen vorgeschlagen (bspw. Fu et al. 2015, Franz & Staab 2005, Anttila & Backlund 2004), um teilweise oder vollständige IOP zu erreichen. Das prominenteste Projekt ist sicher die von der Internet Engineering Task

- 
- 16** Wesentliche Vertreter waren AOL Instant Messenger, ICQ, MSN und Yahoo! Messenger. Es gab aber eine Vielzahl von anderen Applikationen, die mehr oder weniger stark in der privaten und/oder der geschäftlichen Nutzung verbreitet waren. Beispiele sind unter anderem Activeverse Ding!, Adium\*, Aimester, BellSouth Messenger, Excite Messenger, GAIM\*, Google Talk, iChat\*, Jabber\*, Lotus Sametime, Odigo, Prodigy und Trillian\*. \*Multi-Messenger Client
- 17** Zu diesen Clients gehörten u.a. Jabber, Trillian, GAIM, iChat, Adium. Manche dieser Clients ermöglichten nur den Zugriff auf ein eingeschränktes Set an Funktionen der eigentlichen Instant Messenger-Applikationen.
- 18** Die Datenbank des WIK umfasst aktuell mehr als 220 solcher Dienste, die das WIK unter dem Namen RIAs zusammenfasst (Arnold, Hildebrandt, Kroon, & Taş 2017, Arnold & Schneider 2018).
- 19** Die Mehrzahl der Dienste setzt auf proprietären Protokollen oder eigenen (nicht interoperablen) Varianten allgemeiner Protokolle wie XMPP (Extensible Messaging and Presence Protocol), MQTT (Message Queuing Telemetry Transport), Signal Protocol, SIP (Session Initiation Protocol) oder SIMPLE (Session Initiation Protocol for Instant Messaging and Presence Leveraging Extensions) auf.
- 20** Dazu gehören Werbedienstleister, Lieferdienste, Taxidienste und zahlreiche weitere Drittanbieter. So eröffnet der Facebook Messenger die Möglichkeit, über Chatbots Drittanbieter auf der Plattform zu realisieren. WhatsApp Business stellt Firmen eine Schnittstelle zur Verfügung, die Application-to-Person (A2P) Nachrichten ermöglicht. Dies ist ein erster Hinweis auf eine mögliche Monetarisierungsstrategie für die große Nutzerbasis des Dienstes. Das Konzept von NB-ICS im EECC nimmt eine weitere Möglichkeit der Interoperabilität zu nicht-ICS direkt mit in die Definition der Dienste mit auf, die es durch Verwendung des öffentlichen Nummernraums ermöglichen, mit Nutzern von traditionellen Telekommunikationsdiensten zu kommunizieren. Neben bekannten Beispielen wie Skype Out bieten auch andere, weniger bekannte Dienst ähnliche Lösungen an. Hike – ein in Indien populärer lokaler ICS – bietet seinen Nutzern die sogenannte Hike2SMS Funktion an. Diese Funktion ermöglicht es Hike-Nutzern, SMS-Nachrichten direkt aus der Hike-App an Nichtnutzer der App zu senden. Dabei sind 20 SMS bei der Installation von Hike kostenlos verfügbar. Durch die Benutzung der App oder das Weiterempfehlen der App an Freunde kann jeder Nutzer zusätzliche kostenlose SMS „verdienen“. Apples iMessage ICS bietet ebenfalls die Möglichkeit an, SMS innerhalb der App an Nutzer von Smartphones mit anderen Betriebssystemen oder als Ersatz für iMessages – bei nicht vorhandener Internetkonnektivität – zu versenden. Diese SMS werden zu den normalen Konditionen des Mobilfunktarifs des Nutzers abgerechnet.



Force im Jahr 2002 initiierte Arbeitsgruppe zur Formalisierung des offenen XMPP-Protokolls<sup>21</sup>. Dieser offene Standard kann von jedem verwendet werden, um einen XMPP-basierten ICS zu implementieren. Der Standard lässt ebenso zu, dass Nutzer eines bestimmten Dienstes mit Nutzern anderer XMPP-Dienste interoperabel kommunizieren. Auch kommerzielle Dienste von großen Unternehmen setzen auf XMPP auf. Google Talk verwendete dieses Protokoll, als es im August 2005 eingeführt wurde. Im Dezember 2005 veröffentlichte die Jabber Software Foundation (JSF) eine offene Version der XMPP-Protokolle, mit deren Hilfe andere Dienste und Google Talk Nachrichten und Anrufe austauschen konnten (Jingle). Google unterstützte damals die Standardisierung und Weiterentwicklung dieser Protokolle durch die JSF<sup>22</sup>. Im Jahr 2013 wurde Google Talk in Google Hangouts überführt. Damit wurde auch die XMPP-Unterstützung eingestellt. Ähnlich bot Facebook ab 2010 die Möglichkeit an, zwischen dem damals noch im sozialen Netzwerk integrierten Facebook Messenger und XMPP-Servern zu kommunizieren. Diese Möglichkeit wurde im April 2014 zeitgleich mit der Einstellung des innerhalb des sozialen Netzwerks integrierten Messengers ebenfalls nicht weiter angeboten. Das aktuell bekannteste Projekt, um eine offene und sichere Kommunikationsplattform zu schaffen, ist matrix.org.<sup>23</sup> Abgesehen von Client-Lösungen während der Hochzeit der Instant-Messenger-Systeme hat keine der Lösungen eine nennenswerte Marktdurchdringung erreicht.

Neben solchen technischen Lösungen gab es auch einen wesentlichen regulatorischen Vorstoß in Richtung IOP von Instant-Messenger-Applikationen, der im Folgenden näher beleuchtet wird. Im Rahmen des Fusionsverfahrens von AOL und Time Warner wurde verfügt, dass AOL seinen Instant Messenger (AIM) mit anderen solcher (IM) Dienste interoperabel gestalten muss, bevor der fusionierte Konzern mögliche „advanced instant messaging“-Funktionen offerieren durfte (Faulhaber 2002).<sup>24</sup> Diese Entscheidung wurde 2003 wieder zurückgezogen. Bis zum nun vorgeschlagenen EECC (Artikel 61) gab es keine weiteren regulatorischen Vorstöße in diese Richtung.

---

<sup>21</sup> Extensible Messaging and Presence Protocol (XMPP), offener Standard und Nachfolger von Jabber, der im Jahr 2011 veröffentlicht wurde.

<sup>22</sup> Siehe <http://xmpp.org/xsf/press/2005-12-15.shtml>

<sup>23</sup> <https://matrix.org>

<sup>24</sup> Faktisch setzte AOL die Forderung um, mit mindestens zwei anderen Diensten IOP herzustellen. Diese Dienste waren Odigo und IBM Enterprise IM.

### 3 Definitionen und Konzeptionen von Interoperabilität

#### 3.1 Einleitung

Wie das vorige Kapitel zeigt, ist IOP zwischen den Telekommunikationsnetzen verschiedener Anbieter eine der wesentlichen Eigenschaften von Telekommunikationsdiensten. Innerhalb des Netzwerks von Netzwerken ermöglicht IOP, Sprachanrufe und SMS unabhängig von den durch Absender und Empfänger genutzten Telekommunikationsanbietern abzusetzen bzw. zu empfangen. NI-ICS bieten heute typischerweise keine IOP zwischen verschiedenen NI-ICS Applikationen. Das bedeutet, es können nur Nutzer des selben Dienstes direkt miteinander kommunizieren. Jedoch bieten NI-ICS durchaus andere Arten der IOP für ihre Nutzer an, die in diesem Kapitel im Sinne einer dynamischen Definition von IOP beschrieben werden sollen.

#### 3.2 ETSI-Konzepte von IOP und ihre mögliche Anwendung auf ECS, NB-ICS und NI-ICS

Die ITU-T (2000) definiert IOP als *“The ability of two or more systems or applications to exchange information and to mutually use the information that has been exchanged”*. Das European Telecommunications Standards Institute (ETSI) nimmt in seinem White Paper (van der Veer & Wiles 2008) genau diese Dynamik der Definition von IOP auf, indem die Autoren dort anmerken, dass es keine einheitliche Definition von IOP gibt, sondern je nach Kontext ein gemeinsames Verständnis erarbeitet werden muss. Grundsätzlich beschreibt ETSI IOP als *“die Fähigkeit von Systemen oder Geräten, dieselbe Infrastruktur beziehungsweise dasselbe Kommunikationsprotokoll zu verwenden, um Daten auszutauschen oder miteinander zu kommunizieren”*.

Konkret unterscheidet ETSI in seinem White Paper vier verschiedene Kategorien von IOP:

- Technische (Hardware/Software/Systeme),
- Syntaktische (Datenformate),
- Semantische (menschliche Interpretation des Inhalts), und
- Organisatorische (Fähigkeit zur Kommunikation zwischen Organisationen).

Diese Kategorien bedingen sich gegenseitig. So ist technische IOP eine Voraussetzung für syntaktische IOP, syntaktische IOP eine Voraussetzung für semantische IOP usw. Folglich ist die technische IOP der Schwerpunkt, den ETSI mit Fokus auf Hardware/Software-Komponenten, Systeme, Plattformen, Kommunikationsprotokolle und Infrastruktur verfolgt.

Die oben beschriebene klassische Ende-zu-Ende-IOP über die Grenzen des Telekommunikationsnetzes eines einzelnen Anbieters hinaus fällt somit in die technische sowie die syntaktische Kategorie der IOP-Definition von ETSI. Um diese IOP zu gewährleisten, ist es notwendig, dass Anbieter von Telekommunikationsdiensten ihre technischen Systeme physisch miteinander verbinden und die Voraussetzungen schaffen, dass sich die verschiedenen Systeme „verstehen“, d. h. die gleichen Protokolle oder entsprechenden Schnittstellen sowie abgestimmte Datenformate verwenden. Sollte dieses Konzept von IOP auf Anbieter von NI-ICS ausgeweitet werden, so müssten diese ähnliche Voraussetzungen schaffen insbesondere mit Blick auf die gemeinsam verwendeten Protokolle und Daten(austausch)formate.

Die Existenz von NB-ICS, die neben der Kommunikation mit anderen Nutzern des gleichen Dienstes auch die Möglichkeit bieten, Nutzer über das PSTN und deren aus dem öffentlichen Nummernraum zugeteilte Teilnehmernummern zu erreichen, deutet schon an, dass es neben zwei getrennten IOP-Räumen (traditionelle Telekommunikationsdienste und NI-ICS) ebenfalls die Möglichkeit gibt, alle drei Arten von Kommunikationsdiensten, die im EECC definiert sind, miteinander interoperabel auszugestalten. Im Gegensatz zur IOP zwischen NI-ICS kann, wie das Beispiel von NB-ICS zeigt, eine solche IOP jedoch nur die Basisfunktionen abdecken, die innerhalb der SS7-Protokollfamilie für Telekommunikationsdienste (ITU-T 1994) vorgesehen sind. Weitere Funktionen wie Emojis, Sticker oder Videobotschaften, die heutzutage von zahlreichen NB- und NI-ICS angeboten werden (Arnold, Hildebrandt, Kroon, & Taş 2017, Arnold & Schneider 2017b), können aufgrund der Limitationen der verwendeten Protokolle nicht interoperabel mit traditionellen Telekommunikationsdiensten ausgestaltet werden.

Vermutlich würde man sich selbst bei der Beschränkung von IOP-Auflagen auf NI-ICS untereinander ähnlichen Limitationen gegenüber sehen. Zunächst ist festzustellen, dass selbst innerhalb der Untergruppe von NI-ICS zahlreiche unterschiedliche und nur selten vollständig kongruente Funktionen von den einzelnen Diensten angeboten werden (Arnold, Hildebrandt, Kroon, & Taş 2017).<sup>25</sup> Weiterhin ist festzustellen, dass unterschiedliche NI-ICS auf zahlreiche verschiedene Protokolle setzen. Häufig sind diese Protokolle vollständig oder in Teilen proprietär.

Obwohl die Protokolle von NI-ICS so ausgestaltet sind, dass sie keine direkte IOP zwischen verschiedenen NI-ICS ermöglichen, bieten zahlreiche NI-ICS Schnittstellen (APIs) an, die es ermöglichen, weitgehend automatisiert eine große Anzahl von Interaktionen mit den Nutzern des Dienstes durchzuführen. Diese Schnittstellen zielen insbesondere auf Geschäftskunden ab, die so genanntes Application-to-Person (A2P)-Messaging betreiben. Aggregatoren haben sich auf die Versendung und das Management solcher Interaktionen spezialisiert. Einige dieser Aggregatoren bieten ihren Kun-

---

<sup>25</sup> Das WIK beobachtet die Entwicklung der angebotenen Funktionen von mehr als 220 Rich Interaction Applications (RIAs) kontinuierlich. Dieses Monitoring zeigt, dass zahlreiche Dienste ständig neue Funktionen einführen und insgesamt ein hoher Innovationsdruck unter den Diensten besteht. Durchschnittlich verfügt eine RIA im Jahr 2018 etwa über neun Funktionen (Arnold & Schneider 2018).

den Systeme an, die es ermöglichen, in verschiedene NB- sowie NI-ICS hinein Nachrichten oder SMS zu senden, je nachdem über welchen Dienst der jeweilige Endkunde erreicht werden möchte oder technisch erreichbar ist.<sup>26</sup> Es ist denkbar, dass diese Aggregatoren es ebenfalls ermöglichen könnten, dass eine Nachricht durch ihre Vermittlung vom Nutzer eines NI-ICS „A“ an einen Nutzer eines anderen NI-ICS „B“ übertragen wird. Bisher scheint es aber keine Nachfrage für einen solchen Dienst zu geben.

Obwohl sie nicht den gleichen Funktionsumfang bieten, den die eben beschriebenen Clients erfüllen, sind an dieser Stelle die umfangreichen Weiterleitungsfunktionen zu nennen, die insbesondere moderne Smartphones bieten. Diese Funktionen ermöglichen mit geringem Aufwand eine Nachricht, ein Bild, ein Video usw. aus einer Applikation zu einer anderen Applikation, die auf dem gleichen Smartphone installiert ist und zu der der selbe Nutzer Zugang hat, weiterzuleiten. So können Inhalte über die Grenzen von einzelnen NB- und NI-ICS hinweg in Interaktionen zwischen Nutzern eingebunden werden, selbst wenn es keine direkte Möglichkeit gibt, von dem einen ICS zum anderen ICS zu kommunizieren.

### 3.3 Dynamische Erweiterung des Konzepts von IOP mit Blick auf NB- und NI-ICS

Neben der IOP zwischen zwei Netzen oder zwei Diensten soll an dieser Stelle aber ebenfalls auf andere mögliche Konzeptionen von IOP hingewiesen werden. Im Gegensatz zu traditionellen Telekommunikationsdiensten können NB- und NI-ICS zumeist über verschiedene Endgeräte hinweg von ein und demselben Nutzer mit dem selben Profil verwendet werden – **Multi-device-IOP**.<sup>27</sup> Die Analyse von 217 RIAs in Arnold & Schneider (2018) zeigt, dass 94% der Dienste als Applikation für mobile Endgeräte verfügbar sind. Etwa ein Drittel (36%) sind (ebenfalls) als Browservariante verfügbar.

Die Ergebnisse der Konsumentenbefragung, die für den vorliegenden Diskussionsbeitrag durchgeführt wurde, bestätigen, dass Konsumenten bei der Verwendung von NB- und NI-ICS tatsächlich durchschnittlich mehr Endgeräte einsetzen als bei SMS.<sup>28</sup> Voraussetzung für diese Art von IOP ist die grundsätzliche Kompatibilität zwischen Applikation und dem jeweiligen Betriebssystem bzw. Browser-Software. Weiterhin unterstützt die zentrale Speicherung von Gebrauchsdaten wie Kontaktpersonen, Kommunikations- und Transaktionsverläufen die Nutzung verschiedener Endgeräte.

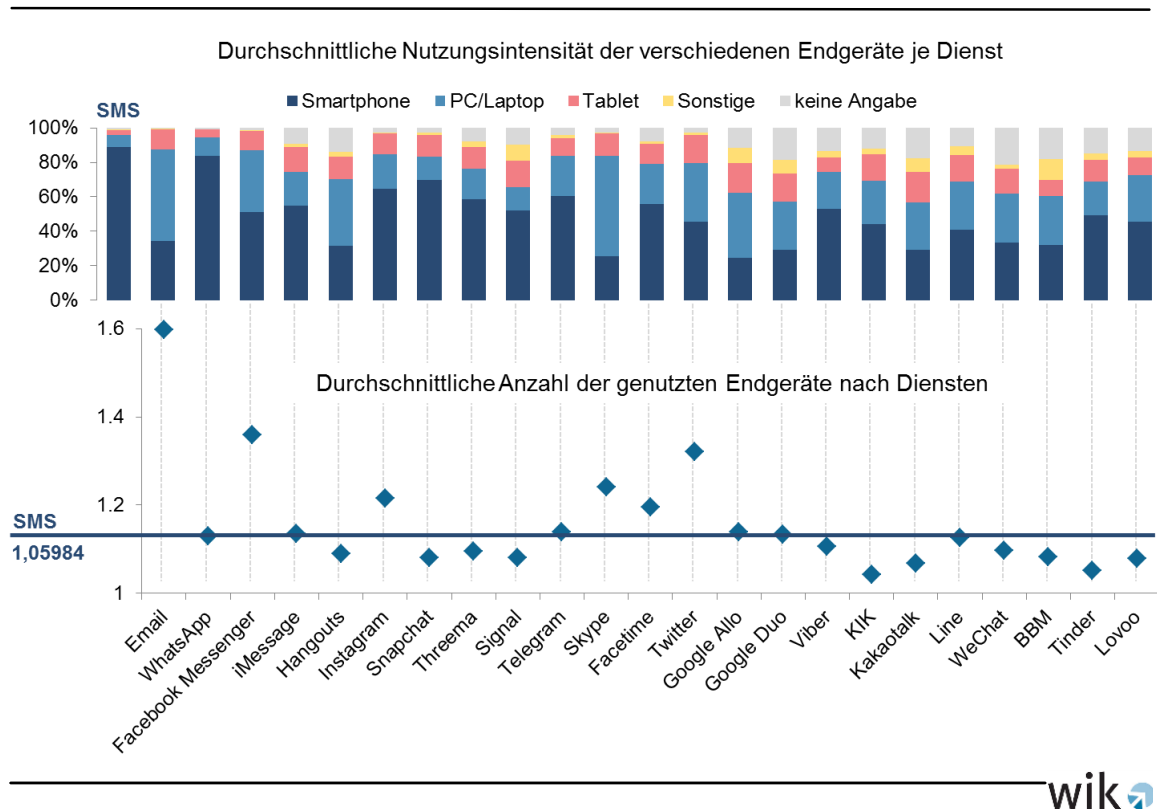
---

<sup>26</sup> Beispiele für solche Aggregatoren sind: Infobip, Omnicat, Talk7, Twilio oder tyntec.

<sup>27</sup> Dieser Begriff wird aus der Informatik entlehnt. Dort finden sich systematisch vergleichbare Umsetzungen für verschiedene Arten von Applikationen wie Musikstreaming (Sørensen & Kjeldskov 2012), Workspaces (Agrawal et al. 2012) oder Gaming (Zhao 2016).

<sup>28</sup> Es gibt durchaus technische Lösungen, die es ermöglichen, SMS bspw. über den Internetbrowser eines PCs zu versenden. Diese werden in der Praxis heute von sehr wenigen Konsumenten genutzt.

Abbildung 3-1: Multi-Device-IOP von NB- und NI-ICS im Vergleich zu SMS



Neben der Multi-device IOP leisten NB- und NI-ICS aber ebenfalls IOP zu anderen Online-Diensten, die von BEREC als OTT-2 eingestuft werden. So ist es über definierte Schnittstellen oder Chatbots<sup>29</sup> möglich, Dienste wie Fahrdienstapplikationen<sup>30</sup>, Lieferdienstapplikationen<sup>31</sup> oder Bezahldienste<sup>32</sup> einzubinden. Durch diese Einbindung von Partnern und zusätzlichen Funktionen entwickeln sich NB- und NI-ICS stetig weiter in Richtung einer Nutzeroberfläche, die wesentliche Funktionen des Internets umfasst (Arnold, Hildebrandt, Kroon, & Taş 2017). Insbesondere WeChat and Kakaotalk bieten zahlreiche solcher integrierten Drittanbieter an (Arnold, Hildebrandt, Kroon, & Taş 2017, Arnold & Schneider 2018).

