ECO AUSTRIA
INSTITUT FÜR WIRTSCHAFTSFORSCHUNG

T +43(0) 1 388 55 11
E office@ecoaustria.ac.at
W www.ecoaustria.ac.at

Am Heumarkt 10 | 1030 Wien
UID: ATU68399226
ZVR-Zahl: 018557977

Erste Bank:
IBAN: AT50 2011 1822 5119 6600
BIC: GIBAATWWXXX

Raiffeisenlandesbank NÖ-Wien:
IBAN: AT34 3200 0000 1200 0311
BIC: RLNWATWW

Wien, 23.6. 2025

ENDBERICHT

Zukunft der Telekom- und Digitalregulierung

Erstellt für den Fachbereich Telekommunikation und Post der RTR-GmbH

ENDBERICHT

Zukunft der Telekom- und Digitalregulierung
Juni 2025

Dr. habil. Wolfgang Briglauer, Dr. Wolfgang Schwarzbauer
Studie im Auftrag von RTR-GmbH Fachbereich Telekommunikation und Post (RTR TKP)

EXECUTIVE SUMMARY

Diese Studie über die „**Zukunft der Telekom- und Digitalregulierung**" wurde von EcoAustria im Auftrag der österreichischen Rundfunk und Telekom Regulierungs-GmbH Fachbereich Telekommunikation und Post (RTR TKP) erstellt. Sie untersucht die Herausforderungen und Fragen für eine sektorspezifische Regulierung, die durch den starken Wandel im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) seit Liberalisierungsbeginn entstanden sind.

Seit der Liberalisierung der Telekommunikationsmärkte in den späten 1990er Jahren hat sich sowohl auf elektronischen **Kommunikationsmärkten** aber auch im gesamten **IKT-Ökosystem viel verändert**: Neue Technologien, neue Marktteilnehmer und die zunehmende Integration zwischen Netzwerken, digitalen Diensten und datenbasierten Plattformen haben – ganz im Gegensatz zur Marktsituation vor 25 Jahren – ein sehr dynamisches und innovatives IKT-Umfeld geschaffen. Im Zentrum der Studie steht vor diesem Hintergrund die zentrale Frage, wie sich die **Telekom- und Digitalregulierung inhaltlich und institutionell weiterentwickeln** muss, um den Anforderungen eines vernetzten, technologiegetriebenen und wirtschaftlich hochrelevanten IKT-Sektors gerecht zu werden.

Dazu werden vier konkrete **Forschungsfragen** untersucht:

- Wie soll sich Regulierung verändern?
- Was ist die optimale Regulierungsaufteilung zw. Europäischer und nationaler Ebene?
- In welchem Verhältnis standen Kosten und Nutzen der nationalen Regulierung seit Liberalisierungs-/Regulierungsbeginn?
- Welche Möglichkeiten gibt es im Bezug auf die Aufteilung behördlich-institutioneller Zuständigkeiten auf nationaler Ebene?

Die Studie stützt sich in der Beantwortung dieser Fragen primär auf eine **qualitativ-methodische** Herangehensweise: Neben einer deskriptiven Analyse der sektoralen Entwicklungen mit Fokus auf die letzten 10-15 Jahre, werden aktuell gültige **europäische Rechtsakte** (wie der Europäische Kodex für die elektronische Kommunikation), die **EU-**

Digitalregulierung (wie Digital Markets Act, AI Act, Data Governance Act oder der Data Act) sowie aktuelle und relevante europäische **„Positionspapiere"** (Draghi-Bericht, Letta-Bericht, CERRE-Bericht, Weißbuch der EU-Kommission) in die Bewertung einbezogen. Zudem fließen auch qualitative **Vorschläge** und **Kritik** aus den im Rahmen der Studienerstellung mit Branchenvertretern durchgeführten **Experteninterviews** in die Studie ein.

Ein zentrales Ergebnis betrifft die grundlegende **Verschiebung der Wettbewerbsverhältnisse** im **IKT-Ökosystem** in den letzten 10-15 Jahren: Während in der Frühphase der Regulierung Anfang der 2000er Jahre der Fokus auf der Öffnung **ehemals monopolistischer Telekommunikationsmärkte („Big Telco")** lag, stehen **heute datengetriebene Plattformunternehmen** und neue Infrastrukturdienste im Mittelpunkt des IKT-Ökosystems und der Internetwertschöpfungskette. Unternehmen wie Google, Meta, Amazon, Apple, Netflix oder Microsoft (**„Big Tech"**) sind heute nicht mehr nur Anbieter digitaler Inhalte, sondern zunehmend immer mehr auch Betreiber umfangreicher eigener Netzinfrastrukturen: durch eigene Content Delivery Networks, Rechenzentren, Backbonenetze bis hin zur Verlegung von Unterseekabeln zur Gewährleistung der interkontinentalen Konnektivität der eigenen Dienste. Davon ausgenommen sind **Zugangsnetze**, die nach wie vor faktisch ausschließlich von **Mobilfunk- und Festnetzanbietern** betrieben werden.