Im folgenden Kapitel erläutert der vorliegende Diskussionsbeitrag den Regulierungsrahmen und die relevanten akademischen Analysen, die den Rahmen für eine mögliche IOP-Verpflichtung insbesondere für NI-ICS schaffen. Dabei ist wichtig zu bemerken, dass das Kapitel keine Aussage darüber trifft, inwiefern konkreter Handlungsbedarf besteht oder ob notwendige Vorbedingungen für ein behördliches Eingreifen gegeben sind.

<sup>29</sup> ManyChat, Clustaar, Api.ai, Charfuel, u. Ä.

<sup>30</sup> Uber, Lyft, 99, myTaxi, u. Ä.

<sup>31</sup> Bspw. Integration von Pizzalieferdiensten verschiedener Anbieter in NB- und NI-ICS durch Chatbots oder Schnittstellen.

<sup>32</sup> PayPal, Stripe, u. Ä.

## 4 Aktueller europäischer Regulierungsrahmen

### 4.1 Einleitung

Der bestehende EU-Rechtsrahmen in Bezug auf Telekommunikationsdienste besteht aus fünf Richtlinien aus dem Jahr 2002. Grundsätzlich setzen diese Richtlinien auf der früheren Open Network Provision (ONP)-Richtlinie von 1990<sup>33</sup> und der Richtlinie über die Zusammenschaltung in der Telekommunikation im Hinblick auf die Sicherstellung des Universaldienstes und der IOP durch Anwendung der Grundsätze des offenen Netzzugangs von 1997<sup>34</sup> auf.

Der aktuelle Rechtsrahmen von 2002 wurde im Jahr 2009 aktualisiert durch zwei Richtlinien, nämlich die Richtlinien 2009/140/EG und 2009/136/EG des Europäischen Parlaments und des Rats. Beide Richtlinien haben folgende Richtlinien von 2002 aktualisiert:

- Richtlinie 2002/19/EG (Zugangsrichtlinie) über den Zugang zu elektronischen Kommunikationsnetzen und zugehörigen Einrichtungen sowie deren Zusammenschaltung;
- Richtlinie 2002/20/EG (Genehmigungsrichtlinie) über die Zulassung von elektronischen Kommunikationsnetzen und -diensten;
- Richtlinie 2002/21/EG (Rahmenrichtlinie) über einen gemeinsamen Rechtsrahmen;
- Richtlinie 2002/22/EG (Universaldienstrichtlinie) über den Universaldienst und die damit verbundenen Nutzungsrechte; und
- Richtlinie 2002/58/EG (Datenschutzrichtlinie für die elektronische Kommunikation) für Privatsphäre und elektronische Kommunikation.

Der Geltungsbereich der derzeitigen Verordnung im Sinne von Artikel 2 der Rahmenrichtlinie betrifft elektronische Kommunikationsdienste (Electronic Communication Services, ECS), die ganz oder teilweise aus der Übertragung von Signalen über Übertragungssysteme wie Kabel, Funk, optische oder elektromagnetische Mittel bestehen. Enthalten sind auch zugehörige Einrichtungen, die die Bereitstellung von ECS und Rundfunk unterstützen. Beispiele sind Zugangsberechtigungssysteme und elektronische Programmführer für Rundfunk- und Fernsehdienste. Ausgeschlossen sind inhaltlich bereitstellende Dienste.

Der aktuelle Rechtsrahmen enthält Regelungen für IOP und Zugang zu Notrufnummern. Zusätzlich hat die Europäische Kommission auch andere Regelungen vereinbart, die IOP in verwandten Bereichen wie für öffentliche europäische Dienste und Online-Plattformen (eID) fördern. Die folgenden Abschnitte geben einen Überblick zu den Regelungen im aktuellen Rechtsrahmen, die einen (möglichen) Bezug zu IOP aufweisen. Das folgende Kapitel widmet sich dann dem kommenden European Electronic Communications Code (EECC) und den mit Blick auf IOP relevanten Regelungen.

---

<sup>33</sup> 90/387/EEC

<sup>34</sup> 97/33/EC

## 4.2 Aktueller EU Regulierungsrahmen mit Blick auf IOP und Notrufzugang für Telekommunikationsdienste

Die Zugangsrichtlinie enthält keine speziellen Standards zur IOP. Die Universaldienstrichtlinie enthält technische Spezifikationen für digitale Fernsehgeräte und verpflichtet Mitgliedsstaaten, diese umzusetzen. Laut der ETSI IOP-Kategorisierung in Abschnitt 2.3 handelt es sich hier um technische IOP. Zusätzlich weist Artikel 12 der Zugangsrichtlinie darauf hin, dass Marktteilnehmer, die an der Bereitstellung von digitalem interaktivem Fernsehen beteiligt sind, eine Standardisierung durch ETSI vereinbart haben.

Die Rahmenrichtlinie und die Zugangsrichtlinie enthalten keine Standards für bestimmte Endkundendienstleistungen, Hard- und/oder Softwarekomponenten. Die Rahmenrichtlinie ermutigt die Mitgliedsstaaten und ihre nationalen Regulierungsbehörden zur Umsetzung von Normen und Spezifikationen, um die Erbringung von IOP für Dienstleistungen zu ermöglichen, und erlaubt der Kommission die Einführung verbindlicher Normen, wenn IOP für Dienstleistungen und die Wahlfreiheit nicht gewährleistet sind.

Die Zugangsrichtlinie hat in dieser Hinsicht einen verbindlichen Charakter. Dies verpflichtet die NRB zum einen, IOP zu gewährleisten, zum anderen ermächtigt sie die NRB aber auch, Betreibern mit beträchtlicher Marktmacht Maßnahmen bezüglich IOP aufzuerlegen, wenn der Wettbewerb und/oder das Interesse des Endnutzers behindert werden. In Annex II sind die relevanten Artikel aus dem Rechtsrahmen 2002/2009 in Bezug auf IOP und die damit verbundene Normung kurz zusammengefasst und beschrieben.

Die damalige Sicht der Europäischen Kommission sowie die von ihr beauftragte Studie von Bas et al. (2015) fokussieren eher die Standardisierung von Vorleistungsprodukten und damit die Voraussetzung von IOP zwischen verschiedenen traditionellen Telekommunikationsdiensten. Die Schlussfolgerungen der Studie deuteten die Relevanz einer gemeinsamen Spezifikation von Virtual Unbundled Local Access (VULA) und Ethernet Bitstream an. Weiterhin wurden Bedenken hinsichtlich der Service Levels für Ethernet-Mietleitungen deutlich. Es wurde unterstrichen, dass es wichtig ist, diese zeitnah und konsequent zu adressieren. Längerfristig wurde die Einführung einer Reihe von gestrafften standardisierten Vorleistungsprodukten und Mindestdienststandards in den europäischen Rechtsrahmen für Telekommunikationsdienste empfohlen.

In Bezug auf Notfalldienste beschreibt Artikel 26 der Universaldienstrichtlinie die Anforderungen an die Mitgliedsstaaten. Diese müssen sicherstellen, dass Anrufe an europäische und nationale Notrufnummern kostenlos möglich sind, korrekt weitergeleitet werden und auch für behinderte Endnutzer verfügbar sind. Darüber hinaus sollen die Angaben zum Anrufer-Ort kostenlos für die EU-Notrufnummer und optional für nationale Notrufnummern zur Verfügung gestellt werden. Weiterhin sollen Mitgliedsstaaten ihre Bürger über das Vorhandensein dieser Notrufnummern informieren.

### 4.3 Aktuelle EU Standards für IOP und Notrufzugang für traditionelle Telekommunikationsdienste

Wie zuvor beschrieben, gibt die ONP-Richtlinie<sup>35</sup> der Europäischen Kommission die Möglichkeit, harmonisierte Bedingungen für technische Schnittstellen bspw. zwischen Netzen zu definieren. Die Zugangsrichtlinie<sup>36</sup> ermächtigt dann auch die NRB, IOP mit entsprechenden Regelungen zu gewährleisten, wenn der Wettbewerb oder die Interessen der Endnutzer eingeschränkt werden. Bisher hat sich die Europäische Kommission dazu entschlossen, Standards und IOP über NRB und Normungsorganisationen wie ETSI zu fördern. Mit diesem eher weichen Ansatz verfolgt sie anscheinend das Ziel, Innovationen nicht zu behindern. Standardorganisationen wie ETSI koordinieren hauptsächlich Standards in Bezug auf die technische IOP, also Standards für Geräte, Protokolle und Dienste. Dabei wird die Industrie aktiv in den Prozess eingebunden. So wird nicht zuletzt versucht, allgemein akzeptierte Standards zu schaffen.

Die Europäische Kommission hat Standards entwickelt und deren Einführung für europaweite Notruf- und Verzeichnisdienste sowie Nummerierungen vorgeschrieben. Dies spiegelt sich auch in der Entscheidung der Kommission vom 11. Dezember 2006 wieder, in der eine Liste von Normen und/oder Spezifikationen für elektronische Kommunikationsnetze, -dienste und -einrichtungen erstellt wurde. Die aufgeführten Normen sind nicht obligatorisch, sondern koordinierte Vorschläge zur Förderung harmonisierter ECS, um unter anderem die IOP zu gewährleisten. Die EG-Entscheidung enthält (ETSI) Standards in Bezug auf programmierbare Schnittstellen (APIs)<sup>37</sup>, aber auch für Notfall-Standortprotokolle<sup>38</sup>. In Bezug auf OTT-Dienste wurden damals, in 2006, keine spezifischen Kommentare abgegeben.

Abgesehen von den Telekommunikationsdiensten hatte die Europäische Kommission in der Digitalen Agenda für Europa im Jahr 2010 vorgeschlagen, IOP-Informationen in Bezug auf Software-Schnittstellen und angewandte Protokolle zu lizenzieren. Laut der Studie von Graef & Valcke (2014) hat die Europäische Kommission diese Maßnahmen nicht umgesetzt, da sie den Wettbewerb und die Innovation auf dem Markt verringern könnten, was mögliche Schäden für die Endverbraucher nach sich zöge. Jedoch wollte und will Europa mit gutem Beispiel vorangehen und insbesondere behördliche Prozesse so interoperabel wie möglich gestalten. So sollen bestimmte elektronische Behördendienste in der gesamten EU zugänglich sein. Hierfür wurden im Jahr 2017 detaillierte Spezifikationen für die Integration der öffentlichen Dienste der EU in den Bereichen Polizei, Justiz, Grenzkontrolle und Visa vorgeschlagen.<sup>39</sup>

---

<sup>35</sup> 90/387/EEC

<sup>36</sup> 97/33/EC

<sup>37</sup> Absatz 4.1

<sup>38</sup> Absatz 5.1

<sup>39</sup> Vgl. European Interoperability Framework (EIF) - [https://ec.europa.eu/isa2/eif\\_en](https://ec.europa.eu/isa2/eif_en)



#### 4.4 Regulierung in Deutschland bezüglich IOP und Notrufzugang für traditionelle Telekommunikations- und OTT-Dienste

Nur als Telekommunikationsdienst eingeordnete Dienste können von den NRB mit entsprechenden Auflagen belegt werden, sofern die Kriterien dafür erfüllt sind. Aufgrund ihrer funktionalen Ähnlichkeit zu traditionellen Telekommunikationsdiensten ist die Idee, NB- und NI-ICS<sup>40</sup> ebenfalls als Telekommunikationsdienste zu klassifizieren, wie dies nun im EECC geschehen ist<sup>41</sup>, nicht neu. Im Folgenden wurden einige Beispiele aus Deutschland zusammengestellt, die dies belegen.

Das Verwaltungsgericht (VG) in Köln hat schon 2015 geurteilt, dass der von Google angebotene OTT-E-Mail-Dienst Gmail (ehemals Google Mail) als Kommunikationsdienst einzustufen ist.<sup>42</sup> Das VG Köln begründete sein Urteil auf Basis einer funktionalen Betrachtung des Dienstes und entschied, dass diesem überwiegend die Signalübertragung zuzurechnen ist, auch wenn Google selbst für die Signalübertragung das offene Internet benutzt. Inzwischen hat das Oberverwaltungsgericht (OVG) Münster den Fall an den Europäischen Gerichtshof (EuGH) weitergeleitet.<sup>43</sup> Das Verfahren ist weiterhin anhängig.

Im Juli 2016 publizierte der Wissenschaftliche Arbeitskreis für Regulierungsfragen (WAR) Stellungnahmen zu Fragen der Regulierung von OTT-Kommunikationsdiensten (WAR 2016).<sup>44</sup> Der WAR stellte fest, dass OTT-0- und OTT-1-Dienste grundsätzlich dem Telekommunikationsregime unterworfen sind, erklärte aber auch, dass es schwierig sein wird, OTT-1 und OTT-2-Dienste eindeutig voneinander zu unterscheiden, da diese beiden Gruppen von OTT-Diensten immer größere Überlappungen aufweisen. Ebenso wurde darauf hingewiesen, dass wegen der unterschiedlichen technischen Grundlagen und Geschäftsmodelle die bestehende Regulierung nicht ohne Weiteres auf OTT-1-Dienste angewendet werden kann. So ist die Tatsache, dass von den Nutzern ein Entgelt für die Bereitstellung bzw. die Nutzung des Dienstes bezahlt wird, ein wesentliches Merkmal traditioneller Telekommunikationsdienste, das so nicht oder nur selten bei Nutzern von OTT-Diensten gegeben ist. Diese bezahlen oft mit Aufmerksam-

---

<sup>40</sup> Für den Rest dieses Abschnitts verwenden wir die Terminologie von BEREC zu diesen Diensten – OTT-0 und OTT-1 (BEREC 2016). Wir passen uns damit der Terminologie an, die in den hier angeführten Quellen verwendet wird. Ein in Kürze erscheinender Diskussionsbeitrag des WIK wird sich näher mit den verschiedenen Begriffen und Definitionen, die für die verschiedenen Kommunikationsdienste verwendet werden, auseinandersetzen.

<sup>41</sup> Siehe Kapitel 5.

<sup>42</sup> VG Köln, 11 November 2015, 21 K 450/15, <https://dejure.org/dienste/vernetzung/rechtsprechung?Gericht=VG%20K%F6ln&Datum=11.11.2015&Aktenzeichen=21%20K%20450%2F15>

<sup>43</sup> <https://rsw.beck.de/aktuell/meldung/ovg-muenster-setzt-verfahren-aus-eugh-soll-pflichten-von-webmail-anbietern-klaeren>

<sup>44</sup> Der WAR berät die Bundesnetzagentur unabhängig in Fragen von allgemeiner regulierungspolitischer Bedeutung.

keit und/oder (personenbezogenen) Daten, die zur zielgruppengerechten Ausspielung von Werbung genutzt werden.<sup>45</sup>

Die Stellungnahme des WAR (2016) zeigt aber ebenfalls, dass das „Ende-zu-Ende“-Prinzip traditioneller Telekommunikationsdienste durchaus mit Blick auf OTT-1 diskutiert wurde. In Summe kam man jedoch zur Auffassung, dass die gleichzeitige allgemeine Nutzung mehrerer solcher Dienste (Multi-Homing) und geringe Hürden, weitere Dienste zu nutzen, dazu führen, dass es keine Abhängigkeit von einem bestimmten Anbieter gibt wie dies bei traditionellen Telekommunikationsdiensten der Fall ist. Deshalb gelangte der WAR insgesamt zu der Auffassung, dass keine Notwendigkeit einer regulatorischen Verpflichtung zur Zusammenschaltung (IOP) von OTT-1-Diensten besteht. Weiterhin stellte der WAR sich aus Verbrauchersicht die Frage, ob und unter welchen Bedingungen Nutzer es als wünschenswert erachteten, von außerhalb des geschlossenen Netzwerks kontaktiert zu werden.<sup>46</sup>

Im Mai 2017 publizierte die Bundesnetzagentur ein Grundsatzpapier (Bundesnetzagentur 2017), das unter anderem die aktuellen Entwicklungen und regulatorischen Herausforderungen im Telekommunikationssektor beschreibt. Bezüglich IOP für OTT-Dienste wurde festgestellt, dass keine zusätzlichen Absprachen über Zusammenschaltung mit TK-Anbietern notwendig sind. Zusätzlich wurde festgestellt, dass viele OTT-Anbieter von der Exklusivität ihrer geschlossenen Netzwerke profitieren, jedoch das Risiko für die Ende-zu-Ende-Konnektivität der Endnutzer durch die Möglichkeit des Multi-Homings neutralisiert wird. Ferner zeigte die Bundesnetzagentur auf, dass eine möglicherweise erzwungene IOP den Wert des geschlossenen OTT-Netzwerks auf die Werbeplattform beschränkt.<sup>47</sup>

Die Notrufverpflichtung gilt seit 1992 nach Artikel 108 des Telekommunikationsgesetzes (TKG) und nach der Verordnung über Notrufverbindungen (NotrufV) für Betreiber, die öffentlich zugängliche Telekommunikationsdienste anbieten für ausgehende Inlandsgespräche zu Nummern des nationalen Telefonnummernplans. OTT-0- und OTT-1-Dienste sind darin nicht erfasst. Traditionelle Telekommunikationsdienste müssen Notrufgespräche an die Nummer 112 (Europäische Notrufnummer) oder 110 (Nationale Notrufnummer) und Informationen über den Aufenthaltsort des Anrufers ohne Verzögerung und unentgeltlich an die zuständige Notrufzentrale übermitteln.<sup>48</sup> Deutschland ist

---

<sup>45</sup> Einen Überblick über solche Geschäftsmodelle geben Hildebrandt & Arnold (2018) sowie Arnold, Bott, et al. (2016). Bemerkenswert ist ebenfalls, dass viele der OTT-0- und OTT-1-Dienste individuell betrachtet kaum Umsätze oder gar Profite machen. Vielmehr sind sie oft ein Teil eines digitalen Ökosystems. Beispiele hierfür sind Apple iMessage, Google Hangouts, Microsoft Skype, WhatsApp (Facebook). RIAs im asiatischen Raum und darunter insbesondere Kakaotalk und LINE sind dagegen auch für sich genommen profitabel. Dies wird im Wesentlichen durch in-App-Zusatzmodule wie Sticker u.ä. erreicht, die in Form von in-App-Käufen erworben werden können.

<sup>46</sup> Siehe hierzu die Ergebnisse der Konsumentenbefragung in diesem Diskussionsbeitrag.

<sup>47</sup> Die Bundesnetzagentur greift in ihrem kürzlich erschienen zweiten Grundsatzpapier zu Daten in den Netzsektoren zum Thema IOP bei ICS weitgehend die gleichen Argumente auf. Insbesondere hebt sie einen möglichen Verlust an Differenzierungsmöglichkeiten für die einzelnen Dienste hervor (Bundesnetzagentur 2018a). Siehe hierzu auch Abschnitt 7.2.

<sup>48</sup> Die technischen Vorgaben sind in der aktuellen Technischen Richtlinie Notrufverbindungen der Bundesnetzagentur vom 2. Mai 2018 beschrieben; vgl. Bundesnetzagentur (2018b).

in so genannte Notrufursprungsbereiche gegliedert, die aus geografisch zusammenhängenden Gebieten aufgebaut sind. Der aktuelle Standort eines Endgeräts wird einem Ursprungsbereich zugeordnet, sodass Notrufe, die von diesem Endgerät abgesetzt werden, an die korrekte Notrufabfragestelle geleitet werden können. Mit Blick darauf, ob auch OTT-0- und OTT-1-Dienste Notrufe ermöglichen sollen, weist der WAR darauf hin, dass eine Notrufverpflichtung aufgrund der damit verbundenen Kosten Wettbewerbsfolgen hätte und aktuell an öffentliche TK-Dienste geknüpft sei, die es ermöglichen, Gespräche mit Nummern aus dem nationalen Nummernplan zu führen. Es wurde kein Änderungsbedarf an dieser Regelung gesehen (WAR 2016).

## 5 Vorgeschlagener europäischer Regulierungsrahmen zur Interoperabilität und Notrufzugang

### 5.1 Einleitung

Das vorherige Kapitel hat den aktuellen Rechtsrahmen mit Bezug auf IOP und NB-ICS bzw. NI-ICS<sup>49</sup> sowie die entsprechenden Regelungen zu Notrufen dargestellt. Der EECC schließt sowohl NB-ICS als auch NI-ICS nun explizit in die Definition von Telekommunikationsdiensten mit ein. Ausgehend von der aktuell verfügbaren Fassung des EECC<sup>50</sup> zeigt dieses Kapitel wesentliche Veränderungen im Vergleich zur aktuellen Rechtslage auf. Zunächst wird der geänderte Anwendungsbereich des EECC erörtert, gefolgt von spezifischen Klauseln zur IOP, Zugang zu Notfalldiensten und den Auswirkungen auf OTT-Dienste.

### 5.2 Neudefinition von Telekommunikationsdiensten im EECC

Wie bereits beschrieben, gilt der bestehende EU-Rechtsrahmen für elektronische Kommunikationsnetze, Dienste und zugehörige Einrichtungen, die für Entgelte bereitgestellt werden und hauptsächlich für die Übertragung von Signalen verantwortlich sind. Die OTT-Dienste fallen typischerweise daher nicht in den Geltungsbereich des bestehenden Rechtsrahmens.<sup>51</sup> Der EECC erweitert "entgeltlich" auch auf Situationen, in denen Endnutzer in nicht-monetärer Form wie beispielsweise in Form von Daten oder Aufmerksamkeit bezahlen.<sup>52</sup> Im Einklang mit der EU-Rechtsprechung<sup>53</sup> schließt dies Situationen ein, in denen der Anbieter "kostenloser Dienstleistungen" von Dritten bezahlt wird (Erwägungsgrund 16).

Vor dem Hintergrund der sich verstärkenden Position von Diensten, die hauptsächlich zur Kommunikation genutzt, aber nicht als traditionelle Telekommunikationsdienste erbracht werden, schlägt der EECC vor, die Dienstleistungsfunktion definitorisch von der Übertragung zu trennen und Telekommunikationsdienste in drei Dienstleistungskategorien neu zu definieren:<sup>54</sup>

1. Internetzugangsdienste (Internet Access Service, IAS);

---

<sup>49</sup> Im vorigen Kapitel wurden weitgehend die Begriffe OTT-0 und OTT-1 wie von BEREC (2016) definiert verwendet. Der EECC verwendet an dieser Stelle die Begriffe NB-ICS und NI-ICS. Inwiefern diese Begriffe deckungsgleich sind, wird nicht erörtert.

<sup>50</sup> Fassung (2016/288 (COD) bzw. PE-CONS 52/18)

<sup>51</sup> Für eine ausführliche Diskussion siehe voriges Kapitel.

<sup>52</sup> Ausführliche Beschreibungen und Diskussionen solcher Geschäftsmodelle finden sich in Hildebrandt & Arnold (2016), Hildebrandt & Arnold (2018) sowie Arnold, Bott, et al. (2016).

<sup>53</sup> Urteil des Gerichtshofs vom 26. April 1988, Bond van Adverteerders und andere gegen Niederländischer Staat, Rechtssache C-352/85, ECLI:EU:C:1988:196.

<sup>54</sup> Für eine Diskussion, inwiefern funktionale Ähnlichkeit zwischen verschiedenen Diensten ebenfalls impliziert, dass diese sich gegenseitig substituieren, siehe Arnold, Schneider, & Hildebrandt (2016) und Arnold & Schneider (2017b). Für die exakte und ausführliche Definition vgl. EECC Artikel 2 (4).

2. Interpersonelle Kommunikationsdienste (Interpersonal Communication Service, ICS) mit zwei Unterkategorien (nummerngebunden und nummernunabhängig)<sup>55</sup>; und
3. Dienste, die ganz oder überwiegend in der Übertragung von Signalen bestehen.

### 5.3 IOP und ICS im vorgeschlagenen EU-Rahmen

In den folgenden Absätzen werden die relevanten Bestimmungen des EECC in Bezug auf IOP und mögliche Auswirkungen auf NB- und NI-ICS beschrieben. IOP auch und gerade mit Blick auf NI-ICS taucht an verschiedenen Stellen im EECC auf. Artikel 61, Absatz 2 ermächtigt die nationalen Regulierungsbehörden, *„in begründeten Fällen und in dem erforderlichen Umfang [...] den Unternehmen, die einer Allgemeingenehmigung unterliegen und den Zugang zu den Endnutzern kontrollieren, Verpflichtungen auferlegen, ihre Dienste interoperabel zu machen.“* Die Kontrolle über den Endnutzer-Zugang fußt auf der Kontrolle über die physikalische Verbindung und/oder der Kontrolle über die Nummer aus dem nationalen Nummernplan, der sich auf den Endnutzer bezieht.<sup>56</sup> Weiterhin bestimmt Artikel 73 (1d, f), dass Betreiber mit Marktmacht verpflichtet werden können, *„...offenen Zugang zu technischen Schnittstellen, Protokollen oder anderen Schlüsseltechnologien zu gewähren, die für die Interoperabilität von Diensten oder Diensten für virtuelle Netze unverzichtbar sind;“*.

Der zentrale Artikel mit Blick auf IOP von NI-ICS ist jedoch Artikel 61, Absatz 2 c) des EECC. Es kann eine IOP-Verpflichtung auferlegt in begründeten Fällen auferlegt werden, *„in denen die durchgehende Konnektivität zwischen Endnutzern wegen mangelnder Interoperabilität zwischen interpersonellen Kommunikationsdiensten bedroht ist, und in dem zur Gewährleistung der durchgehenden Konnektivität zwischen Endnutzern erforderlichen Umfang können sie [NRB] den betreffenden Anbietern nummernunabhängiger interpersoneller Kommunikationsdienste, die eine nennenswerte Abdeckung und Nutzerbasis aufweisen, Verpflichtungen auferlegen, ihre Dienste interoperabel zu machen.“* Zusätzlich erklärt Artikel 61 das diese Verpflichtungen nur auferlegt dürfen werden wenn *„sie den zur Sicherheit der Interoperabilität von interpersonellen Kommunikationsdiensten notwendigen Umfang nicht überschreiten.“* und wenn die Kommission BEREC konsultiert hat und wenn die Kommission festgestellt hat, dass es mindestens drei Mitgliedstaaten mit einer entsprechenden Bedrohung der Ende-zu-Ende Konnektivität gibt, und die Kommission Maßnahmen angeordnet hat, in denen Art und Umfang der auferlegbaren Verpflichtungen festgelegt werden.

Erwägungsgrund 149 erörtert, dass *„gegenwärtig [...] die durchgehende Konnektivität und der Zugang zu Notdiensten davon ab[hängen], dass die Endnutzer nummerngebundene interpersonelle Kommunikationsdienste nutzen. Künftige technische Entwick-*

---

<sup>55</sup> Number-based ICS (NB-ICS) und number-independent ICS (NI-ICS). Diese werden in Artikel 2 (5); 2 (6) und 2 (7) des EECC definiert.

<sup>56</sup> Siehe Erwägungsgrund 144.

lungen beziehungsweise eine verstärkte Nutzung nummernunabhängiger interpersoneller Kommunikationsdienste könnten eine unzureichende Interoperabilität zwischen den Kommunikationsdiensten mit sich bringen. Dies könnte zu erheblichen Marktzutrittschranken und Hindernissen für weitergehende Innovationen führen und die tatsächliche durchgehende Konnektivität zwischen Endnutzern merklich gefährden.“ Somit wird klar, aus welchen Gründen eine IOP-Verpflichtung auferlegt werden könnte.

In der Praxis ist dafür jedoch ein relativ komplexes Verfahren notwendig. Zunächst muss BEREC offiziell ersucht werden, sich intensiv mit der tatsächlichen Marktsituation auf nationaler und europäischer Ebene auseinanderzusetzen, um ggf. Einschränkungen der Ende-zu-Ende Konnektivität festzustellen. Auf der Grundlage dieser Informationen sollte die Europäische Kommission entscheiden, ob Regulierungsmaßnahmen, wie verbindliche Standards, von den nationalen Regulierungsbehörden gefordert werden, woraufhin die nationalen Regulierungsbehörden diese auferlegen können.<sup>57</sup>.

Zusätzlich zu den Artikeln und Erwägungen des EECC, die sich direkt auf eine mögliche IOP-Verpflichtung beziehen, gibt es auch andere Teile, die sich auf Standards beziehen, um IOP zu gewährleisten: Artikel 39 (2) fördert die Mitgliedsstaaten Normen oder Spezifikationen für die Bereitstellung von Diensten..zu gewährleisten..“. Artikel 39 (3) ermöglicht verbindliche Vorschriften, sollten genannte *Normen* oder Spezifikationen nicht sachgerecht angewandt wurden sodass die Interoperabilität der Dienste in einem oder mehreren Mitgliedstaaten nicht gewährleistet sein.

#### 5.4 Notrufzugang und ICS im vorgeschlagenen EU-Rahmen

Dieser Abschnitt beschreibt die kommenden Regelungen zu Notrufdiensten. Artikel 123 c) beschreibt das BEREC mindestens alle drei Jahren die Marktentwicklung beobachten soll. Diese Beobachtung beinhaltet die Prüfung, „*inwieweit der effektive Zugang zu Notdiensten – insbesondere aufgrund der gestiegenen Nutzung nummernunabhängiger interpersoneller Kommunikationsdienste, durch mangelnde Interoperabilität oder durch technologische Entwicklungen – merklich gefährdet ist,*“

Eine mögliche Konsequenz könnte sein das auch NI-ICS die Pflicht bekommen um nationale und europäische Notrufnummern erreichen zu können und deshalb auch zur Schnittstellen zum PSTN verpflichtet werden..

Andere Stellen des EECC fokussieren expliziter den Zugang zu Notrufdiensten. Artikel 109 (1,2) bestimmt, dass NRB den Zugang zu Notrufnummern für Endnutzer von NB-ICS sicherstellen. Dies betrifft die europäische Notrufnummer und die nationalen Notrufdienste. Zusätzlich wird im Erwägungsgrund 291 angemerkt, dass die Kommission, um auf „*technische Entwicklungen im Bereich der Präzision von Angaben zum Anruferstandort*“ reagieren zu können, ermächtigt werden sollte, Maßnahmen in der Union

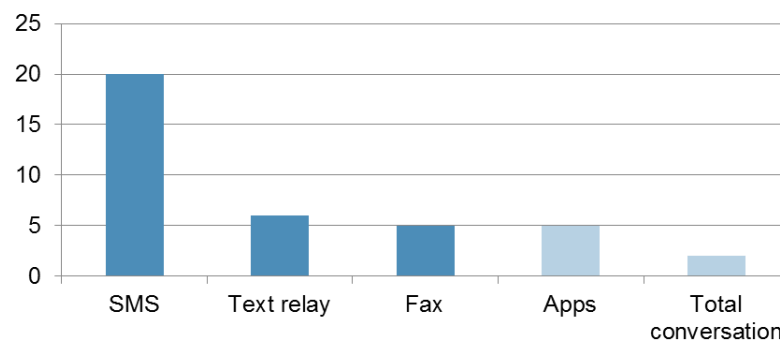
---

<sup>57</sup> Erwägungsgrund 150,151,157 im EECC

zu beschließen, um die Kontinuität von Notrufen gewährleisten. Dies sollte im Wege eines delegierten Rechtsakts passieren. Diese Maßnahmen sollten unbeschadet der Organisation der Notdienste in den Mitgliedstaaten gelten.

In der Tat haben sich Notrufdienste in verschiedenen Mitgliedsstaaten auch in der Vergangenheit schon dynamisch an neue Arten der Kommunikation angepasst. Diese breitere Perspektive spiegelt sich auch in einem Arbeitsdokument der EU-Kommission vom Februar 2018 über die Umsetzung der europäischen Notrufnummer 112 wider (European Commission 2018). Im Zusammenhang mit einer möglichen OTT-Regelung ist anzumerken, dass zwar die meisten Versuche, den Notdienst zu erreichen, über Anrufe erfolgen (und die meisten über 112), es jedoch alternative Zugangsmöglichkeiten zu Notrufdiensten einschließlich Smartphone-basierte Lösungen in 5 Ländern gibt (siehe Abbildung 5-1).

Abbildung 5-1: Alternativer Zugang für 112 in der EU neben Anrufen im Festnetz/Mobilfunk (Anzahl der Mitgliedsstaaten mit entsprechenden Lösungen)



Quelle: European Commission (2018)

Insgesamt wird SMS als Zugang zu Notrufen in 20 EU-Ländern verwendet. Text-Relay-Dienste, die gleichzeitig Sprache für Hörgeschädigte übersetzen, werden in 6 EU-Ländern verwendet und Fax wird in 5 EU-Ländern verwendet. Smartphone-basierte Lösungen gibt es in Belgien (112.be), Italien (112 app),, Lombardei, Rom (where are U), Finnland (112 Suomi) und Lettland (My safety). Eine Kombination aus Video, Text und Sprache in einem Anruf (genannt "total conversation") kann nur in den Niederlanden und in Schweden verwendet werden. In Deutschland gibt es neben Sprachdiensten auch Text-Relay-Dienste und Fax-Optionen, um den 112 EU-Notfalldienst zu erreichen.<sup>58</sup>

<sup>58</sup> Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) fördert die Entwicklung einer bundesweiten Notruf-App. Die Anwendung soll für alle gängigen Smartphone-Plattformen verfügbar und in allen Leitstellen der Bundesrepublik einsetzbar sein. (<https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Pressemitteilungen/2018/20180209-zypries-digitalisierung-des-notrufs-bringt-mehr-sicherheit-fuer-alle.html>) Weiterhin sind in Deutschland aktuell verschiedene (nicht offizielle) Notruf-Apps in den App-Stores von Apple und Google verfügbar, die unterschiedliche Funktionsumfänge anbieten.

## 6 Interoperabilität und Notrufzugang von ICS aus Endkundensicht

### 6.1 Einleitung

In Anbetracht der im EECC festgelegten neuen Definition von Telekommunikationsdiensten und der Möglichkeit, IOP-Verpflichtungen auf ICS auszudehnen, die u. a. mit öffentlichem Interesse begründet werden können, stellt sich die Frage, ob auf Verbraucherseite tatsächlich Interesse an interoperablen ICS und Bedarf nach einem ICS-Zugang zu Notrufen vorhanden ist. Die Ergebnisse von Arnold & Schneider (2017a) auf Basis umfangreicher qualitativer Interviews mit Konsumenten in Deutschland indizieren, dass es ganz im Gegenteil ein Konsumenteninteresse gibt, die bisherigen technischen Grenzen zwischen verschiedenen ICS beizubehalten, weil Konsumenten diese proaktiv nutzen, um verschiedene Arten von Beziehungen mit bestimmten NB- bzw. NI-ICS oder traditionellen Telekommunikationsdiensten zu pflegen. Deshalb wird nicht gewünscht, dass Kontakte auf anderen als den etablierten Wegen Interaktion suchen. Gleichmaßen haben Konsumenten kein Interesse daran, Kontakte über andere als die etablierten und akzeptierten Wege anzusprechen.

Während die Ergebnisse von Arnold & Schneider (2017a) in ihrer Aussage eindeutig waren, fehlte es an einer repräsentativen Verbraucherstudie, die diese Ergebnisse quantitativ testet. Eine solche Studie wurde für den vorliegenden Diskussionsbeitrag durchgeführt. Die Ergebnisse der Befragung werden in diesem Kapitel dargestellt. Neben Fragen mit direktem IOP-Bezug adressiert die Befragung ebenfalls Notrufe und allgemeine Fragen zur Nutzung von traditionellen Telekommunikationsdiensten und ICS.<sup>59</sup>

### 6.2 Bedürfnis nach IOP

Die Möglichkeit, mit geringem Aufwand und ohne oder mit marginalen monetären Kosten mehr als einen ICS parallel zu nutzen, wird typischerweise als ein Argument dafür angeführt, dass keine IOP-Verpflichtung notwendig ist.<sup>60</sup> Andererseits könnte argumentiert werden, dass es genau dieses Multi-Homing ist, das es für Konsumenten attraktiv machen könnte, interoperable ICS zu haben und so alle Kontakte unabhängig vom verwendeten ICS erreichen zu können sowie gleichermaßen von allen Kontakten auf einem ICS erreicht werden zu können.<sup>61</sup> Wie in der Einleitung dargestellt wird unterstellt, dass ein solcher Ansatz im Interesse der Konsumenten liegt und deren Wahlfreiheit sicherstellt, einen ICS mit besonders hohem Datenschutzniveau zu wählen, ohne auf Kontakte auf anderen ICS verzichten zu müssen.

---

<sup>59</sup> Die allgemeinen Nutzungsmuster verschiedener Telekommunikationsdienste in Deutschland werden seit 2015 regelmäßig durch das WIK untersucht und veröffentlicht. Vgl. Arnold, Hildebrandt, & Waldburger (2016), Arnold & Schneider (2016), Arnold & Schneider (2017c), Arnold & Schneider (2018) sowie einen weiteren in Kürze erscheinenden Diskussionsbeitrag zur Veränderung des Kommunikationsverhaltens durch ICS. Um insbesondere der letztgenannten Publikation nicht vorzugreifen sowie um Doppelungen zu vermeiden, wird hier nicht näher auf allgemeinen Nutzungsmuster eingegangen, als dies für den Kontext von IOP für ICS erforderlich ist.

<sup>60</sup> Siehe Abschnitt 4.4.

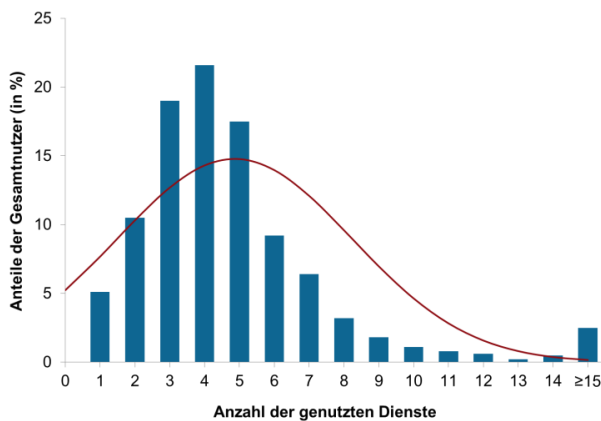
<sup>61</sup> Dieses Konzept unterscheidet sich von Client-Lösungen der Instant Messaging-Dienste der späten 1990er und frühen 2000er, die es immer noch nötig machten, dass die beiden Parteien zumindest einen Instant Messaging-Dienst gemeinsam nutzen.



Um herauszufinden, ob Konsumenten sich tatsächlich IOP bei ICS wünschen, ist es zunächst angebracht zu prüfen, inwiefern Konsumenten in Deutschland tatsächlich mehrere ICS parallel nutzen. Hierzu führt das WIK regelmäßig repräsentative Verbraucherbefragungen durch. In allen bisher veröffentlichten Ergebnisse zeigte sich ein klarer Trend zum Multi-Homing. Für den vorliegenden Diskussionsbeitrag wurden insgesamt 26 verschiedenen ECS und ICS getestet. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**Abbildung 6-1 zeigt die Ergebnisse aufgeteilt nach allen Diensten und ausschließlich ICS (ohne Email). Die aktuellen Befragungsergebnisse unterstreichen also, dass Multi-Homing über verschiedene ECS und ICS hinweg ein verbreitetes Phänomen in Deutschland ist. Durchschnittlich nutzen deutsche Konsumenten rund 5 Dienste zur Kommunikation, davon sind wiederum durchschnittlich rund 3 Dienste ICS (ohne Email). Beide Auswertungen zeigen einen deutlichen Alterseffekt. Junge Konsumenten verwendeten durchschnittlich deutlich mehr Dienste parallel als Konsumenten in älteren Altersgruppen. Doch selbst in der Altersgruppe 55+ werden im Durchschnitt rund 4 Dienste insgesamt und rund 2 ICS (ohne Email) zur Kommunikation genutzt.