Digitale Geschäftsmodelle operieren zunehmend integriert über Infrastrukturen, Plattformen und Dienste hinweg. Mit dieser zunehmenden **technologischen Konvergenz** zwischen digitalen Diensten, Datenverarbeitung und Netzinfrastrukturen – stellt sich auch die Frage nach entsprechenden Anpassungen im Regulierungsrahmen. Zentrale regulatorische Marktanalysekonzepte wie die Definition **„relevanter Kommunikationsmärkte"** verlieren an Bedeutung. Stattdessen steigen die Abhängigkeiten entlang der (Internet-) Wertschöpfungskette und Regulierung muss einen holistischen Blick auf das "**relevante Ökosystem**" haben.

Sämtliche digitale **Geschäftsmodelle** und **Regulierungsziele** setzen **moderne Breitbandinfrastrukturen** voraus. Der Ausbau von **5G** Mobilfunknetzen und der **glasfaserbasierte Ausbau** von Festnetzen ist jedoch zeit- und ressourcenintensiv. Die Regulierung soll von daher künftig noch stärker auf Investitionsanreize ausgerichtet sein. Zudem werden auch weiterhin **öffentliche Fördermodelle** für **unwirtschaftliche Regionen** notwendig sein. Die Effizienz und Effektivität der Fördermodelle für Breitbandausbau sind jedoch zu evaluieren.

Angesichts der technologischen Entwicklungen sollen auch unverzerrte Wettbewerbsbedingungen zwischen den beteiligten Marktakteuren und Geschäftsmodellen (**Level-Playing-Field**) gewährleistet sein. Während Telekomanbieter bereits seit rund 25 Jahren einem sektorspezifischen Regulierungsrahmen unterliegen, unterliegen Anbieter von digitalen Diensten erst seit wenigen Jahren Digitalregulierungen, was teils eine nicht unwesentliche **regulatorische Asymmetrie** schafft. Bestehende **Regulierungsfelder im Telekommunikationsbereich** sind daher **kritisch zu prüfen**, und gegebenenfalls zu lockern oder aufzugeben, wenn Marktversagen und konkrete Wettbewerbsprobleme nicht mehr nachweisbar sind. Gleichzeitig ist eine Ausweitung neuer Regeln für digitale Dienste nur dann

gerechtfertigt, wenn bestehende Digitalregulierungen auf EU-Ebene nachweislich nicht ausreichen. Die **Studie warnt** davor, die **Gesamtregulierungsintensität** im EU-Regulierungsrahmen noch **weiter zu erhöhen**. Vielmehr ist **Deregulierung** in wettbewerblich hinreichend entwickelten Bereichen **notwendig**, um Raum für Innovationen zu schaffen und den europäischen Standort im globalen Wettbewerb auch durch ein globales Level-Playing-Field zu stärken.

Ein weiteres Kernthema sind **alternative Finanzierungsformen digitaler Infrastrukturen**. Angesichts des ständig steigenden Datenverkehrs (z. B. durch KI und 5G) ist ein nachhaltiges Finanzierungsmodell nötig. Neben den öffentlichen Finanzierungsmodellen gibt es derzeit eine EU-weite Debatte um eine Beteiligung großer Plattformunternehmen an den Netzausbaukosten („**Fair Share**"). Dieser Lösungsansatz hat jedoch auch Kritik erfahren. Eine weitere Möglichkeit wäre eine **Neukonzeption** des **Universaldienstregimes**, das in seiner vergangenen Form weitestgehend an Bedeutung verloren hat.

Vor diesem Hintergrund formuliert die Studie abschließend eine Reihe **konkreter Handlungsempfehlungen**: Dazu zählen die Differenzierung und mögliche weitere Rücknahme von Regulierung in Abhängigkeit von jeweiligen Marktbedingungen (insbesondere bei den verbliebenen Zugangsregulierungen im Festnetzbereich), die **Weiterentwicklung investitionsfreundlicher** und kosteneffizienter **Rahmenbedingungen** (z. B. durch längere Lizenzlaufzeiten in der Spektrumspolitik oder Technologieneutralität in Förderprogrammen). Hinzu kommt der **gezielte Rückbau überholter Vorschriften** wie im Bereich der **Netzneutralität** oder in der bisherigen Form des **Universaldienstes**. Gleichzeitig wird eine stärkere europäische Koordination und Vereinheitlichung empfohlen, um regulatorische Fragmentierung zu verringern und die Durchsetzungskraft gegenüber globalen Plattformanbietern zu stärken. Dabei ist zu beachten, dass digitale Märkte oft grenzüberschreitend operieren und einzelne Mitgliedstaaten allein kaum in der Lage wären, marktmächtige internationale Akteure effektiv zu regulieren.