Abbildung 6-1: Multi-Homing in Deutschland – Kommunikationsdienste in 2018

Alle ECS und ICS – insgesamt 26 getestet

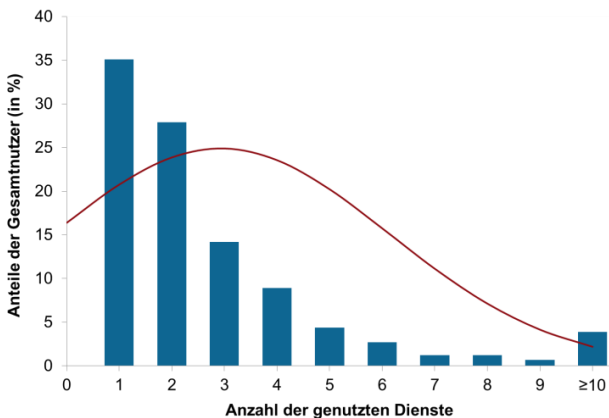


Durchschnittliche Anzahl an genutzten Diensten nach Altersgruppen

Durchschnitt (gesamt)	4,9
18 bis 24 Jahre	7,2
25 bis 34 Jahre	6,2
35 bis 44 Jahre	5,2
45 bis 54 Jahre	4,4
55 Jahre und älter	3,9

N=2026

Ausschließlich ICS (ohne Email)



Durchschnittliche Anzahl an genutzten Diensten nach Altersgruppen

Durchschnitt (gesamt)	2,9
18 bis 24 Jahre	4,9
25 bis 34 Jahre	4,0
35 bis 44 Jahre	3,0
45 bis 54 Jahre	2,5
55 Jahre und älter	2,1

N=1711

In der RTR-Befragung (RTR 2017) stellte sich heraus, dass 51% der Endkunden, die älter als 40 Jahre alt waren, nur einen OTT-Dienst für die Versendung und den Empfang von Nachrichten nutzen. Der vergleichbare Anteil für Befragte unter 40 Jahren war deutlich geringer (25%). Darüber hinaus gaben 78% der Befragten in Österreich an, dass ein sehr wichtiges Kriterium für die Auswahl eines OTT-Anbieters ist, dass möglichst viele Freunde oder Familienmitglieder denselben Kommunikationsdienst nutzen. Nur auf diese Art wird die wechselseitige Erreichbarkeit sichergestellt. Nach Privatsphäre und Datenschutz war ‚any-to-any-connectivity‘ das drittwichtigste Auswahlkriterium. Interessant war auch, dass Endkunden, die keine OTT-Dienste benutzten, das Fehlen von wechselseitiger Erreichbarkeit als wichtigstes Motiv gegen die Nutzung von OTT-Kommunikation nannten: „Mit SMS und klassischer Telefonie erreiche ich alle.“

Mit Blick auf die Debatte um IOP von insbesondere NI-ICS stellt sich damit die Frage, weshalb Konsumenten auf mehrere Dienste zur Kommunikation setzen. Sollte es tatsächlich so sein, dass es sich um eine rein durch die Erreichbarkeit getriebene Entscheidung handelt, also Konsumenten Multi-Homing hauptsächlich deshalb betreiben, weil sie sonst nicht alle ihre Kontakte erreichen könnten, da diese über zahlreiche Dienste verteilt sind und sich nicht auf einen gemeinsamen Dienst einigen können oder wollen, dann wäre dies ein starkes Argument dafür, eine solche Verpflichtung durchzusetzen. Sollte es jedoch so sein, dass Konsumenten sich bewusst für die Verwendung mehrerer Dienste entscheiden, weil sie gerade nicht möchten, dass sie von jedem auf die gleiche Weise erreicht werden können bzw. die technischen Grenzen zwischen verschiedenen Diensten dazu nutzen, ihre Kontakte in Gruppen zu separieren, dann wäre eine IOP-Verpflichtung eindeutig nicht im Interesse der Konsumenten. Der folgende Literaturüberblick und die Ergebnisse der Befragung beantworten die Frage nach dem Interesse an einer IOP-Verpflichtung aus der Perspektive von Konsumenten in Deutschland.

Die Studie von Arnold & Schneider (2017a) deutet darauf hin, dass Konsumenten verschiedene Telekommunikationsdienste und ICS dazu nutzen, zwischen verschiedenen Gruppen von Kontakten zu unterscheiden. Dabei scheinen sie den verschiedenen Beziehungsstufen der sogenannten „stage models of relationship development“ (Knapp 1978, Altman & Taylor 1973) zu folgen, indem sie für entfernte Kontakte bzw. beginnende persönliche Beziehungen insbesondere ICS verwenden, die idealisierte Bilder ihres Selbst zeigen (Instagram, Tinder, Lovoo). Je enger und stabiler die Beziehung wird, desto eher setzen Konsumenten auf Telekommunikationsdienste und ICS, die eine besonders reiche (rich) Kommunikation im Sinne der Media Richness Theory (MRT) (Daft & Lengel 1986, Trevino, Lengel, & Daft 1987) bzw. des Konzepts von Social Presence (Short, Williams, & Christie 1976) ermöglichen (Anruf, FaceTime, Skype) und die gleichzeitig einen direkten und intimeren Zugang zwischen den an der Konversation teilnehmenden Personen ermöglichen. Auf Basis dieser Ergebnisse und Konzepte ist anzunehmen, dass es unerwünscht wäre, wenn ein entfernter Kontakt ebenso Zugang zu Diensten hat, die für nahe Kontakte vorgesehen sind. Umgekehrt kann ebenso unerwünscht sein, dass eine Person der besonders nahen Kontaktgruppe

Zugang zu den idealisierten und ggf. nicht mit der Realität kongruenten Selbstbildern bekommt, die man innerhalb der geschlossenen Systeme von ICS verwendet, die weiter entfernten Kontakten vorbehalten sind.

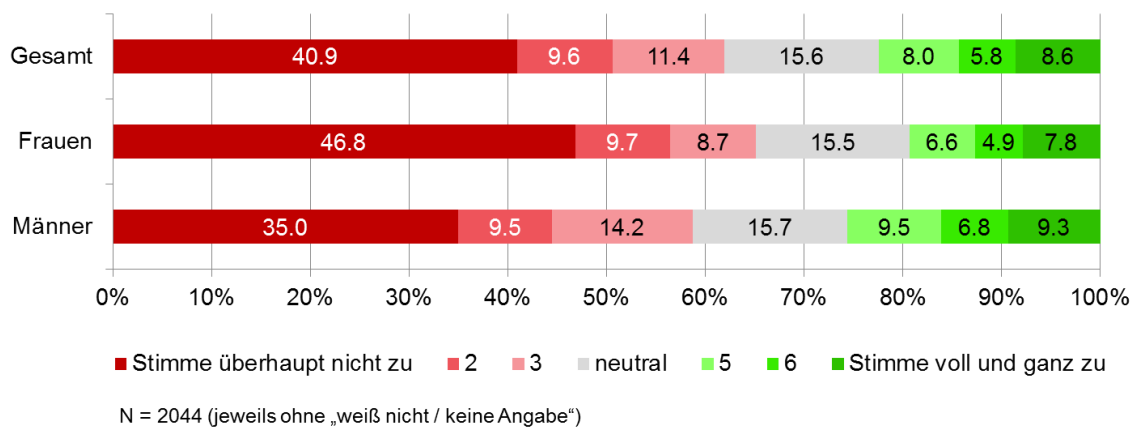
Ausgehend von diesen Ergebnissen wurden zunächst folgende zwei Aussagen mit Zustimmungsskalen innerhalb der Befragung getestet:

- „Ich möchte jede Person auf jedem Dienst mit Nachrichten oder Anrufen erreichen können, auch wenn ich dort kein Nutzerkonto habe.“ (*Kontaktieren*)
- „Ich möchte, dass mich jeder auf allen von mir genutzten Diensten mit Nachrichten oder Anrufen erreichen kann, egal ob diese Personen dort ein Nutzerkonto haben oder nicht.“ (*Kontaktiert werden*)

Abbildung 6-2 und Abbildung 6-3 zeigen die Ergebnisse dieser Befragung ohne die Kategorien „weiß nicht“ und „keine Angabe“. Für die Angabe der Zustimmung wurde eine siebenstufige Likert-Skala verwendet. Die Ergebnisse zeigen die erwartete Richtung. Die Mehrheit der Konsumenten stimmt den Aussagen nicht zu (62% *Kontaktieren* und 65% *Kontaktiert werden*). Bemerkenswert ist jedoch die Deutlichkeit der Ablehnung der Konsumenten in Bezug auf die Aussagen. Insgesamt 41% bzw. 44% geben an, den Aussagen „überhaupt nicht“ zuzustimmen. Unter den weiblichen Befragten sind es sogar 47% bzw. 50%, die „überhaupt nicht“ zustimmen.

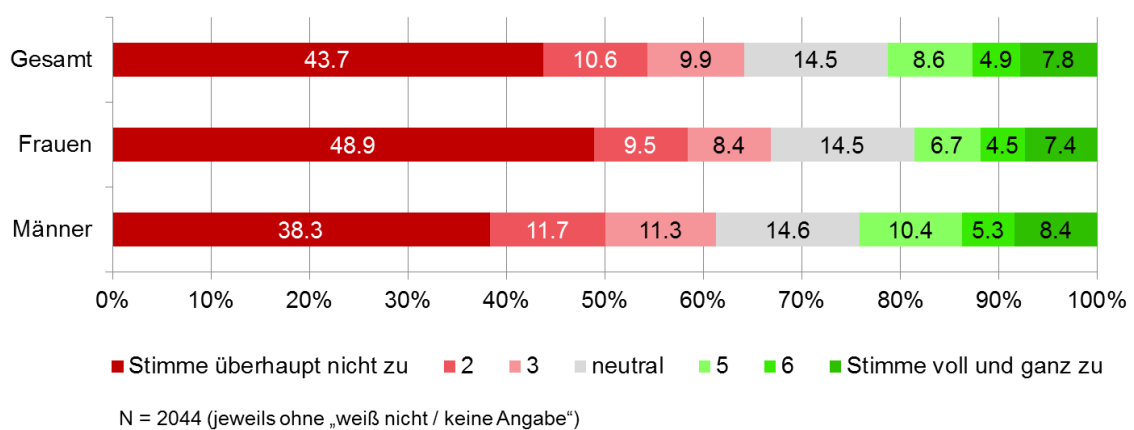
Diese Ergebnisse weisen deutlich darauf hin, dass Konsumenten in Deutschland der Idee vollkommener IOP zwischen ICS, die eine Registrierung als Nutzer erfordern, ablehnend gegenüber stehen. Ebenso deuten diese Ergebnisse an, dass Konsumenten tatsächlich einen Unterschied machen zwischen bestimmten Gruppen von Kontakten, die sie mit einer bestimmten Auswahl an Diensten ansprechen bzw. von denen sie über diese Dienste kontaktiert werden möchten, und anderen Gruppen, mit denen sie über andere Dienste kommunizieren. Um dieser tatsächlichen Trennung nachzugehen, wurden weitere Daten genutzt, die innerhalb der Befragung erhoben wurden. Die entsprechenden Ergebnisse werden im nächsten Abschnitt dargestellt.

Abbildung 6-2: Volle IOP aller Kommunikationsdienste nicht gewünscht – *Kontaktieren*



Quelle: WIK.

Abbildung 6-3: Volle IOP aller Kommunikationsdienste nicht gewünscht – *Kontaktiert werden*



Quelle: WIK.

### 6.3 Verwendung bestimmter Telekommunikationsdienste und ICS für bestimmte Gruppen von Kontakten

Die Idee, dass Konsumenten ihre persönlichen Kontakte in Gruppen kategorisieren und sich ihnen jeweils in anderen Rollen präsentieren und dafür unterschiedliche Kommunikationswege nutzen, findet sich verschiedentlich in der Literatur. Dabei werden jeweils unterschiedliche theoretische bzw. konzeptionelle Grundlagen herangezogen und unterschiedliche methodische Herangehensweisen gewählt. Die folgenden Absätze geben einen Überblick zu den wesentlichen Erkenntnissen der letzten Jahre.

Eine wesentliche Überlegung, die die Kategorisierung von Kontakten erklären kann, findet sich in der Abkehr des Menschen von ehemals klar strukturierten zentralen Netzwerken mit abfallender Beziehungsnähe hin zu überlappenden Netzwerken in modernen Gesellschaften, die sich in Simmels Konzept der „Kreuzenden Kreise“ zeigt (Simmel 1908). Mit der Entwicklung von Telekommunikationsdiensten und insbesondere des Internets entwickelte Barry Wellman dieses Konzept zum Konzept des „networked individualism“ weiter (Wellman 2001b, a, Wellman et al. 2003, Wellman & Wortley 1990). Zahlreiche empirische Untersuchungen bestätigen dieses Konzept oder zumindest Teilaspekte des Konzepts. Mit Blick auf ICS sind insbesondere zwei Studien interessant. Hogan (2009) zeigt in seiner Untersuchung von individuellen Netzwerken in Kanada, dass es in der Tat Muster in der Verwendung bestimmter Kommunikationskanäle gibt, die sich nach den unterschiedlichen Verhältnissen der Kommunikationspartner ausrichten. Quan-Haase & Collins (2008) setzen ihre Studie auf dem gleichen theoretischen Gerüst auf. Sie führten sowohl Interviews und Gruppendiskussionen als auch eine Befragung von Studenten in Kanada zu ihrem Nutzerverhalten auf Instant-Messaging-Plattformen durch. Ihre Ergebnisse spiegeln deutlich wieder, dass diese Nutzer sich wünschen würden, verschiedene Gruppen ihrer oft langen und nicht differenzierbaren Kontaktlisten besser unterscheiden zu können. Insbesondere würden sie gerne ihre Präsenzinformationen je nach Situation nur mit bestimmten Kontakten teilen. Die Autoren gehen davon aus, dass sich in einer 4G-Welt, die damals noch Zukunftsmusik war, die Menschen besser an die vollständige Erreichbarkeit anpassen würden.

Auf den Erkenntnissen der Media Niche Theorie (Dimmick 2003) und Polymedia Theorie (Madianou 2014, Madianou & Miller 2013) zeigen Boczkowski, Matassi, & Mitchelstein (2018) und Tandoc, Lou, & Min (2018), dass insbesondere unterschiedliche soziale Medien von Konsumenten mit unterschiedlichen Werten, Verhaltensweisen und insbesondere unterschiedlichen Arten von Kontakten, mit denen dort kommuniziert wird, verknüpft werden.<sup>62</sup>

Eine weitere Linie innerhalb der Literatur zur Fragestellung, wie und warum Konsumenten verschiedene Medien zur Kommunikation verwenden, lässt sich an der Media-Richness-Theorie (Daft & Lengel 1986, Trevino, Lengel, & Daft 1987) und dem Konzept von Social Presence (Short, Williams, & Christie 1976) verankern. Innerhalb dieser Studien wird insbesondere die „Richness“ verschiedener Kommunikationskanäle als Erklärungsmodell dafür verwendet, ob und wie gut sich ein bestimmter Kommunikationskanal für eine bestimmte Art von Kommunikationsinhalt oder eine bestimmte Gruppe von Kontakten eignet. Besonders beliebt war diese Vorgehensweise in der Phase der Einführung und Verbreitung von sogenannten Unified-Communications-Systemen insbesondere im professionellen Umfeld. Innerhalb dieser Linie zeigt bspw. Rice (1993), dass unterschiedliche Kommunikationskanäle in der Tat für unterschiedliche Kommunikationsziele als verwendbar angesehen werden. Insbesondere in schwierigen Verhandlungen

---

<sup>62</sup> Die Definition von sozialen Medien in diesen beiden Artikeln überlappt teilweise mit unserer Definition von Rich Interaction Applications (RIAs) bzw. der Definition von ICS im EECC. Somit sind die Erkenntnisse dieser Artikel von besonderer Relevanz für die hier untersuchten Forschungsfragen.

gen braucht es Kommunikationskanäle, die besonders viele Informationen über das jeweilige Gegenüber transportieren. Am besten geeignet sind hier nach wie vor persönliche Gespräche (face-to-face).

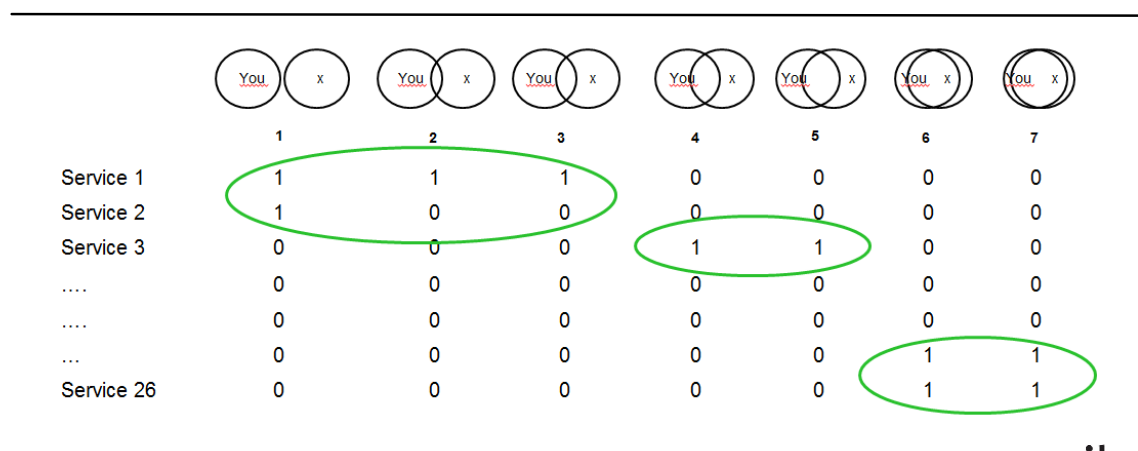
Studien, die sich ausschließlich dem Bereich Kommunikation über soziale Netzwerke im Internet widmen, folgen eher der dramaturgischen Theorie von Goffman (1959), die von verschiedenen Rollen, die sich an jeweils ein bestimmtes Publikum richten, ausgeht. Diese Vielzahl von Rollen in der digitalen Welt aufrecht zu erhalten und insbesondere die Repräsentationen des eigenen Selbst auf den verschiedenen Bühnen vom eigentlichen Selbst hinter der Bühne je nach Publikum zu trennen, fällt laut Marwick & Boyd (2011) im digitalen Raum schwer. Somit braucht es Strategien, die es Menschen ermöglichen, genau diese Teilung der Rollen, die sie im täglichen (offline) Leben aufrecht erhalten, auch im digitalen Umfeld zu erreichen. Kerrigan & Hart (2016) zeigen in einem umfangreichen Literaturüberblick, dass sich der Gedanke von unterschiedlichen Rollen, die auch im digitalen Raum gespielt werden, durch zahlreiche wissenschaftliche Untersuchungen hindurch immer wieder zeigt. Ihre eigene Forschung setzt auf sechs Filmen auf, die von professionellen Filmemachern über ihre eigenen Aktivitäten auf sozialen Medien erstellt wurden. Diese qualitative empirische Arbeit zeigt, dass auch diese Probanden klar zwischen verschiedenen Rollen, die sie auf verschiedenen sozialen Medien für ganz bestimmte Arten von sozialen Kontakten spielen, trennen. Da die Grenzen zwischen diesen sozialen Netzwerken jedoch ‚porös‘ sind, wie die Probanden aus eigener Erfahrung wahrnehmen, fällt es ihnen schwer, diese verschiedenen Rollen und die korrespondierenden Gruppen von Kontakten klar zu trennen.

Grinter & Palen (2002), Ling & Canright (2013) sowie Ling (2012) argumentieren weniger entlang der technischen Funktionalitäten einzelner Dienste, sondern fokussieren sich eher auf den Effekt der kritischen Masse innerhalb der eigenen Kontakte und der Verfügbarkeit bestimmter Dienste innerhalb des Landes, in dem man sich befindet. Sie zeigen, dass dies die beiden wesentlichen Einflussfaktoren dafür sind, welcher der verfügbaren Dienste sich als der dominante Dienst für die Kommunikation mit einer bestimmten Gruppe von Kontakten herausbildet. Finn, Farquharson, & Tursunalieva (2017) zeigen empirisch, dass australische Studenten verschiedene Kommunikationskanäle dazu benutzen, ihre verschiedenen sozialen Gruppen insbesondere nach universitären und privaten Zwecke zu trennen.

Insgesamt deutet also vieles darauf hin, dass Konsumenten in der Tat ein Bedürfnis haben, ihre Kommunikationskanäle auf die jeweilige Gruppe von Kontakten abzustimmen. Trotz der oben beschriebenen vielfältigen Herangehensweisen und Studien wurde insbesondere der Kommunikationskanal „Messaging“ bisher als ein homogener Kanal konzeptionalisiert und entsprechend in der empirischen Forschung nicht weiter unterteilt. Weiterhin bauen die meisten der dargestellten Studien genauso wie Arnold & Schneider (2017a) ausschließlich auf qualitativen Ergebnissen auf. Der vorliegende Diskussionsbeitrag adressiert diese Lücken in der Literatur.

Um sich der Frage zu nähern, ob für die Kommunikation (*Kontaktieren* und *Kontaktiert werden*) mit unterschiedlichen Gruppen von Kontakten tatsächlich spezifische Telekommunikationsdienste bzw. ICS verwendet werden, musste zunächst entschieden werden, wie die zwei Komponenten (*Nutzung verschiedener Dienste* und *soziale Nähe*) innerhalb der Befragung gemessen werden können. Die Nutzung der einzelnen Dienste wurde mit Bezug auf die letzten vier Wochen im Fragebogen abgebildet.<sup>63</sup> Insgesamt wurden 26 verschiedene Dienste in der Befragung einbezogen.<sup>64</sup> Um die Beziehungsnähe quantifizierbar zu machen, wurde die Inclusion of Other in the Self Skala (Weidler & Clark 2011, Aron & Aron 1986, Aron, Aron, & Smollan 1992, Aron et al. 1991) verwendet, die seit den 1990er Jahren regelmäßig in psychologischen Studien verwendet wird, um die Beziehungsnähe innerhalb einer einfachen visuellen Skala messbar zu machen. Die Skala korreliert stark und robust mit anderen häufig verwendeten Messgrößen zur Beziehungsnähe, ist aber deutlich kürzer und intuitiver verwendbar (Gächter, Starmer, & Tufano 2015). Dieses Verfahren wird in Abbildung 6-4 schematisch dargestellt. Die grünen Ellipsen stellen dabei einzelne disjunkte Gruppen von Kontakten und spezifischen korrespondierenden Diensten (Service 1 bis 26) auf der IoS-Skala (1 bis 7) dar.

Abbildung 6-4: Identifikation disjunkter Gruppen von Kontakten und korrespondierender Telekommunikationsdienste und ICS



Um diese Gruppen verlässlich zu identifizieren, wurde mit Hilfe der Programmiersprache R folgender Algorithmus entwickelt. Für jeden Befragten  $t$  existiert jeweils ein korrespondierendes ( $m \times n$ ) GRID für *Kontaktieren* und *Kontaktiert werden*, das innerhalb des Datensets als Matrix  $M^t$  mit  $M_{i,j}^t \in \{0,1\}$  für jede erlaubte Kombination von  $(i, j)$  repräsentiert wird. Die Anzahl der disjunkten Gruppen wurde auf dieser Basis wie folgt ermittelt.

<sup>63</sup> Diese Herangehensweise wurde auch schon in den Befragungen in den Jahren 2015 und 2016 verwendet.

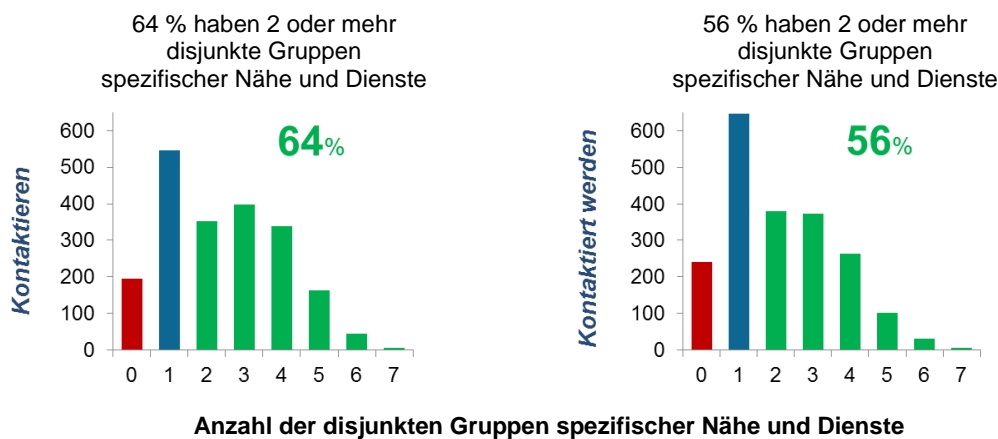
<sup>64</sup> Allo, BBM, Duo, Email, Facetime, Facebook Messenger, Festnetz-Telefonie, Hangouts, iMessage, Instagram, Kakaotalk, KIK, Line, Lovoo, Mobiltelefonie, Signal, Skype, SMS, Snapchat, Telegram, Threema, Tinder, Twitter, Viber, WeChat, Whatsapp. (Alphabetisch sortiert).

$$\sum_{j=1}^n \operatorname{sgn}\left(\sum_{i=1}^m M_{i,j}^t\right) - \sum_{j=1}^{n-1} \mathbb{1}_{\{2\}}\left(\max_{i \in \{1, \dots, m\}} (M_{i,j}^t + M_{i,j+1}^t)\right)$$

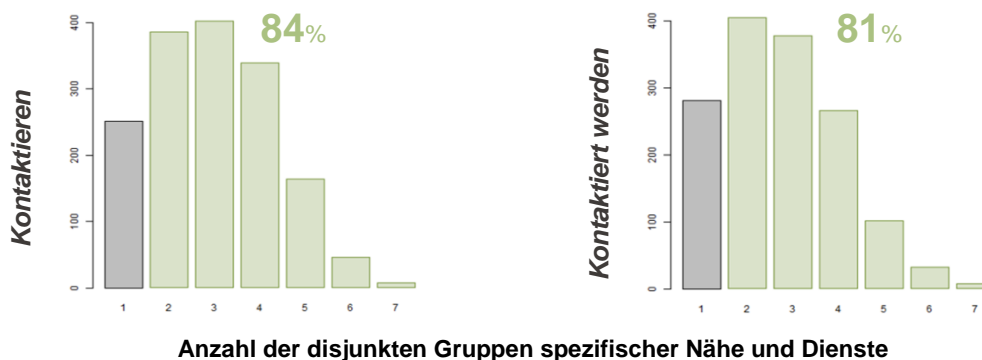
Hier bezeichnet  $\operatorname{sgn}(\cdot)$  die Signumfunktion und  $\mathbb{1}_{\{2\}}(\cdot)$  die Indikatorfunktion.

Insgesamt wurden so für 2044 Befragte jeweils zwei Matrizen mit 26 Zeilen (Services) und 7 Spalten (IoS-Skala) untersucht. Die folgenden Abbildungen dokumentieren die Ergebnisse dieser Vorgehensweise. Zunächst werden in Abbildung 6-5 die Ergebnisse bezogen auf alle vorhandenen Datenpunkte gezeigt. Schon hier zeigt sich, dass 64% (*Kontaktieren*) und 56% (*Kontaktiert werden*) zumindest zwei disjunkte Gruppen von sozialen Kontakten und korrespondierenden Diensten unterscheiden. Weiterhin gibt es etwa 200 Fälle, die für alle Dienste keine Angaben zu den entsprechenden sozialen Kontakten gemacht haben (roter Balken). Die Gruppe von etwa 550 Fällen, die in diesem ersten Analyseschritt nur eine Gruppe von Kontakten aufweist, wird im Folgenden näher analysiert.

Abbildung 6-5: Anzahl disjunkter Gruppen spezifischer Nähe und Dienste für *Kontaktieren* und *Kontaktiert werden*



Nach dem Ausschluss aller nicht relevanten Fälle (keine Angaben, nur ein Dienst genutzt, nur eine Spalte der IoS-Skala adressiert) haben für *Kontaktieren* und *Kontaktiert werden* rund 84% aller übrigen Befragten 2 oder mehr disjunkte Gruppen spezifischer Nähe und Dienste





Die Befragten mit nur einem Anwendungskreis (blauer Balken) unterscheiden sich systematisch von den restlichen Befragten dahingehend, dass alle benutzten Kommunikationsdienste sich in dem gleichen Anwendungskreis befinden. Die erste Variante des Ergebnisses zeigt, dass etwa 250 Befragte angeben, ausschließlich mit einer Nähegruppe innerhalb der IoS-Skala (genau eine Spalte) zu kommunizieren. Insofern können diese Befragten gar nicht zwei oder mehr Gruppen unterscheiden. Dennoch zeigt die Analyse dieser Fälle, dass sie durchschnittlich 3,8 verschiedene Dienste für die Kommunikation mit dieser einen Gruppe einsetzen. Auf Basis der oben diskutierten Literatur deutet dieses Verwendungsmuster zumindest darauf hin, dass auch innerhalb dieser einen Gruppe je nach spezifischem Kontakt bzw. Situation unterschiedliche Dienste verwendet werden. Die zweite wesentliche Variante von Ergebnissen innerhalb dieser Subgruppe von Befragten umfasst ebenso etwa 250 Fälle, die einen oder mehrere Dienste über alle sieben Nähegruppen (Spalten) der IoS-Skala hinweg verwenden. Dieser Dienst überschreibt damit innerhalb unseres Algorithmus zur Identifikation disjunkter Gruppen mögliche disjunkte Gruppen, die unterhalb der überschreibenden Dienste existieren. Drei Dienste waren besonders wahrscheinlich solche überschreibenden Dienste: Telefonanrufe (mobil und Festnetz) sowie E-Mail. Sie wurden von etwa 60%, 55% bzw. 51% der Befragten mit überschreibenden Diensten entsprechend verwendet.

Beachtet man die diejenigen Befragten nicht, die keine Angaben gemacht haben sowie solche, die ohnehin nur mit einer Nähegruppe kommunizieren, und berücksichtigt auch durch überschreibende Dienste verdeckte disjunkte Gruppen (40 Fälle für *Kontaktieren*, 30 Fälle für *Kontaktiert werden*), so unterstützen insgesamt 84% bzw. 81% der übrigen Fälle (1343 von 1594 *Kontaktieren*, 1186 von 1467 *Kontaktiert werden*) die These, dass Konsumenten tatsächlich zwei oder mehr disjunkte Gruppen von sozialen Kontakten und korrespondierenden Diensten unterscheiden.

#### 6.4 Erreichbarkeit als Treiber disjunkter Gruppen

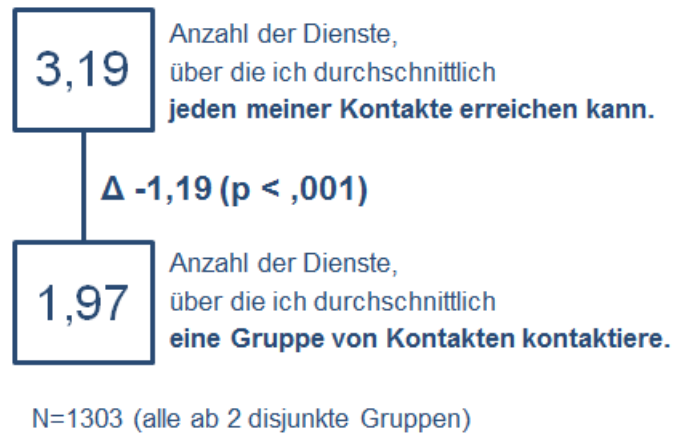
Wie oben in der Literaturanalyse dargestellt, gibt es einige Autoren, die insbesondere verfügbare Dienste und Netzwerkeffekte für die Formierung disjunkter Gruppen von sozialen Kontakten und korrespondierenden Diensten verantwortlich machen.<sup>65</sup> Diese Vermutung lässt sich mit den hier gesammelten Daten ebenfalls testen. Wenn die Verfügbarkeit von Diensten tatsächlich dazu führt, dass einzelne Gruppen von sozialen Kontakten durch Netzwerkeffekte zu einem bestimmten Dienst konvertieren, sollte es kaum Unterschiede zwischen der Erreichbarkeit der von uns identifizierten Gruppen von sozialen Kontakten und der Anzahl der für diese Gruppe verwendeten Dienste geben. Um dies zu testen, stellen wir die durchschnittliche Anzahl der Dienste, mit denen jeder Befragte jeden Kontakt innerhalb seines Netzwerks erreichen kann, der Anzahl von

---

<sup>65</sup> Vgl. Grinter & Palen (2002), Ling & Canright (2013) und Ling (2012).

Diensten gegenüber, die durchschnittlich für eine disjunkte Gruppe von Kontakten verwendet werden. Abbildung 6-6 zeigt das Ergebnis dieser Analyse.

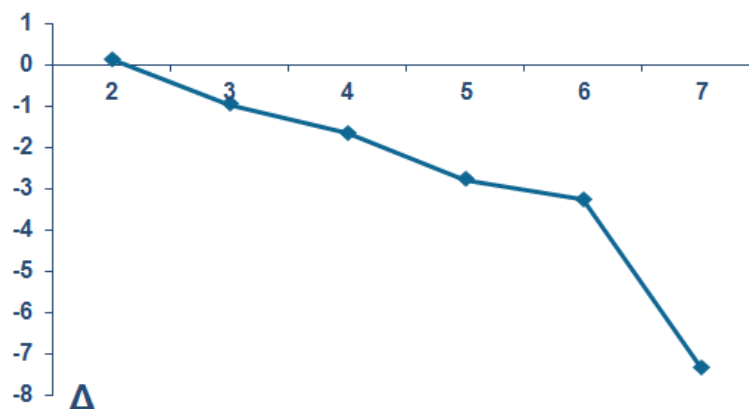
Abbildung 6-6: Verknüpfung disjunkte Gruppe mit Erreichbarkeit



Quelle: WIK.

Tatsächlich werden statistisch signifikant weniger Dienste pro Gruppe eingesetzt, als es die Erreichbarkeit nahelegt. Dieses Ergebnis ist robust für alle Befragten, die zumindest drei disjunkte Gruppen von sozialen Kontakten unterscheiden (Abbildung 6-7).

Abbildung 6-7: Zusammenhang von Erreichbarkeit und tatsächlicher Diensteverwendung in Abhängigkeit der Anzahl disjunkter Gruppen von sozialen Kontakten



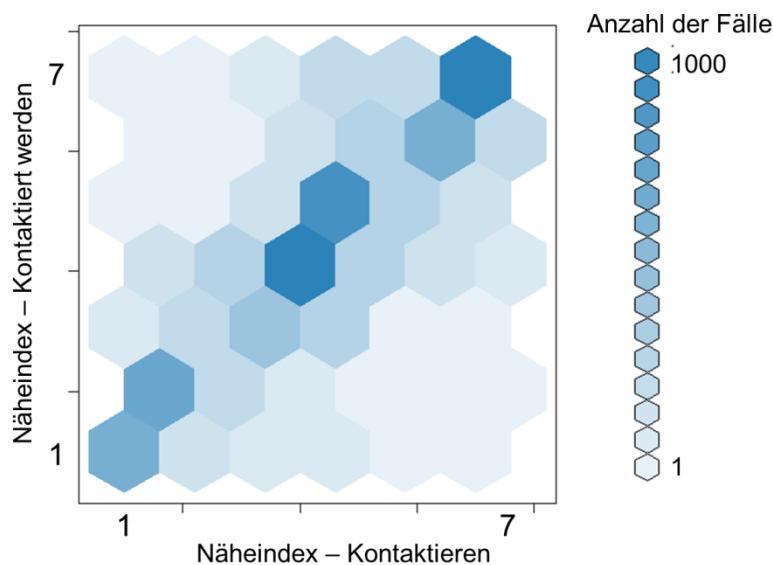
Quelle: WIK.

## 6.5 Muster der Verwendung von Telekommunikationsdiensten und ICS in Abhängigkeit von der Beziehungsstufe

Als Erweiterung der oben analysierten Literatur, die sich hauptsächlich auf die Unterscheidung verschiedener Kommunikationskanäle (Telefon, persönliche Treffen, E-Mail, Messaging, usw.) allgemein und nicht speziell auf die Verwendung unterschiedlicher Dienste innerhalb von Telekommunikationsdiensten und ICS konzentriert, wurde als nächstes innerhalb der Befragungsdaten untersucht, ob es tatsächlich die vermuteten Muster in Bezug auf die Verwendung von Diensten zur Kommunikation mit bestimmten Kontakten gibt. Hierzu wurde für jeden Dienst, den ein Befragter verwendet, zunächst ein Näheindex berechnet, der sich aus dem Durchschnitt der jeweils angegebenen Nähegruppen auf der IoS-Skala für diesen Dienst ergab. Der Index wurde getrennt für *Kontaktieren* und *Kontaktiert werden* berechnet. Eine hohe Korrelation zwischen diesen beiden Werten für jeden Dienst über das gesamte Datenset hinweg (insgesamt 2044 Beobachtungen) würde darauf hinweisen, dass es in der Tat spezifische Verwendungsmuster auf der Ebene eines jeden Befragten gibt.

Abbildung 6-8 zeigt das Ergebnis dieser Analyse. Zunächst ist festzustellen, dass es eine sehr hohe Korrelation zwischen den Diensten gibt, über die man eine bestimmte Nähegruppe präferiert kontaktiert, und denen, über die man selbst gerne von dieser Nähegruppe kontaktiert werden möchte (Korrelation 0,69; N=10125 Paare von verwendeten Diensten von 2044 Befragten). Daneben fällt aber auch auf, dass es drei deutlich sichtbare Häufungen von Fällen entlang einer gedachten Geraden  $y = x$  im Schaubild gibt. Diese Häufungen finden sich bei (1) 1 bis 2, (2) rund um 4 und (3) 6 bis 7 auf der IoS-Skala. Dies impliziert neben einer starken Korrelation ebenfalls mögliche grundlegende Muster in der Verwendung einzelner Dienste, wie sie insbesondere die Ergebnisse von Arnold & Schneider (2017a) nahelegen.

Abbildung 6-8: Muster von Diensten pro Beziehungsstufe



Quelle: WIK.