Nationale Regulierungen bleiben aber aufrecht vor allem in Verbindung mit **lokalen Infrastrukturen** sowie in denjenigen Regulierungsfeldern, in denen nach wie vor starke Unterschiede in den Marktbedingungen zwischen den Mitgliedsstaaten vorliegen. So ist beispielsweise aufgrund topografischer Gegebenheiten und Bevölkerungsdichten eine 100%-ige Flächenversorgung in Ländern wie Niederlande oder Luxemburg nicht vergleichbar mit Ländern wie Österreich oder Schweden. In vielen Bereichen bietet sich auch ein **duales Regulierungsmodell** mit klarer Aufgabenverteilung zwischen EU-Rahmengebung und koordinierter nationaler Umsetzung an.

Wo möglich, sollen bei verbleibenden notwendigen Regulierungseingriffen marktschonende und anreizbasierte Instrumente („**soft regulation**"), etwa bei der **MVNO-Regulierung** oder der **Kupferabschaltung** zum Einsatz kommen. Hinzu kommen **Anpassungen** bestehender Regulierungen, die in Erwägung gezogen werden sollten (etwa bei der **Roaming**- (nur Vorleistungsregulierung?) oder **Terminierungsregulierung** (anderer Kostenstandard?).

Institutionell analysiert die Studie in einem zweiten Teil die Rolle der **RTR TKP als sektorspezifische, proaktiv agierende Regulierungsbehörde** im Vergleich zur einer **ex post**

tätigen **Wettbewerbsbehörde**. Die **vielfältigen Regulierungsziele** können **nur in einer ex ante und proaktiv ausgestalteten Regulierungsbehörde** umgesetzt werden. Für die einzelnen Digitalregulierungspakete werden institutionelle Zuteilungskriterien diskutiert. Eine separate, **neu zu errichtende Digitalbehörde** wird aus Effizienzsicht und in praktischer Umsetzungssicht **kritisch beurteilt**.

Ein besonders aufschlussreicher Aspekt der Studie ist die umfassende Bewertung der ökonomischen Effekte der bisherigen Regulierung in Österreich. Die geschätzten **Gesamtkosten der Regulierung** zwischen **2000** und **2024** belaufen sich auf maximal **609 Millionen Euro**. Dies inkludiert die Kosten der Regulierungsbehörde selbst als auch eine Abschätzung der in der regulierten Branche angefallenen Kosten. Demgegenüber stehen ungleich höhere **volkswirtschaftliche Nutzen von modernen Breitbandnetzen und -diensten** vor allem durch Produktivitäts- und Innovationsgewinne, die ihrerseits zu einer massiven **BIP-Steigerung** geführt haben: Seit 2010 ergibt sich für **Festnetzbreitband** ein wirtschaftlicher Gesamteffekt von rund **33 Milliarden Euro**. Das entspricht etwa 6,9 % des nominellen BIP im Jahr 2024. Für **mobiles Breitband** ergibt sich ein kumulativer Effekt von rund **39 Milliarden Euro**, also etwa 8,1 % des nominellen BIP im Jahr 2024. Hinzu kommen Wohlfahrtsgewinne in Form von inflationsdämpfenden **Preiseffekten** von Kommunikationsdiensten in Höhe von rund **1,4 Milliarden Euro**. Die gesamten im Zeitraum von **1999-2024** lukrierten **Frequenzerlöse** belaufen sich darüber hinaus auf ca. **3,9 Milliarden Euro**. Hinzu kämen noch in dieser Studie nicht quantifizierbare Wohlfahrtsgewinne in Verbindung mit der Konsumentenrente sowie Resilienz-Effekte, vermutlich ebenfalls in Milliardenhöhe.

Die Studie belegt somit klar: Die **sektorspezifische Regulierung des Telekommunikationssektors** war – trotz aller Herausforderungen – **überaus erfolgreich**, gerade auch im Vergleich mit anderen Netzsektoren. Es gelang nicht nur eine natürliche Monopolstruktur in ein **kompetitives IKT-Ökosystem** überzuführen, sondern die damit einhergehende **digitale Transformation** war auch mit **enormen Wohlfahrtsgewinnen** verbunden. Gleichwohl gibt es einige regulatorische Anpassungsbedarfe.