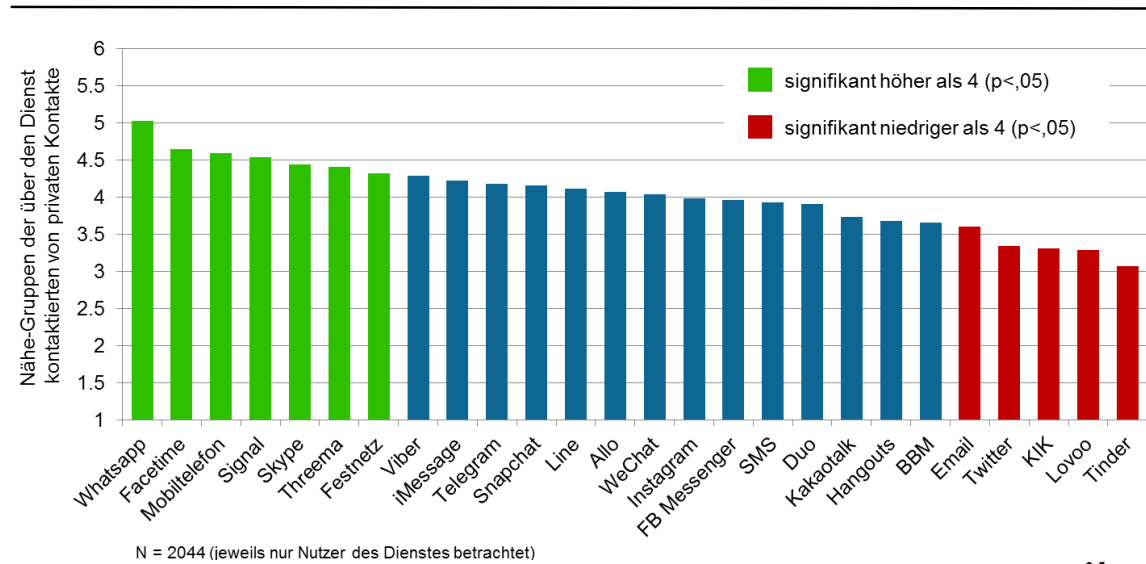
wik

## 6.6 Hierarchische Muster der Verwendung von Telekommunikationsdiensten und ICS in Abhängigkeit von der Beziehungsstufe

Eine mögliche hierarchische Verteilung der Dienste je nach Nähegrad der damit kontaktierten sozialen Gruppen zeigen Abbildung 6-9 und Abbildung 6-10 für *Kontaktieren* und *Kontaktiert werden*. In beiden Abbildungen werden zusätzlich die Ergebnisse von T-Tests gezeigt, die einen möglichen statistisch signifikanten Unterschied zum Mittelpunkt der IoS-Skala (4) für einzelne getestete Dienste angeben. Es zeigt sich, dass es in der Tendenz tatsächlich ein in etwa hierarchisches Muster der Dienstverwendung gibt, das demjenigen auf Basis der qualitativen Ergebnisse von Arnold & Schneider (2017a) recht nahe kommt. Es sollte jedoch beachtet werden, dass wenn man die einzelnen Dienste mit Hilfe eines Kruskal-Wallis-Tests und dazugehörigen Bonferroni-Kontrasten analysiert, sich diese klar hierarchischen Unterschiede nur teilweise bestätigen lassen. Dies kann entweder mit den teilweise recht geringen Fallzahlen für die einzelnen Dienste zu tun haben und sich mit einer größeren Stichprobe entsprechend validieren lassen. Andererseits könnte dies darauf hindeuten, dass es zwar klare Muster in der Verwendung einzelner Dienste für jeden Befragten gibt, dass diese aber nur in der allgemeinen Tendenz für alle Befragten zutreffen. Damit würden unsere Ergebnisse diejenigen von Hogan (2009) widerspiegeln. In jedem Fall zeigen unsere Ergebnisse aber deutlich, dass Konsumenten tatsächlich klare Abgrenzungen zwischen sozialen Gruppen mit Hilfe der Auswahl bestimmter Dienste innerhalb ihres Kommunikationsverhaltens treffen. Damit erscheint es nicht in ihrem Sinne zu sein, IOP zwischen Kommunikationsdiensten über das Maß hinaus herzustellen, das heute schon existiert. Dies würde auch

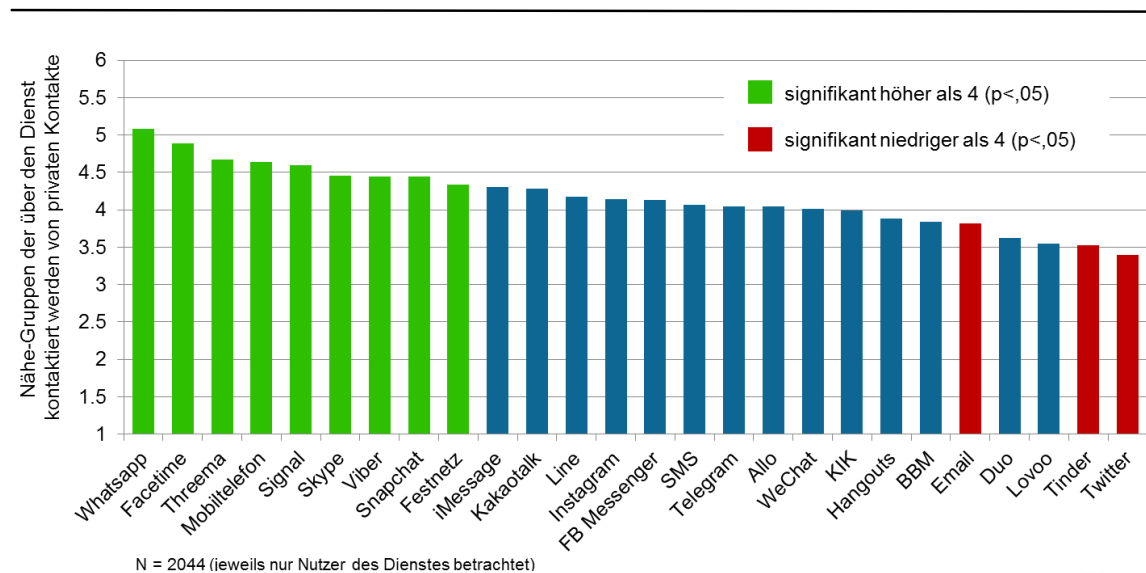
erklären, dass sich bisher keine der zahlreichen technischen Innovationen, die genau eine solche IOP ermöglichen (vgl. bspw. Fu et al. 2015, Franz & Staab 2005), am Markt durchgesetzt hat.

Abbildung 6-9: Hierarchie der Dienste nach Beziehungsnähe (*Kontaktieren*)



Quelle: WIK.

Abbildung 6-10: Hierarchie der Dienste nach Beziehungsnähe (*Kontaktiert werden*)



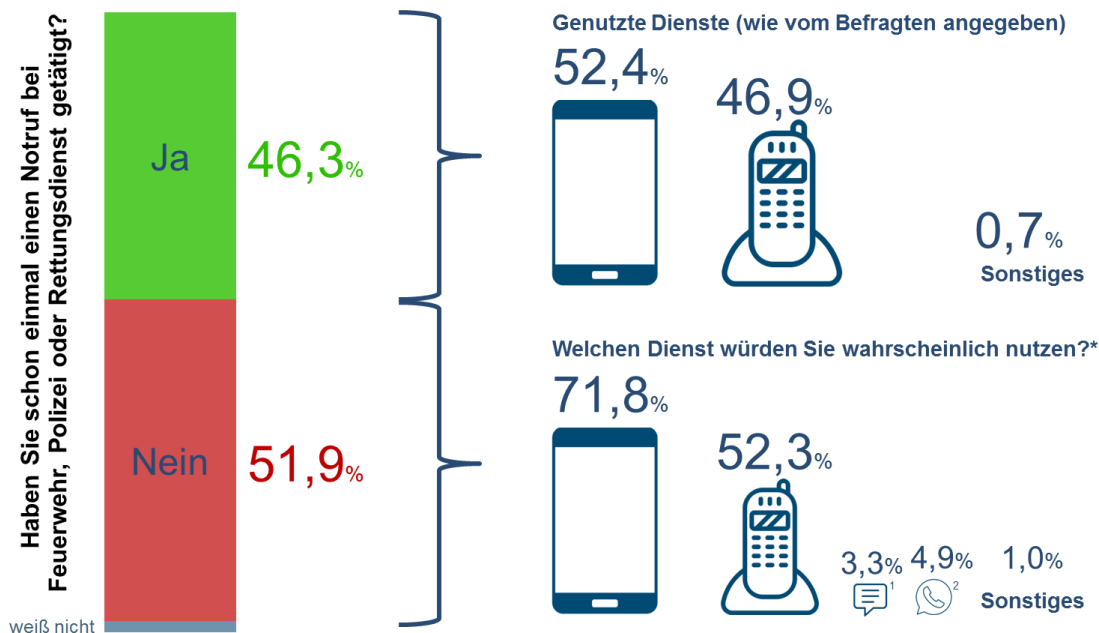
Quelle: WIK.

## 6.7 Notrufzugang für ICS

Neben der Kommunikation mit den eigenen sozialen Kontakten behandelt der vorliegende Diskussionsbeitrag ebenfalls die Möglichkeit von Notrufen. Sie stellen einen möglichen weiteren Anwendungsfall für die verschiedenen hier getesteten Dienste dar. Im Bedarfsfall müsste hier ebenfalls IOP verpflichtend eingeführt werden. Hier stellen wir insbesondere die Frage, inwiefern ICS aus Sicht von Konsumenten in Deutschland überhaupt eine Rolle für Notrufe spielen. Um diesen Aspekt zu beleuchten, wurden den Befragten ebenfalls Fragen zu ihrem Verhalten beim letzten von ihnen abgesetzten Notruf bzw. bei einem eventuellen Notruf gestellt.

Insgesamt 46% der Befragten hatten schon zumindest einmal einen Notruf an Polizei, Feuerwehr oder Rettungsdienst abgesetzt. Laut den Befragten wurden hierfür entweder ein Anruf über einen Festnetzanschluss (52%) oder ein Mobiltelefon (47%) genutzt. Befragte, die noch nie einen Notruf abgesetzt haben (52%), geben an, dass sie ihr Mobiltelefon (72%) oder einen Festnetzanschluss (52%) benutzen würden, um einen Notruf abzusetzen, sollte es notwendig sein.<sup>66</sup> Eine klare Minderheit der Befragten würden (ebenso) SMS bzw. ICS als Möglichkeiten, einen Notruf abzusetzen, in Betracht ziehen. Insgesamt machen diese Ergebnisse deutlich, dass durch die zunehmende Nutzung von ICS in Deutschland keine Notwendigkeit besteht, das bestehende System der Notrufe anzupassen.

Abbildung 6-11: Welche Dienste werden benutzt für Notrufe in Deutschland?



Icons: Pedro Santos, Ben Davis, andriwidodo, Berkah; \*Mehrfachantwort möglich; 1 SMS, 2 WhatsApp; N = 2044

Insgesamt belegen die Ergebnisse der Befragung also, dass es in Deutschland kaum Konsumenten gibt, die einen Notruf über einen ICS absetzen würden. Nichtsdestotrotz kann es aufgrund der wachsenden Popularität von ICS im Allgemeinen interessant sein, zu betrachten, welche Lösungen andere Länder in Bezug auf Notruf bieten. In den Niederlanden hat das verantwortliche Ministerium 2017 untersucht, wie eine neue Methode der Standortbestimmung für Notrufe verwendet werden kann (van Sambeek, van den Brink, & TNO 2018). Die Lösung Advanced Mobile Location (AML) bietet 112-Notrufzentralen automatisch genaue Ortsangaben, wenn ein Endnutzer die Notrufnummer 112 anruft. Bislang haben die Mobilfunkbetreiber Angaben zum Standort basierend auf Zellen/Sektor-ID des Mobilfunkmastes weitergeleitet. Diese Angaben sind jedoch relativ ungenau – etwa 5000 Meter im Umkreis des genauen Standortes. Mit AML wird die Lokalisierungsfunktion in Smartphones (basierend auf GPS- und/oder Wifi-Scanning) mit einer Genauigkeit zwischen 10 und 50 Metern übermittelt. Die Übertragung von Standortdaten ist nur bei einer effektiven Datenverbindung möglich. Diese AML-Funktion ist inzwischen auf Android-Smartphones verfügbar. Bei iOS-Geräten kann AML über HTTPS realisiert werden. Dies ist auch der Weg, den Deutschland zum Test von AML verfolgt.

In Finnland und Belgien haben die Notrufzentralen Notruf-Apps initiiert. In Finnland ist die '112 Suomi' Smartphone-App seit Juni 2015 verfügbar und hat innerhalb von zwei Jahren eine Million Downloads erreicht. Diese Notruf-App ermöglicht es Endnutzern, einfacher die Notrufzentrale zu erreichen und automatisch ihren genauen Standort zu übermitteln.<sup>67</sup> In Belgien wurde eine ähnliche App namens "112 BE" gestartet<sup>68</sup>, mit der Endnutzer zusätzlich zu 112-Anrufen vom Fest- und Mobilfunknetz die Notrufzentrale erreichen können. Vorteil der App ist, dass die verschiedenen Notrufnummern grafisch abgebildet werden und mittels Knopfdruck aktiviert werden können. Endnutzer brauchen deshalb keine Nummern zu behalten, was in Paniksituationen vorteilhaft sein kann. Die App schickt den Standort zur Zentrale und nachfolgend jede halbe Minute ein Update der Position. Die Zentrale kann mittels der App auch zurückrufen.

Für Menschen mit Behinderung ist die Notruf-App ebenfalls wertvoll. Sie können einfach in der App angeben, dass sie nicht reden und/oder hören können und benutzen die Chat-Funktion für die Kommunikation mit der Zentrale. Die App hat auch zusätzliche Funktionen wie automatische Übersetzung der Nachrichten, wenn Endnutzer andere Sprachen benutzen als die Zentrale. Endnutzer können auch medizinische Informationen wie Krankheiten, Arzneimittelgebrauch, usw. hinterlegen, so dass diese im Notfall schnell und korrekt zur Verfügung stehen.

Ebenso sollte an dieser Stelle erwähnt werden, dass es ebenfalls ICS gibt, die (im Notfall) auch völlig ohne mobile oder WiFi-Anbindung funktionieren können. Sie verfügen

---

67 <http://www.digia.com/en/actual/news/2017/the-112-suomi-mobile-app-already-brings-security-to-more-than-one-million-people/>

68 <https://112.be/nl/app>

über die Möglichkeit, so genannte ‚Ad-hoc‘-Netze zu bilden. Beispiele für solche ICS sind FireChat and Jott (Arnold, Hildebrandt, et al. 2016).

Die plattformübergreifende Notruf-App wie sie vom BMWi im Rahmen der Strategie Intelligente Vernetzung entwickelt wird<sup>69</sup> nimmt zahlreiche der oben beschriebenen Funktionen auf. Sie bietet eine zuverlässige Möglichkeit in Notsituationen einen Notruf abzusetzen. Eine einheitliche App ist insgesamt der Verpflichtung einzelner Dienste zur IOP mit Notrufzentralen überlegen. Es sind weniger technologische Abstimmungen notwendig. Die Benutzung bleibt weiterhin eindeutig und ist nicht bei manchen ICS umgesetzt und ggf. bei anderen nicht.

---

<sup>69</sup> <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Pressemitteilungen/2018/20180209-zypries-digitalisierung-des-notrufs-bringt-mehr-sicherheit-fuer-alle.html>



## 7 Ökonomische Trade-Offs Interoperabilität für OTT Dienste aus Sicht der Behörde

### 7.1 Einleitung

Bisher stand die Perspektive der Konsumenten auf IOP bei diesem Diskussionsbeitrag im Vordergrund, sollen weitere Aspekte, die von einer IOP-Verpflichtung für ICS betroffen wären und bei einer reinen Verbrauchersicht nicht direkt im Vordergrund stehen, hier kurz diskutiert werden. Dabei handelt es sich insbesondere um drei mögliche Trade-Offs:

- IOP versus Innovation
- IOP versus Wettbewerb
- IOP versus Datenschutz

Diese werden in den folgenden Abschnitten diskutiert. Unser Ziel ist es, zumindest kurzfristig erste Aussagen treffen zu können, ob andere, volkswirtschaftliche Vorteile einer IOP-Verpflichtung ersichtlich werden, die ein Auferlegen einer solchen Verpflichtung rechtfertigen könnten, selbst wenn sie dem aktuellen Nutzungsverhalten und damit dem Konsumenteninteresse entgegenläuft.

### 7.2 Interoperabilität versus Innovation

ICS wie WhatsApp, Skype, Threema, Signal, Viber und Facetime profitieren davon, dass sie ihre Dienste spezifisch ausgestalten und mit individuellen Funktionen ausstatten können. Grund dafür ist, dass sie die Übertragung via Internet-Protokoll nutzen und zusätzlich eigene Protokolle für die Kommunikation zwischen Server und Clients einsetzen. Die daraus resultierenden Möglichkeiten zur individuellen Ausgestaltung der einzelnen Dienste sind ein wesentlicher Grund für den Erfolg von ICS<sup>70</sup> gegenüber traditionellen Telekommunikationsdiensten (Arnold, Hildebrandt, Kroon, & Tas 2017).<sup>71</sup> Tabelle 7-1 zeigt deutlich, dass die Anzahl von ICS mit mehr als 10 Funktionen prozentual zwischen 2016 und 2018 zugenommen hat (+32% bis +121%). Insbesondere die Anzahl an ICS, die mehr als 15 Funktionen bieten, hat sich mehr als verdoppelt. ICS mit weniger als 10 Funktionen haben prozentual abgenommen (-8% bis -37%).<sup>72</sup>

---

<sup>70</sup> Siehe hierzu auch die Diskussion in Arnold, Schneider, & Hildebrandt (2016).

<sup>71</sup> Die Studie spricht von Rich Interaction Applications (RIAs). Wie oben gezeigt wurde, folgt die Definition von ICS durch die Europäische Kommission im Geiste dem Konzept von RIAs.

<sup>72</sup> In der Tabelle werden 139 ICS aus 2016 in Bezug auf die Anzahl der Funktionen, die sie 2016 und 2018 anboten, verglichen. Insgesamt vier ICS gab es 2018 nicht mehr.

Tabelle 7-1: Anzahl Funktionen aller OTT-Dienste – weltweit (April 2018)

Anzahl der Funktionalitäten	Anzahl der Dienste 2016	%	Anzahl der Dienste 2018	%	% Änderung
1-3	9	6%	6	4%	-31%
4-6	44	32%	27	20%	-37%
7-9	48	35%	43	32%	-8%
10-12	21	15%	27	20%	32%
13-15	10	7%	17	13%	75%
>15	7	5%	15	11%	121%

Quelle: WIK eigene Recherche, April 2018. Identifizierte Funktionen umfassen: Textnachrichten, Sticker, Verschlüsselung, Gruppenchat (Text), Gruppenchat (Audio), Gruppenchat (Video), Bildnachrichten, Videonachrichten, Dateitransfer, Anrufe (innerhalb der App), Videotelefonie, Anrufe (ins PSTN), Profilbild, Timeline/Channels/Profile, App-Verfügbarkeit, Browser-Verfügbarkeit, Standortdatenübertragung, Geldtransfer, Mobile Payment, Identifikation anderer Nutzer in der Nähe, Drittanbieterdienste, lokale E-Commerce-Plattform, Werbung.

Die jeweiligen OTT-Unternehmen versuchen sich durch Innovationen von Konkurrenten abzusetzen. Innovationen sind dabei grundsätzlich in unterschiedlichen Ausgestaltungen möglich. So können neue oder erweiterte Funktionen eingeführt werden, Aspekte der Datensicherheit und des Schutzes der Privatsphäre verbessert werden oder das Design beispielsweise durch verbraucherfreundliche Konfigurationen der Benutzeroberflächen angepasst werden. Wie die Verbraucherbefragung gezeigt hat, nutzen die Verbraucher die ICS bewusst unterschiedlich je nach sozialer Kontaktgruppe. Diese Verwendungsmuster können ebenfalls eine Erklärung für die unterschiedliche Ausgestaltung dieser Dienste sein.

Wenn eine Interoperabilitätsverpflichtung für einen einzelnen ICS (asymmetrischer Ansatz) oder auch für bestimmte Dienstgruppen beziehungsweise Funktionen (symmetrischer Ansatz) eingeführt wird, so reduziert dies die Innovationsanreize für die betroffenen OTT-Unternehmen. Denn dies bedeutet, dass sie über entsprechende Schnittstellen (APIs) ihre anfallenden Daten und Informationen oder ggf. den Zugang zu neuen Funktionen teilen müssen. Damit können sie sich nicht mehr in demselben Maße durch Innovationen abgrenzen, weil nun auch andere Anbieter von ICS durch die Interoperabilitätszugänge profitieren. Letztlich entstehen Anreize für Innovationen dadurch, dass Endkunden bei den meisten ICS – insbesondere bei NI-ICS – mit ihren Daten zahlen, die ggf. auf der anderen Marktseite monetarisiert werden.

Sowohl asymmetrische als auch symmetrische IOP-Verpflichtungen würden vermutlich das entstandene Ökosystem an OTT-Diensten weniger innovativ werden lassen, da die unternehmerischen Anreize, in innovative Vorhaben zu investieren, reduziert werden. Dies wäre schließlich auch zu Lasten der Verbraucher, deren Nutzungsverhalten schon heute einer IOP von ICS entgegensteht. Ebenso ginge eine solche Reduktion zu Lasten eines positiven Wettbewerbs. Weitere wettbewerbliche Auswirkungen von IOP werden im folgenden Abschnitt aufgegriffen.

### 7.3 Interoperabilität versus Wettbewerb

Das derzeitige Angebot an ICS beinhaltet eine hohe Vielfalt und so stehen auch viele VoIP-Dienste und Instant-Messenger-Dienste in einem intensiven Wettbewerb einerseits untereinander und andererseits zu traditionellen Telekommunikationsdiensten und werben so um die Gunst der (potenziellen) Nutzer. Im Vergleich zu traditionellen Telekommunikationsdiensten ist es für Endkunden recht einfach, einen neuen ICS oder einen weiteren (zusätzlichen) ICS zu benutzen, wenn die angebotenen Funktionen besser für ihre Bedürfnisse geeignet sind. Aus diesem Grund können innovative ICS schnell Marktanteile gewinnen und etablierte Unternehmen können leicht Marktanteile verlieren. Jedoch ist zu bemerken, dass bei der Nutzung von OTT-Diensten weitere ökonomische Effekte eine wesentliche Rolle spielen, die sich auf den Wettbewerb zwischen den Diensten auswirken.

Die Interaktionen der Nutzer sind durch Netzwerkeffekte geprägt (Belleflamme & Peitz 2018). Direkte Netzwerkeffekte stellen in diesem Fall positive Netzwerkexternalitäten dar und entstehen, wenn der Nutzen für einen individuellen Nutzer aus der Bereitstellung eines OTT-Dienstes direkt mit der Anzahl anderer Nutzer des OTT-Dienstes steigt (Katz & Shapiro 1985). Somit beziehen sich direkte Netzwerkeffekte auf die Größe eines Netzwerkes insgesamt und die Größe der Nutzerbasis macht die Attraktivität des OTT-Dienstes aus.

Indirekte Netzwerkeffekte liegen dagegen vor, wenn eine zunehmende Anzahl von individuellen Nutzern derselben Nutzergruppe die Nutzung des OTT-Dienstes für eine andere Nutzergruppe attraktiver macht (Wright 2004). So profitiert eine Nutzergruppe auf eine indirekte Weise, wenn die Anzahl ihrer Nutzer weiter zunimmt und damit weitere Nutzer der anderen Nutzergruppe angezogen werden, wodurch wiederum die eigene Nutzung des OTT-Dienstes attraktiver wird (Hagiu & Wright 2015).

Zusätzlich können sogenannte Rückkopplungseffekte eine besondere Rolle spielen:

- Nach dem Nutzer-Rückkopplungseffekt ist ein OTT-Dienst mit einer wachsenden Nutzerbasis in der Lage, noch mehr Daten zu sammeln, um beispielsweise bessere Algorithmen zu entwickeln, die die Qualität des Dienstes verbessern und somit neue Nutzer anziehen.
- Der Monetarisierungs-Rückkopplungseffekt entsteht, wenn ein OTT-Dienst die gesammelten Nutzerdaten analysiert und durch zielgerichtete Werbung den Dienst monetarisiert, wodurch neue Mittel für Investitionen zur Verfügung stehen, die eine Verbesserung der Qualität des OTT-Dienstes ermöglichen und dies wiederum noch mehr (datengenerierende) Nutzer anzieht.

Beide Rückkopplungseffekte generieren eine Art selbstverstärkende Endlosschleife und können zu erheblichen Qualitätsunterschieden führen, die es neuen OTT-Unternehmen sehr schwer machen, wettbewerbsfähig gegen einen etablierten OTT-Dienst (siehe z.B.

WhatsApp) anzukommen. Die Qualitätsunterschiede können so erheblich sein, dass die resultierende Qualitätslücke zwischen zwei Diensten für die Nutzer deutlich spürbar wird. Diese selbstverstärkenden Rückkopplungseffekte entstehen durch positive wechselseitige Netzwerkeffekte, welche zu einem sogenannten Tipping des Marktes führen können, sodass sich im Extremfall sämtliche Nutzer auf einem OTT-Dienst vereinen (Sun & Tse 2007, Gold & Hogendorn 2016).

Die entstandenen Monopolisierungstendenzen werden verstärkt durch die Entwicklung, dass neben Kommunikationsfunktionen immer mehr Funktionen innerhalb von ICS zur Verfügung stehen und einige Dienste selbst eine Art von Plattform werden, wo Endkunden fast alle ihre gewünschten Informationen und Transaktionen tätigen können (Arnold, Hildebrandt, Kroon, & Taş 2017). Dies kann Benutzer binden, da nicht nur eine Funktion, sondern ein ganzer Bereich gewechselt werden muss. Benutzer verlieren dabei auch ihren Kommunikations- und Transaktionsverlauf.

Die Einführung einer Interoperabilitätsverpflichtung kann solchen Monopolisierungstendenzen entgegen wirken, insbesondere wenn sie nur dem marktbeherrschenden OTT-Dienst auferlegt wird (asymmetrischer Ansatz). Die Verpflichtung könnte derart ausgestaltet werden, dass Nutzer anderer Dienste Zugang zu den Nutzern des marktbeherrschenden Dienstes erhalten, aber nicht umgekehrt (Prinzip einer Einbahnstraße). Dies hätte den Effekt einer Durchbrechung der Netzwerkeffekte des marktbeherrschenden Dienstes, da es nun für die Nutzer nicht mehr erforderlich ist, diesen Dienst zu nutzen, um sämtliche Kontakte zu erreichen, sondern dies auch über andere Angebote möglich ist. Die Ergebnisse der für diesen Diskussionsbeitrag durchgeführten Verbraucherbefragung zeigen, dass es aufgrund des typischen Multi-Homings von Konsumenten unwahrscheinlich ist, dass sich tatsächlich ein bestimmter Dienst erfolgreich als einziger Dienst positioniert, über den ein Teil der Kontakte eines Verbrauchers zu erreichen ist. Im Durchschnitt kann ein Verbraucher in Deutschland alle seine Kontakte mit 3,19 verschiedenen Diensten erreichen (siehe Abbildung 6-6). Gleichzeitig eliminiert eine solche asymmetrische Interoperabilitätsverpflichtung für den betroffenen OTT-Dienst aber die unternehmerischen Anreize, besonders erfolgreich zu sein (z. B. entsprechend in den Kapazitätsausbau zu investieren). Die Erwartung eines „free-riding“ kann ebenfalls das Innovationsverhalten anderer Marktteilnehmer negativ beeinflussen.

Zunächst stellt das Erreichen einer marktbeherrschenden Stellung kein Problem dar, sondern erst der Missbrauch von Marktmacht, welcher entsprechend durch die Missbrauchsaufsicht der Wettbewerbsbehörden nachzuweisen ist. Darüber hinaus bleiben zahlreiche konkrete Fragen einer möglichen Umsetzung einer IOP-Verpflichtung offen. Wie genau ist „öffentliches Interesse“, das im EECC als Auslöser für eine mögliche IOP-Verpflichtung herangezogen wird, zu definieren? Würde ein im EECC implizierter asymmetrischer Ansatz nur einen NI-ICS treffen oder würde eine Gruppe von NI-ICS reguliert werden? Wie würde ein eventuelles Verfahren damit umgehen, dass unterschiedliche NI-ICS in verschiedenen Mitgliedsstaaten unterschiedlich starke Marktpositionen innehaben?

## 7.4 Interoperabilität versus Datenschutz

Verschiedene ICS repräsentieren unterschiedliche Einstellungen und Umsetzungen bezüglich des Datenschutzniveaus und der Privatsphäre, die sie den Nutzern gewährleisten. Dies ist Teil einer klaren Positionierung und hat auch Konsequenzen für das Geschäftsmodell. Das Spektrum reicht hier von ICS, die Daten, die bei der Nutzung des Dienstes anfallen, umfangreich erfassen, speichern und ggf. monetarisieren bis hin zu ICS, die die Kommunikation und Interaktionen der Nutzer nicht auf eigenen Servern, sondern ausschließlich auf den Endgeräten der Nutzer speichern und entsprechend auch nicht auswerten können. Diese Dienste setzen typischerweise auf verschlüsselter Ende-zu-Ende-Kommunikation auf und sichern so ein hohes Datenschutzniveau für ihre Nutzer. Zwischen diesen beiden puristischen Endpunkten des Kontinuums existiert eine Vielzahl an ICS.

Verbraucher entscheiden sich für die Nutzung von ICS entsprechend ihrer (Datenschutz-)Präferenzen und Zahlungsbereitschaften (in jeglicher Form wie Geld, Daten, Aufmerksamkeit, etc.). Die Einführung einer Interoperabilitätsverpflichtung kann aus datenschutzrechtlicher Sicht sehr problematisch sein. Wenn beispielsweise ein Nutzer eines ICS mit sehr hohem Datenschutzniveau mit einem Nutzer eines ICS mit sehr niedrigem Datenschutzniveau kommuniziert, so verliert der Nutzer des datenschutzsichernden Dienstes sein Schutzniveau, da der andere Dienst die kommunizierten Inhalte an seinen Nutzer zustellen muss. Hierfür gehen diese auf den Server des ICS über. Ebenso müssen beide ICS auf einen gemeinsamen Adresspool zugreifen, um die Kommunikation zugewährleisten. Damit erlangt (auch) der ICS mit dem niedrigen Datenschutzniveau Zugriff auf die Kommunikationsinhalte sowie bestimmte Metadaten, die er dann analysieren und ggf. verwerten kann. Insbesondere eine symmetrische IOP-Verpflichtung würde demnach das allgemeine Datenschutzniveau für alle Nutzer von ICS absenken. Derartige Regulierungseingriffe sind daher sehr sorgfältig im Einzelfall abzuwägen, da sie auch dem Regulierungsziel des Datenschutzes und der Datensicherheit entgegenstehen können.

## 8 Fazit

Dieser Diskussionsbeitrag hat mit einer möglichen IOP-Verpflichtung von NI-ICS ein hochaktuelles und aus Konsumentensicht sehr relevantes Thema adressiert. Insgesamt zeigen die Ergebnisse der Konsumentenbefragung, dass es unter deutschen Konsumenten kein Interesse an einer solchen IOP gibt. Sie verwenden die einzelnen ECS und ICS nämlich als Werkzeuge, um ihre sozialen Kontakte zu gruppieren. Eine Überschreitung der durch die Technologie gesetzten Grenzen ist nicht erwünscht. Obwohl unsere Befragung nur Konsumenten in Deutschland betrachtet, erscheinen die Ergebnisse im Wesentlichen auf andere Länder übertragbar zu sein, da sie sich in zahlreichen anderen Studien in anderen Ländern und anderen Zusammenstellungen von Kommunikationskanälen widerspiegeln. Aufgrund der unterschiedlichen Verfügbarkeit einiger Dienste sowie unterschiedlicher Entwicklungspfade der Nutzungsgewohnheiten würden wir erwarten, dass sich die Muster, die wir für die Diensteverwendung in Abhängigkeit der jeweiligen Nähe zu den Kontakten identifiziert haben, zwar je nach Land unterscheiden, dass es jedoch immer solche klaren Muster gibt.

Da IOP aus Konsumentensicht (auch im Fall von Notrufen) nicht als wünschenswert angesehen wird, war es weiterhin wichtig auch andere mögliche Auswirkungen einer IOP-Verpflichtung mit in den Diskussionsbeitrag einzubeziehen. Daher wurde analysiert, inwiefern sich eine IOP-Verpflichtung auf Innovation, Wettbewerb und Datenschutzniveau auswirken könnte. In allen drei Bereichen konnten keine eindeutig positiven Auswirkungen identifiziert werden. Die wahrscheinlichste Auswirkung auf Innovation und Wettbewerb ist dagegen eine Reduzierung des Anreizes für alle Marktakteure. Mit Blick auf das Datenschutzniveau ist sogar sehr wahrscheinlich von einer negativen Auswirkung einer solchen Verpflichtung auszugehen.

Ferner ergab die Analyse der Erwartungen und des tatsächlichen Verhaltens der deutschen Konsumenten bei Notrufen keinen Anlass zur Sorge, dass Notrufe durch die steigende Popularität von ICS nicht schnell genug oder gar nicht mehr die korrekte Anlaufstelle erreichen könnten. Es zeigte sich, dass eine Notrufverpflichtung für ICS zumindest in Deutschland aufgrund der Vielzahl an Notrufzentralen und der notwendigen Lokalisierung vor großen technischen Herausforderungen stehen würde. Insofern ist auch an dieser Stelle kein Handlungsbedarf zur Sicherstellung von IOP für ICS zu erkennen. Es ist jedoch darauf hinzuweisen, dass andere europäische Länder schon erfolgreich alternative Notrufsysteme auf Initiative der Regierung oder der Notrufstellen bspw. App-basiert eingeführt haben. In Deutschland arbeitet das BMWi im Rahmen der Strategie Intelligente Vernetzung gerade an einer vergleichbaren Lösung.

Vor diesem Hintergrund sollte von den Möglichkeiten, die der EECC mit Blick auf IOP-Verpflichtungen insbesondere für NI-ICS eröffnet, kein Gebrauch gemacht werden.

## Literatur

- Agrawal, Vikas, Genoveva Heredero, Harsha Penmetsa, Arijit Laha, & Lokendra Shastri. 2012. "Activity Context Aware Digital Workspaces and Consumer Playspaces: Manifesto and Architecture." AAAI Workshop, Toronto, 22.-26. July, 2012.
- Altman, Irwin, & Dalmas Taylor. 1973. *Social penetration theory*. New York, NY: Holt, Rinehart & Winston.
- Anttila, Kalle, & Pontus Backlund. 2004. "Impact of mobility on instant messaging communities." In *New Business in Computer-Mediated Communities*, edited by Risto Sarvas, Marko Turpeinen & Sami Jokela, 124-137.
- Arnold, Dr. René, Christian Hildebrandt, Peter Kroon, & Serpil Taş. 2016. "The Economic and Societal value of Rich Interaction Applications (RIAs), ." *WIK Report*.
- Arnold, René, Johanna Bott, Christian Hildebrandt, Saskja Schäfer, & Sebastian Tenbrock. 2016. Internet-basierte Plattformen und ihre Bedeutung in Deutschland. Bad Honnef: Wissenschaftliches Institut für Infrastruktur und Kommunikationsdienste (WIK).
- Arnold, René, Christian Hildebrandt, Peter Kroon, & Serpil Tas. 2017. The Economic and Societal Value of Rich Interaction Applications (RIAs). In *Study for the Computer & Communications Industry Association (CCIA)*: WIK.
- Arnold, René, Christian Hildebrandt, Peter Kroon, & Serpil Taş. 2017. The Economic and Societal Value of Rich Interaction Applications (RIAs). Bad Honnef: Wissenschaftliches Institut für Infrastruktur und Kommunikationsdienste (WIK).
- Arnold, René, Christian Hildebrandt, & Martin Waldburger. 2016. Der Markt für Over-The-Top Dienste in Deutschland - WIK-Diskussionsbeitrag Nr. 409. Wissenschaftliches Institut für Infrastruktur und Kommunikationsdienste.
- Arnold, René, & Anna Schneider. 2016. OTT-Dienste und Kommunikationsverhalten in Deutschland. Bad Honnef / Cologne: WIK / HS-Fresenius.
- Arnold, René, & Anna Schneider. 2017a. "An App for Every Step – A psychological perspective on interoperability of Mobile Messenger Apps." 28th ITS European Conference of the International Telecommunications Society, Passau, 30. July - 02. August, 2017.
- Arnold, René, & Anna Schneider. 2017b. "The Functionalities of Success: A Psychological Exploration of Mobile Messenger Apps Success." TPRC45, Arlington, VA, 8.-9. September, 2017.
- Arnold, René, & Anna Schneider. 2017c. OTT Dienste: Vielfalt online. Bad Honnef, Cologne: WIK and Hochschule Fresenius.
- Arnold, René, & Anna Schneider. 2018. Oops, I texted again. Bad Honnef, Cologne: WIK and Hochschule Fresenius.
- Arnold, René, Anna Schneider, & Christian Hildebrandt. 2016. "All Communications Services Are Not Created Equal – Substitution of OTT Communications Services for ECS from a Consumer Perspective." TPRC44, Arlington, VA, 30. September - 01. October, 2016.
- Aron, Arthur, Elaine N Aron, & Danny Smollan. 1992. "Inclusion of other in the self scale and the structure of interpersonal closeness." *Journal of Personality and Social Psychology* 63 (4):596-612.
- Aron, Arthur, Elaine N Aron, Michael Tudor, & Greg Nelson. 1991. "Close relationships as including other in the self." *Journal of Personality and Social Psychology* 60 (2):241-253.
- Aron, Arthur, & Elaine N. Aron. 1986. *Love and the expansion of self: Understanding attraction and satisfaction*. New York, NY: Hemisphere Publishing Corp/Harper & Row Publishers.

- Bas, Gerrits, Ilsa Godlovitch, Pieter Nooren, & Thomas Plückebaum. 2015. Investigation into access and interoperability standards for the promotion of the internal market for electronic communications. WIK-Consult TNO.
- Belleflamme, Paul, & Martin Peitz. 2018. "Platforms and Network Effects." In *Handbook of Game Theory and Industrial Organization, Volume 2: Applications.*, 286-317. Edward Elgar.
- BEREC. 2016. Report on OTT Services - BoR (16) 35. Riga: Body of European Regulators for Electronic Communications.
- Boczkowski, Pablo J., Mora Matassi, & Eugenia Mitchelstein. 2018. "How Young Users Deal With Multiple Platforms: The Role of Meaning-Making in Social Media Repertoires." *Journal of Computer-Mediated Communication* 23 (5):245-259.
- Bundesnetzagentur. 2017. Digitale Transformation in den Netzsektoren: Aktuelle Entwicklungen und regulatorische Herausforderungen. Bonn: Bundesnetzagentur.
- Bundesnetzagentur. 2018a. Daten als Wettbewerbs- und Wertschöpfungsfaktor in den Netzsektoren: Eine Analyse vor dem Hintergrund der digitalen Transformation. Bonn: Bundesnetzagentur.
- Bundesnetzagentur. 2018b. Technische Richtlinie Notrufverbindungen (TR Notruf). Mainz: Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen.
- Crowe, David 2002. "SMS Interoperability: Canada Leads the Way." <http://cnp-wireless.com/ArticleArchive/WirelessTelecom/2002Q3-SMSInterworking.htm>.
- Daft, Richard L., & Robert H. Lengel. 1986. "Information Richness: A new Approach to Managerial Behavior and Organizational Design." In *Research in Organizational Behavior*, edited by Barry M. Staw & Larry L. Cummings, 191-233. Greenwich, CT: JAI.
- Dimmick, John W. 2003. *Media competition and coexistence: The theory of the niche*. New York, NY: Routledge.
- European Commission. 2018. Implementation of the European emergency number 112 – Results of the eleventh data-gathering round. Brussels: European Commission - DG CONNECT.
- Faulhaber, Gerald R. 2002. "Network effects and merger analysis: instant messaging and the AOL–Time Warner case." *Telecommunications Policy* 26 (5):311-333.
- Finn, Mark, Karen Farquharson, & Ainura Tursunaliyeva. 2017. "Communication compartmentalisation by Australian tertiary students." *Communication Research and Practice* 3 (2):155-175.
- Franz, Thomas, & Steffen Staab. 2005. "Sam: Semantics aware instant messaging for the networked semantic desktop." International Conference on Semantic Desktop Workshop: Next Generation Information Management, Galway, 6. November 2005.
- Fu, C. , Y. Tang, C. Yuan, & Y. Xu. 2015. "Cross-Platform Instant Messaging System." 12th Web Information System and Application Conference (WISA), Jinan, 11.-13. September 2015.
- Gächter, Simon, Chris Starmer, & Fabio Tufano. 2015. "Measuring the Closeness of Relationships: A Comprehensive Evaluation of the 'Inclusion of the Other in the Self' Scale." *PLOS ONE* 10 (6):e0129478.
- Goffman, Erving. 1959. *The Presentation of Self in in everyday life*. New York, NY: Doubleday.
- Gold, Alex, & Christiaan Hogendorn. 2016. "Tipping in Two-Sided Markets with Asymmetric Platforms." *Economic Analysis and Policy* 50:85-90.
- Graef, Inge, & Peggy Valcke. 2014. "Exploring new ways to ensure interoperability under the Digital Agenda." *info* 16 (1):7-16.