Die wichtigsten Anpassungsbedarfe und Anforderungen an eine künftige Regulierung sind:

- **Umsetzung** der **Telekom- und Digitalregulierung** kann grundsätzlich nur in einem **pro-aktiven ex ante gestaltenden Regulierungsrahmen** erfolgen.
- In Hinblick auf die relevanten Marktakteure im **IKT-Ökosystem** ist ein **regulatorisch unverzerrtes „Level-Playing-Field"** zu gewährleisten.
- Die **gesamte Regulierungsintensität** darf angesichts der erreichten Wettbewerbsintensität **nicht steigen**. Vielmehr ist eine **graduelle Überführung** einzelner Regulierungsfelder **ins ex post Regime** zu prüfen, insbesondere bezüglich der bestehenden und vergleichsweise umfassenden Telekomregulierungen. Hierfür soll es **alle 3-5 Jahre** eine entsprechende **Evaluierung der Regierungspolitik** geben.

INHALT

1 Hintergrund und Motivation 1

2 Forschungsfragen und Methodik 5

3 Telekom- und Digitalregulierung 7

3.1 Relevante technologische und ökonomische Entwicklungen 7

3.2 Relevante Regulierungsfelder 16

4 Regulierungsökonomische Bewertungen vor dem Hintergrund der technologischen Entwicklungen und EU-Positionspapiere 28

4.1 Zentrale Bewertungskriterien 28

4.2 Potenziell relevante Regulierungsfelder, Anpassungs- und Deregulierungsbedarfe 31

5 Kosten und Nutzen der Telekomregulierung 59

5.1 Kosten 59

5.2 Nutzen 61

5.3 Kosten und Nutzen im Vergleich 68

6 Möglichkeiten der Regulierungsaufteilung auf nationaler Ebene 70

6.1 Ex ante vs. ex post Behörden 70

6.2 Integrierte Infrastruktur- und Digitalbehörde vs. separate Digitalbehörde 72

7 Fazit und Politikempfehlungen 80

7.1 Beantwortung FF1: Wie soll sich Regulierung verändern? 80

7.2 Beantwortung FF2: Was ist die optimale Regulierungsaufteilung zw. Europäischer und nationaler Ebene? 84

7.3 Beantwortung FF3: In welchem Verhältnis standen Kosten und Nutzen der nationalen Regulierung seit Liberalisierungs-/ Regulierungsbeginn? 86

7.4 Beantwortung FF4: Welche Möglichkeiten gibt es in Bezug auf die Aufteilung behördlich-institutioneller Zuständigkeiten auf nationaler Ebene? 88

LITERATURVERZEICHNIS 92

ANHANG: INTERVIEWFRAGEBOGEN 100

ABBILDUNGEN UND TABELLEN

Abbildung 1: Schematische Darstellung von Null-Preis-Regel und Nicht-Diskriminierungs-Regel mit resultierenden Verkehrs- und potentiellen Zahlungsströmen 50

Abbildung 2: Kosten der RTR in € (Gesamt und nur Fachbereich TKP) in den Jahren 2000-2024 (Schätzwert für 2024) 60

Abbildung 3: Entwicklung der Festnetz- und mobile Breitbandanschlüsse 2021-2024 63

Abbildung 4: Abweichung des Verlaufs des realen BIP vom tatsächlichen BIP-Verlauf in alternativen Szenarien 2010-2024 63

Abbildung 5: Preisentwicklung Verbraucherpreise und Preise für Breitbanddienste 2010-2024 65

Abbildung 6: Inflationsdämpfende/-erhöhende Wirkung von Preisen für Breitbanddiensten 2010-2024 65

Abbildung 7: Konsumentenrentenzugewinne aufgrund von Hochbreitbanddiensten 67

Abbildung 8: Regulierungen innerhalb und außerhalb des Daten-Infrastrukturökosystems 91

Tabelle 1: Positionen der Branche zu Deregulierungsbereichen, neuen Regulierungen und Beibehalttung bestehender Regulierungen im Überblick 19

Tabelle 2: Perspektiven und Positionen der Branche zur Regulierung auf EU and nationaler Ebene im Überblick 24

Tabelle 3: Kosten und Nutzen der Infrastrukturregulierung 69

Tabelle 4: Integrierte Telekom- und Digitalbehörde vs. separate Digitalbehörde: Mögliche Effekte, Effizienzgewinne und relative Vorteile 78

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

Abs.	Absatz
ADSL	Asymmetric Digital Subscriber Line
AGB	Allgemeine Geschäftsbedingungen
AGCOM	Autorità per le Garanzie nelle Comunicazioni (italienische Regulierungsbehörde)
AI	Artificial intelligence
ARPU	Durchschnittspreise (Average Revenue per User)
BBA2020	Breitband Austria 2020
BEREC	Body of European Regulators for Electronic Communications
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BNetzA	Bundesnetzagentur (deutsche Regulierungsbehörde)
BWB	(österreichische) Bundeswettbewerbsbehörde
B2B	Business-to-Business
CAPEX	Kapitalausgaben (capital expenditures)
CERRE	Centre on Regulation in Europe
CDN	Content Delivery Network
DMA	Digital Markets Act
DOCSIS	Data Over Cable Service Interface Specification
DSA	Digital Services Act
DSL	Digital Subscriber Line
DSGVO	Datenschutz-Grundverordnung
EECC	Europäischer Kodex für die elektronische Kommunikation
EU	Europäische Union
FCC	US-Regulierungsbehörde
FF	Forschungsfrage(n)
Fn.	Fußnote
FTTB	Fiber-to-the-Building
FTTH	Fiber-to-the-Home
FTTx	Fibre-to-the x
FWA	Fixed-wireless access
GB	Gigabyte
Gbit/s	Gigabit pro Sekunde
GEREK	Gremium europäischer Regulierungsstellen für elektronische Kommunikation
GPON	Gigabit Passive Optical Network
HHI	Herfindahl-Hirschman-Index
IaaS	Infrastructure as a Service
IIoT	Industrial Internet of Things
IKT	Informations- und Kommunikationstechnologien
IoT	Internet of Things
IP	Internet Protocol
ISDN	Integrated Services Digital Network
ISPA	Internet Service Providers Austria
IT	Informationstechnologien
KF	Kernfrage
KI	Künstliche Intelligenz
KMU	Klein und mittelständische Unternehmen

KOG	KommAustria-Gesetzes
LTE	Long Term Evolution
Mbit/s	Megabit pro Sekunde
MNO	Mobile Network Operator
MVNO	Virtuelle Mobilfunkbetreiber
NFV	Network Function Virtualization
NIS	Network and Information Security
NRB	Nationale Regulierungsbehörde(n)
NSA	Non-standalone
OEM	Original equipment manufacturer
Ofcom	Office of Communications (britische Regulierungsbehörde)
ONP	Open-Network-Provision
OS	Operating system
OTT	Over-the-Top
P2MP	Punkt-zu-Mehrpunkt
P2P	Punkt-zu-Punkt
PaaS	Platform as a Service
QoE	Quality of experiene
QoS	Quality of service
RAN	Radio Access Network
RTR	Rundfunk und Telekom Regulierungs-GmbH (österreichische Regulierungsbehörde)
RZ	Rechenzentrum
SA	Standalone
SaaS	Software-as-a-Service
SDN	Software-Defined Networking
TKG	Telekommunikationsgesetz
TKP	Fachbereich Telekommunikation und Post
TSM	Telecoms Single Market
UMTS	Universal Mobile Telecommunications System
US	United States
USF	Universal Service Fund
VDSL	Very High Speed Digital Subscriber Line
VHCN	Very High Capacity Networks
VoIP	Voice over Internet Protocol
WLAN	Wireless Local Area Network
XGS-PON	Symmetrische Gigabit Bandbreiten
3G/4G/5G/6G	Mobilfunktechnologie der 3./4./5./6. Generation

1 HINTERGRUND UND MOTIVATION

Die für die österreichische Rundfunk und Telekom Regulierungs-GmbH Fachbereich Telekommunikation und Post (nachfolgend: RTR TKP) erstellte Studie zur „Zukunft der Telekom- und Digitalregulierung" ist vor dem Hintergrund der fundamentalen Veränderungen und Herausforderungen zu sehen, die sich in den letzten Jahrzehnten durch die Fortentwicklung des IKT-Ökosystems[1] ergeben haben und sich künftig stellen werden. Sie beschreibt wesentliche Entwicklungen seit der Liberalisierung und Etablierung der sektorspezifischen Regulierung des Telekommunikationssektors Ende der 1990er und Anfang der 2000er[2] bis zur Gegenwart, als auch die Unterschiede zwischen einer sektorspezifischen nationalen Regulierungsbehörde (NRB) und einer allgemeinen Aufsichtsbehörde sowie die mit den Entwicklungen einhergehenden grundlegend veränderten politischen Zielsetzungen. Mit den technologischen Entwicklungen und den erweiterten Zielsetzungen geht auch die Frage einher, welche Regulierungsfelder auf Europäischer und/oder nationaler Ebene künftig relevant oder gegeben falls auch irrelevant werden und welche weiterhin bestehen bleiben sollen. Im Rückblick werden auch die Kosten und Nutzen der sektorspezifischen Regulierung numerisch abgeschätzt und gegenübergestellt.