- Grinter, Rebecca E, & Leysia Palen. 2002. "Instant messaging in teen life." ACM conference on Computer supported cooperative work - CSCW, New Orleans, LA, 16.-20. November 2002.
- Hagiu, Andrei, & Julian Wright. 2015. "Multi-Sided Platforms." *International Journal of Industrial Organization* 43 (1):162-174.
- Hildebrandt, Christian, & René Arnold. 2016. Big Data und OTT-Geschäftsmodelle sowie daraus resultierende Wettbewerbsprobleme und Herausforderungen bei Datenschutz und Verbraucherschutz - WIK-Diskussionsbeitrag Nr. 414. Bad Honnef: Wissenschaftliches Institut für Infrastruktur und Kommunikationsdienste (WIK).
- Hildebrandt, Christian, & René Arnold. 2018. Marktbeobachtung in der digitalen Wirtschaft – Ein Modell zur Analyse von Online-Plattformen. Bad Honnef: Wissenschaftliches Institut für Infrastruktur und Kommunikationsdienste (WIK).
- Hogan, Bernie. 2009. From Each According to Media? Testing Wellman's Theory of Networked Individualism. Oxford Internet Institute.
- ITU-T. 1994. Specifications of Signalling System 7. Geneva: International Telecommunications Union.
- ITU-T. 2000. Global Information Infrastructure terminology: Terms and definitions - Y.101. Geneva: International Telecommunications Union.
- Katz, M., & C. Shapiro. 1985. "Network Externalities, Competition, and Compatibility." *American Economic Review* 75 (3):424-440.
- Kerrigan, Finola, & Andrew Hart. 2016. "Theorising digital personhood: a dramaturgical approach." *Journal of Marketing Management* 32 (17-18):1701-1721.
- Knapp, Mark L. 1978. *Social intercourse: From greeting to goodbye*. Boston: Allyn & Bacon.
- Latzko-Toth, Guillaume, & Maxigas. 2018. "An Obscure Object of Communicational Desire: The Untold Story of Online Chat." In *Second International Handbook of Internet Research*, edited by Jeremy Hunsinger, Lisbeth Klastrup & Matthew M. Allen, 1-14. Dordrecht: Springer.
- Lessig, Lawrence. 2001. *The future of ideas: the fate of the commons in a connected world*. New York, NY: Random House.
- Ling, Rich. 2012. *Taken for grantedness: The embedding of mobile communication into society*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Ling, Rich, & Geoff Canright. 2013. "Perceived Critical Adoption Transitions and Technologies of Social Mediation." Cell and Self Conference, Ann Arbor, MI, 26.-27. April, 2013.
- Madianou, Mirca. 2014. "Smartphones as Polymedia." *Journal of Computer-Mediated Communication* 19 (3):667-680.
- Madianou, Mirca, & Daniel Miller. 2013. "Polymedia: Towards a new theory of digital media in interpersonal communication." *International Journal of Cultural Studies* 16 (2):169-187.
- Marwick, Alice E., & Danah Boyd. 2011. "I tweet honestly, I tweet passionately: Twitter users, context collapse, and the imagined audience." *New Media & Society* 13 (1):114-133.
- Mueller, Milton. 1993. "Universal service in telephone history: A reconstruction." *Telecommunications Policy* 17 (5):352-369.
- Quan-Haase, Anabel, & Jessica L. Collins. 2008. "'I'm there, but I might not want to talk to you'." *Information, Communication & Society* 11 (4):526-543.
- Rice, Ronald E. 1993. "Media Appropriateness: Using Social Presence Theory to Compare Traditional and New Organizational Media." *Human Communication Research* 19 (4):451-484.

- RTR. 2017. Die Konkurrenz aus dem Netz, OTT-Dienste in Medien und Telekommunikation. Wien.
- Short, John, Ederyn Williams, & Bruce Christie. 1976. *The Social Psychology of Telecommunications*. London: Wiley.
- Simmel, Georg. 1908. *Soziologie: Untersuchungen über die Formen der Vergesellschaftung*. Leipzig: Duncker & Humblot.
- Sørensen, Henrik, & Jesper Kjeldskov. 2012. "Distributed interaction: a multi-device, multi-user music experience." International Working Conference on Advanced Visual Interfaces, Capri, 21.-25. May, 2012.
- Sun, Mingchun, & Edison Tse. 2007. "When Does the Winner Take All in Two-Sided Markets?" *Review of Network Economics* 6 (1):16-40.
- Tandoc, Edson C., Jr., Chen Lou, & Velyn Lee Hui Min. 2018. "Platform-swinging in a poly-social-media context: How and why users navigate multiple social media platforms." *Journal of Computer-Mediated Communication*.
- Trevino, Linda Klebe, Robert H. Lengel, & Richard L. Daft. 1987. "Media Symbolism, Media Richness, and Media Choice in Organizations: A Symbolic Interactionist Perspective." *Communication Research* 14 (5):553-574.
- van der Veer, Hans, & Anthony Wiles. 2008. Achieving Technical Interoperability - the ETSI Approach.
- van Sambeek, M., M. van den Brink, & TNO. 2018. Advanced Mobil Location.
- WAR. 2016. Fragen der Regulierung von OTT-Kommunikationsdiensten. Bonn: Wissenschaftlicher Arbeitskreis für Regulierungsfragen (WAR) bei der Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen.
- Weidler, Daniel J., & Eddie M. Clark. 2011. "A Distinct Association: Inclusion of Other in the Self and Self-Disclosure." *The new school psychology bulletin* 9 (1):36-46.
- Wellman, Barry. 2001a. "Little Boxes, Glocalization, and Networked Individualism." In *Digital Cities II: Computational and Sociological Approaches - Second Kyoto Workshop on Digital Cities*, edited by Makoto Tanabe, Peter van den Besselaar & Toru Ishida, 10-25. Heidelberg: Springer.
- Wellman, Barry. 2001b. "Physical Place and Cyberplace: The Rise of Personalized Networking." *International Journal of Urban and Regional Research* 25 (2):227-252.
- Wellman, Barry, Anabel Quan-Haase, Jeffrey Boase, Wenhong Chen, Keith Hampton, Isabel Díaz, & Kakuko Miyata. 2003. "The Social Affordances of the Internet for Networked Individualism." *Journal of Computer-Mediated Communication* 8 (3).
- Wellman, Barry, & Scot Wortley. 1990. "Different Strokes from Different Folks: Community Ties and Social Support." *American Journal of Sociology* 96 (3):558-588.
- Wissenschaftliche Dienste. 2016. Sachstand - Regulierung von Messengerdiensten, Datenportabilität und Interoperabilität. Berlin: Deutscher Bundestag.
- Wright, Julian. 2004. "One-Sided Logic in Two-Sided Markets." *Review of Network Economics* 3 (1):44-64.
- Zhao, Elaine Jing. 2016. "Beyond the Game of Cat and Mouse: Challenges of Discoverability and Piracy in the Mobile Gaming Market." In *Global Game Industries and Cultural Policy*, edited by Anthony Fung. Cham: Palgrave Macmillan.

Als "Diskussionsbeiträge" des Wissenschaftlichen Instituts für Infrastruktur und Kommunikationsdienste sind zuletzt erschienen:

- Nr. 357: Marcus Stronzik:  
Zusammenhang zwischen Anreizregulierung und Eigenkapitalverzinsung, IRIN Working Paper im Rahmen des Arbeitspakets: Smart Grid-gerechte Weiterentwicklung der Anreizregulierung, Juli 2011
- Nr. 358: Anna Maria Doose, Alessandro Monti, Ralf G. Schäfer:  
Mittelfristige Marktpotenziale im Kontext der Nachfrage nach hochbitratigen Breitbandanschlüssen in Deutschland, September 2011
- Nr. 359: Stephan Jay, Karl-Heinz Neumann, Thomas Plückebaum  
unter Mitarbeit von Konrad Zoz:  
Implikationen eines flächendeckenden Glasfaserausbaus und sein Subventionsbedarf, Oktober 2011
- Nr. 360: Lorenz Nett, Ulrich Stumpf:  
Neue Verfahren für Frequenzauktionen: Konzeptionelle Ansätze und internationale Erfahrungen, November 2011
- Nr. 361: Alex Kalevi Dieke, Petra Junk, Martin Zauner:  
Qualitätsfaktoren in der Post-Entgeltregulierung, November 2011
- Nr. 362: Gernot Müller:  
Die Bedeutung von Liberalisierungs- und Regulierungsstrategien für die Entwicklung des Eisenbahnpersonenfernverkehrs in Deutschland, Großbritannien und Schweden, Dezember 2011
- Nr. 363: Wolfgang Kiesewetter:  
Die Empfehlungspraxis der EU-Kommission im Lichte einer zunehmenden Differenzierung nationaler Besonderheiten in den Wettbewerbsbedingungen unter besonderer Berücksichtigung der Relevante-Märkte-Empfehlung, Dezember 2011
- Nr. 364: Christine Müller, Andrea Schweinsberg:  
Vom Smart Grid zum Smart Market – Chancen einer plattformbasierten Interaktion, Januar 2012
- Nr. 365: Franz Büllingen, Annette Hillebrand, Peter Stamm, Anne Stetter:  
Analyse der Kabelbranche und ihrer Migrationsstrategien auf dem Weg in die NGA-Welt, Februar 2012
- Nr. 366: Dieter Elixmann, Christin-Isabel Gries, J. Scott Marcus:  
Netzneutralität im Mobilfunk, März 2012
- Nr. 367: Nicole Angenendt, Christine Müller, Marcus Stronzik:  
Elektromobilität in Europa: Ökonomische, rechtliche und regulatorische Behandlung von zu errichtender Infrastruktur im internationalen Vergleich, Juni 2012
- Nr. 368: Alex Kalevi Dieke, Petra Junk, Sonja Thiele, Martin Zauner:  
Kostenstandards in der Ex-Post-Preiskontrolle im Postmarkt, Juni 2012
- Nr. 369: Ulrich Stumpf, Stefano Lucidi:  
Regulatorische Ansätze zur Vermeidung wettbewerbswidriger Wirkungen von Triple-Play-Produkten, Juni 2012
- Nr. 370: Matthias Wissner:  
Marktmacht auf dem Primär- und Sekundär-Regelenergiemarkt, Juli 2012
- Nr. 371: Antonia Niederprüm, Sonja Thiele:  
Prognosemodelle zur Nachfrage von Briefdienstleistungen, Dezember 2012
- Nr. 372: Thomas Plückebaum, Matthias Wissner:  
Bandbreitenbedarf für Intelligente Stromnetze, 2013
- Nr. 373: Christine Müller, Andrea Schweinsberg:  
Der Netzbetreiber an der Schnittstelle von Markt und Regulierung, 2013
- Nr. 374: Thomas Plückebaum:  
VDSL Vectoring, Bonding und Phantomring: Technisches Konzept, marktliche und regulatorische Implikationen, Januar 2013

- Nr. 375: Gernot Müller, Martin Zauner:  
Einzelwagenverkehr als Kernelement eisenbahnbezogener Güterverkehrskonzepte?, Dezember 2012
- Nr. 376: Christin-Isabel Gries, Imme Philbeck:  
Marktentwicklungen im Bereich Content Delivery Networks, April 2013
- Nr. 377: Alessandro Monti, Ralf Schäfer, Stefano Lucidi, Ulrich Stumpf:  
Kundenbindungsansätze im deutschen TK-Markt im Lichte der Regulierung, Februar 2013
- Nr. 378: Tseveen Gantumur:  
Empirische Erkenntnisse zur Breitbandförderung in Deutschland, Juni 2013
- Nr. 379: Marcus Stronzik:  
Investitions- und Innovationsanreize: Ein Vergleich zwischen Revenue Cap und Yardstick Competition, September 2013
- Nr. 380: Dragan Ilic, Stephan Jay, Thomas Plückerbaum, Peter Stamm:  
Migrationsoptionen für Breitbandkabelnetze und ihr Investitionsbedarf, August 2013
- Nr. 381: Matthias Wissner:  
Regulierungsbedürftigkeit des Fernwärmesektors, Oktober 2013
- Nr. 382: Christian M. Bender, Alex Kalevi Dieke, Petra Junk, Sonja Thiele:  
Netzzugang im Briefmarkt, Oktober 2013
- Nr. 383: Andrea Liebe, Christine Müller:  
Energiegenossenschaften im Zeichen der Energiewende, Januar 2014
- Nr. 384: Christan M. Bender, Marcus Stronzik:  
Verfahren zur Ermittlung des sektoralen Produktivitätsfortschritts - Internationale Erfahrungen und Implikationen für den deutschen Eisenbahninfrastruktursektor, März 2014
- Nr. 385: Franz Büllingen, Annette Hillebrand, Peter Stamm:  
Die Marktentwicklung für Cloud-Dienste - mögliche Anforderungen an die Netzinfrastruktur, April 2014
- Nr. 386: Marcus Stronzik, Matthias Wissner:  
Smart Metering Gas, März 2014
- Nr. 387: René Arnold, Sebastian Tenbrock:  
Bestimmungsgründe der FTTP-Nachfrage, August 2014
- Nr. 388: Lorenz Nett, Stephan Jay:  
Entwicklung dynamischer Marktszenarien und Wettbewerbskonstellationen zwischen Glasfasernetzen, Kupfernetzen und Kabelnetzen in Deutschland, September 2014
- Nr. 389: Stephan Schmitt:  
Energieeffizienz und Netzregulierung, November 2014
- Nr. 390: Stephan Jay, Thomas Plückerbaum:  
Kostensenkungspotenziale für Glasfaseranschlussnetze durch Mitverlegung mit Stromnetzen, September 2014
- Nr. 391: Peter Stamm, Franz Büllingen:  
Stellenwert und Marktperspektiven öffentlicher sowie privater Funknetze im Kontext steigender Nachfrage nach nomadischer und mobiler hochbitratiger Datenübertragung, Oktober 2014
- Nr. 392: Dieter Elixmann, J. Scott Marcus, Thomas Plückerbaum:  
IP-Netzzusammenschaltung bei NGN-basierten Sprachdiensten und die Migration zu All-IP: Ein internationaler Vergleich, November 2014
- Nr. 393: Stefano Lucidi, Ulrich Stumpf:  
Implikationen der Internationalisierung von Telekommunikationsnetzen und Diensten für die Nummernverwaltung, Dezember 2014
- Nr. 394: Rolf Schwab:  
Stand und Perspektiven von LTE in Deutschland, Dezember 2014
- Nr. 395: Christian M. Bender, Alex Kalevi Dieke, Petra Junk, Antonia Niederprüm:  
Produktive Effizienz von Postdienstleistern, November 2014
- Nr. 396: Petra Junk, Sonja Thiele:  
Methoden für Verbraucherbefragungen zur Ermittlung des Bedarfs nach Post-Universaldienst, Dezember 2014

- Nr. 397: Stephan Schmitt, Matthias Wissner:  
Analyse des Preissetzungsverhaltens der Netzbetreiber im Zähl- und Messwesen, März 2015
- Nr. 398: Annette Hillebrand, Martin Zauner:  
Qualitätsindikatoren im Brief- und Paketmarkt, Mai 2015
- Nr. 399: Stephan Schmitt, Marcus Stronzik:  
Die Rolle des generellen X-Faktors in verschiedenen Regulierungsregimen, Juli 2015
- Nr. 400: Franz Büllingen, Solveig Börnsen:  
Marktorganisation und Marktrealität von Machine-to-Machine-Kommunikation mit Blick auf Industrie 4.0 und die Vergabe von IPv6-Nummern, August 2015
- 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 Over-The-Top 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, September 2016  
(in deutscher und englischer Sprache verfügbar)
- 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 engen Oligopolen, April 2017
- Nr. 420: J. Scott Marcus, Christian Wernick, Tseven Gantumur, Christin Gries:  
Ökonomische Chancen und Risiken einer weitreichenden Harmonisierung und Zentralisierung der TK-Regulierung in Europa, Juni 2017
- Nr. 421: Lorenz Nett:  
Incentive Auctions als ein neues Instrument des Frequenzmanagements, Juli 2017
- Nr. 422: Christin Gries, Christian Wernick:  
Bedeutung der embedded SIM (eSIM) für Wettbewerb und Verbraucher im Mobilfunkmarkt, August 2017
- Nr. 423: Fabian Queder, Nicole Angenendt, Christian Wernick:  
Bedeutung und Entwicklungsperspektiven von öffentlichen WLAN-Netzen in Deutschland, Dezember 2017
- Nr. 424: Stefano Lucidi, Bernd Sörries, Sonja Thiele:  
Wirksamkeit sektorspezifischer Verbraucherschutzregelungen in Deutschland, Januar 2018
- Nr. 425: Bernd Sörries, Lorenz Nett:  
Frequenzpolitische Herausforderungen durch das Internet der Dinge - künftiger Frequenzbedarf durch M2M-Kommunikation und frequenzpolitische Handlungsempfehlungen, März 2018
- Nr. 426: Saskja Schäfer, Gabriele Kulenkampff, Thomas Plückebaum unter Mitarbeit von Stephan Schmitt:  
Zugang zu gebäudeinterner Infrastruktur und adäquate Bepreisung, April 2018
- Nr. 427: Christian Hildebrandt, René Arnold:  
Marktbeobachtung in der digitalen Wirtschaft – Ein Modell zur Analyse von Online-Plattformen, Mai 2018
- Nr. 428: Christin Gries, Christian Wernick:  
Treiber und Hemmnisse für kommerziell verhandelten Zugang zu alternativen FTTB/H-Netzinfrastrukturen, Juli 2018
- Nr. 429: Serpil Taş, René Arnold:  
Breitbandinfrastrukturen und die künftige Nutzung von audiovisuellen Inhalten in Deutschland: Herausforderungen für Kapazitätsmanagement und Netzneutralität, August 2018
- Nr. 430: Sebastian Tenbrock, Sonia Strube Martins, Christian Wernick, Fabian Queder, Iris Henseler-Unger:  
Co-Invest Modelle zum Aufbau von neuen FTTB/H-Netzinfrastrukturen, August 2018
- Nr. 431: Johanna Bott, Christian Hildebrandt, René Arnold:  
Die Nutzung von Daten durch OTT-Dienste zur Abschöpfung von Aufmerksamkeit und Zahlungsbereitschaft: Implikationen für Daten- und Verbraucherschutz, Oktober 2018
- Nr. 432: Petra Junk, Antonia Niederprüm:  
Warenversand im Briefnetz, Oktober 2018
- Nr. 433: Christian M. Bender, Annette Hildebrandt:  
Auswirkungen der Digitalisierung auf die Zustelloogistik, Oktober 2018
- Nr. 434: Antonia Niederprüm:  
Hybridpost in Deutschland, Oktober 2018
- Nr. 436: Petra Junk:  
Digitalisierung und Briefsubstitution: Erfahrungen in Europa und Schlussfolgerungen für Deutschland, Oktober 2018
- Nr. 437: Peter Kroon, René Arnold:  
Die Bedeutung von Interoperabilität in der digitalen Welt – Neue Herausforderungen in der interpersonellen Kommunikation, Dezember 2018



**ISSN 1865-8997**