Die Liberalisierung und sektorspezifische Regulierung von elektronischen Kommunikationsmärkten (nachfolgend auch „Telekommärkte" bzw. „Telekomanbieter" und „Telcos", wenn auf Betreiber von drahtlosen und festnetzgebundenen elektronischen Kommunikationsnetzen Bezug genommen wird) verdient schon deshalb besondere Aufmerksamkeit, da es sich im Bereich der großen Netzwerkindustrien um den einzigen Sektor handelt, in dem im Rückblick von mehr als zwei Dekaden auch von enormen Liberalisierungs- und Regulierungserfolgen gesprochen werden kann. Ganz im

[1] Die IKT-Branche beinhaltet die relevanten Telekommunikationsinfrastrukturen sowie IKT-Hardware und IKT-Dienstleistungen. Wird nachfolgend von Telekommärkten oder von elektronischen Kommunikationsmärkten gesprochen, ist damit das „K" in IKT gemeint. Dies bildet die infrastrukturelle Grundvoraussetzung für sämtliche digitalen Dienste und somit für die Digitalisierung von Wirtschaft und Gesellschaft.

[2] Für die genaue Datierung des Liberalisierungs- und Regulierungsbeginns gibt es unterschiedliche Startzeitpunkte: Der ONP-Rechtsrahmen steht für Open-Network-Provision und bezeichnet die Richtlinie 90/387/EWG des Rates vom 28. Juni 1990 zur Verwirklichung des Binnenmarktes für Telekommunikationsdienste durch Einführung eines offenen Netzzugangs; damit gab es erstmalig ein Maßnahmenpaket zur Verwirklichung des Binnenmarktes für Telekommunikationsdienste durch Einführung eines offenen Netzzugangs. Für Österreich wurde dieses Regelungswerk im Telekommunikationsgesetz 1997 (TKG (1997)) umgesetzt, womit den überwiegend staatlichen Monopolen auf den Telekommunikationsmärkten auch ein Verfallsdatum gesetzt wurde. Um das Jahr 2000 wurde in Österreich Breitband-Internet eingeführt, sowohl im Festnetzbereich in Form der ADSL-Technologie (Asymmetric Digital Subscriber Line), wodurch es erstmals zum Umstieg von Schmalbandinternet (Dial-in, ISDN, Integrated Services Digital Network) auf Breitbandinternet kam, als auch in Kabelfernsehnetzen und im Bereich des Mobilfunks in Form der Vergabe der UMTS Frequenzen (Universal Mobile Telecommunications System (UMTS)) und der Umsetzung des Mobilfunkstandards der dritten Generation (3G) (Felder, 2004). Der Rechtsrahmen 2002 für elektronische Kommunikationsmärkte, der im Wesentlichen in fünf Richtlinien der EU normiert war und 2003 in Österreich auch in nationales Recht (Telekommunikationsgesetz 2003, TKG 2003) transformiert wurde, zielte auf eine harmonisierte und wettbewerbsfördernde Regulierungspolitik innerhalb der Mitgliedsstaaten ab. Neben der Harmonisierung brachte der Regulierungsrahmen 2002 vor allem grundlegende Änderungen in der Methodik der Marktabgrenzung und Wettbewerbsanalyse im Bereich der Märkteregulierung mit sich (Briglauer, 2010), die Grundlage für die nachfolgenden beiden Dekaden war. Von daher können auch die Jahre 2000 und 2002/2003 als zeitliche Zäsur in der sektorspezifischen Telekomregulierung gesehen werden.

Gegensatz zum Telekommunikationsumfeld bis Ende der 1990er Jahre, zählt heute das IKT-Ökosystem zu den dynamischsten und innovativsten Sektoren mit entsprechend hohen positiven gesamtwirtschaftlichen Effekten für Konsumenten und Unternehmen.

Ein zentraler Unterschied zeigt sich in der Entwicklung der politischen Zielsetzungen: Zu Beginn der sektorspezifischen Regulierung vor rund 25 Jahren lag der Fokus auf der Förderung von Wettbewerb und – im Rahmen der sektorspezifischen Universaldienstverpflichtungen – der Sicherstellung von erschwinglichen Basiskommunikationsdienstleistungen, wie insbesondere Sprachtelefonie. Es ging in erster Linie darum, eine sogenannte „natürliche Monopolstruktur", wie diese in vielen der großen Infrastruktursektoren wie Elektrizität, Energie oder Bahn, so auch den elektronischen Kommunikationsmärkten zugrunde lag, insbesondere in Form von diversen Zugangsverpflichtungen auf Vorleistungsebene für alternative Telekomanbieter zu öffnen. Dies hatte in unmittelbarer Folge vor allem Preiswettbewerb zugunsten von Konsumenten und Unternehmen ermöglicht. Heute, nachdem Regulierung und Wettbewerb ein sehr dynamisches und innovatives IKT-Ökosystem geschaffen haben, stehen hingegen viel weitreichendere Ziele im Vordergrund, wie insbesondere die (i) Unterstützung der digitalen Transformation in Form von Konnektivitätszielen zur (angebotsseitigen) Verfügbarkeit und (nachfrageseitigen) Adoption von modernen Breitbandzugängen, (ii) Cybersecurity und der Schutz von Konsumenten, (iii) Datenaustausch und die Sicherstellung von Chancengleichheit im Zugang zu digitalen Dienstleistungen, (iv) ein risikoangepasster Umgang mit künstlicher Intelligenz sowie (v) ökologische Nachhaltigkeit. Spätestens seit der Covid-19 Pandemie und den damit verbundenen Politikmaßnahmen und Erfahrungen muss man (vi) auch die Bedeutung von resilienten und autonomen digitalen Infrastrukturen und Diensten als weiteres Ziel anführen.

Regulierung und Wettbewerb auf elektronischen Kommunikationsmärkten haben sich in den letzten rund 25 Jahren grundlegend verändert.[3] Zu Beginn der Liberalisierung lag der Schwerpunkt auf der Öffnung zuvor monopolistischer Telekommunikationsmärkte. Die ursprünglich klar abgegrenzten elektronischen Kommunikationsmärkte sind einem zwischenzeitlich hochgradig dynamischen und komplexen IKT-Ökosystem aus vielfältigen Marktteilnehmern, Technologien und Infrastrukturen, digitalen Diensten und Plattformen sowie politischen Zielsetzungen gewichen. Die heutige Regulierung steht somit vor der Herausforderung, diese vielfältigen Interdependenzen und Zielsetzungen und zugleich auch die mit der Digitalisierung einhergehenden völlig neuen Fragestellungen zu berücksichtigen und im zukünftigen sektorspezifischen Regulierungsdesign optimal zu integrieren.

[3] Der zeitliche Fokus der gegenständlichen Studie liegt überwiegend auf den letzten 10-15 Jahren der Regulierungstätigkeit. Für eine Analyse der ersten Dekade der Telekommunikationsregulierung in Österreich (1997-2007) sei auf die ebenfalls von RTR beauftragte und damals von Prof. Kruse erstellte Studie verwiesen (Kruse, 2007).

Diese neuen Zielsetzungen erfordern somit auch eine breitere und flexiblere Herangehensweise in der Gestaltung von effizienten und effektiven Regulierungsinstrumenten.

In diesem Zusammenhang ist es auch wichtig, die institutionellen Rollen und Aufgaben einer sektorspezifischen NRB, wie der RTR TKP, mit in Betracht zu ziehen. Die RTR TKP agiert dem gesetzlichen Auftrag gemäß proaktiv gestaltend und ex ante mit dem Ziel, den Markt vorwärtsgerichtet zu gestalten und dafür die nötigen und teils auch umfangreichen Rahmenbedingungen zu schaffen. Dagegen greifen ex post Behörden im Nachhinein ein, basierend auf einem klar definierten rechtlichen Eingriffsrahmen ohne darüberhinausgehenden Gestaltungsspielraum. Neben der institutionellen Verortung der Zuständigkeit in einer klassischen ex ante oder ex post Behörde stellt sich die Frage, ob und welche digitalen Agenden in Hinblick auf Kosteneffizienz und Effektivität in der RTR TKP integriert werden sollten.

Vor diesem Hintergrund untersucht diese Studie, inwiefern sich die Zukunft der Telekom- und Digitalregulierung regulatorisch und institutionell weiterentwickeln muss, um den Anforderungen eines sich ständig verändernden IKT-Ökosystems gerecht zu werden. Die Beantwortung dieser Frage erfolgt zum einen vor dem Hintergrund des bestehenden EU-Rechtsrahmens für Telekommunikationsmärkte (Europäische Union, 2018; Europäische Union, 2015). Hinzu kommen neue Digitalregulierungen, wie insbesondere der Daten-Governance-Verordnung (Data Governance Act, Europäische Union, 2022a), die Datenverordnung (Data Act, Europäische Union, 2023a), die Verordnung über künstliche Intelligenz (AI Act, Europäische Union, 2024) und der Digital Markets Act (DMA, Europäische Union, 2022b). Zum anderen werden auch Inhalte und Argumentationslinien der relevanten und aktuellen Diskussionsbeiträge auf Europäischer Ebene in die Beantwortung der Forschungsfragen einbezogen, darunter der Draghi-Bericht (Draghi, 2024), das Weißbuch der Europäischen Kommission (European Commission, 2024a), der Letta-Bericht (Letta, 2024) sowie der CERRE-Bericht (Feasey et al., 2024). Die allesamt im Jahr 2024 veröffentlichten Berichte und das Weißbuch werden nachfolgend auch als „(EU-) Positionspapiere" referenziert. Auf Basis der Beantwortung der Forschungsfragen, möchte diese Studie mit regulierungspolitischen Handlungsempfehlungen auch einen wichtigen Beitrag zur Diskussion um die optimale Ausgestaltung der digitalen und infrastrukturellen Regulierung auf nationaler und EU-Ebene leisten.

Die Studie gliedert sich in nachfolgende Abschnitte: Zunächst werden in Abschnitt 2 die relevanten Forschungsfragen dargelegt und die zur Beantwortung dieser Forschungsfragen zugrunde gelegten methodischen Ansätze beschrieben. In Abschnitt 3 werden die relevanten technologischen, ökonomischen und regulatorischen Entwicklungen unter Berücksichtigung des bestehenden EU-Rechtsrahmens sowie der aktuellen Debatten auf nationaler und EU-Ebene beschrieben. Abschnitt 4

enthält regulierungsökonomische Bewertungen vor dem Hintergrund der in Abschnitt 3 beschriebenen Entwicklungen und der wesentlichsten Regulierungsfragen auf Europäischer und nationaler Ebene. Abschnitt 5 enthält eine numerische Abschätzung und Gegenüberstellung der Kosten und Nutzen der nationalen Infrastrukturregulierung seit Einführung von modernen Breitbanddiensten im Mobilfunk- und Festnetzbereich. Mögliche behördliche Aufteilungen der (verbleibenden und neuen) nationalen Regulierungsfelder werden in Abschnitt 6 diskutiert. Abschnitt 7 enthält ein Fazit in Hinblick auf die Beantwortung der identifizierten Forschungsfragen sowie handlungspolitische Empfehlungen und Prinzipien, die als Diskussionsinput auf nationaler und EU-Ebene dienen sollen.

In der Erstellung der Studie hat eine datenbasierte Unterstützung und fachliche Diskussion mit Mitarbeitern der RTR TKP stattgefunden, was zu Ergänzungen, zusätzlichen Abwägungen und Richtigstellungen geführt und somit substanziell die Studie verbessert hat. Diesbezüglich möchten wir Dr. Anton Schwarz und Dr. Stefan Felder für ihre konstruktive und besonders kompetente Kritik danken. Außerdem danken wir Johanna Knaus für wertvolle Mitarbeit bei Recherche, Formatierungsarbeiten und Erstellung von grafischen Elementen. Obwohl die Positionen der RTR TKP – ebenso wie die Positionen der interviewten Stakeholder – in die Studienerstellung einflossen, repräsentieren die Studieninhalte und ökonomischen Bewertungen die Sichtweise unabhängiger Studienautoren, die teils auch in Widerspruch stehen zu den offiziellen Regulierungspositionen des Fachbereichs Telekommunikation und Post der RTR. Dies dient einer ergebnisoffenen Debatte und hierfür gebührt der RTR-Geschäftsführung im Fachbereich Telekommunikation und Post (TKP), namentlich Dr. Klaus M. Steinmaurer, großer Dank!

2 FORSCHUNGSFRAGEN UND METHODIK

Vor dem Hintergrund der in Abschnitt 1 beschriebenen Entwicklungen und Debatten lautet die von RTR TKP vorgegebene Kernfrage (KF) der Studie wie folgt:

KF: Wie soll in Zukunft die nationale Digitalregulierung aussehen und welche Bereiche sollten gemeinsam mit der Telekommunikationsinfrastruktur reguliert werden?

Daraus leiten sich folgende mit RTR TKP akkordierte konkrete Forschungsfragen (FF) ab, die in Hinblick auf die zukünftige Ausgestaltung der sektorspezifischen Regulierung von besonderem Interesse sind:

FF1: Wie soll sich Regulierung verändern?

- Welche Regulierungsfelder bleiben / werden relevant, werden irrelevant?
- Welche Interdependenzen zwischen traditionellen Telekommunikationsdiensten und -regulierungen einerseits und neuen Digitaldiensten und -regulierungen andererseits existieren?

FF2: Was ist die optimale Regulierungsaufteilung zw. Europäischer und nationaler Ebene?

- Welche Regulierungsbereiche sollten am besten auf Europäischer Ebene umgesetzt werden?
- Welche Toolbox soll den NRB zur Verfügung stehen bzw. welche Regulierungsbereiche müssen auf nationaler Ebene verbleiben?
- In welchen Regulierungsbereichen ist eine duale Zuständigkeit auf nationaler und Europäischer Ebene am sinnvollsten?

FF3: In welchem Verhältnis standen Kosten und Nutzen der nationalen Regulierung seit Liberalisierungs-/Regulierungsbeginn?

- Inwiefern wurden die mit Einführung der sektorspezifischen Regulierung und Liberalisierung einhergehenden Erwartungen in Hinblick auf Wohlfahrtsgewinne erfüllt?

FF4: Welche Möglichkeiten gibt es in Bezug auf die Aufteilung behördlich-institutioneller Zuständigkeiten auf nationaler Ebene?

- Welche Regulierungsfelder aus dem Telekommunikations- und Digitalbereich sollten in einer Behörde gebündelt werden?
- Welche Bereiche der Digitalregulierung sollten (nicht) gemeinsam mit der Telekommunikationsinfrastruktur reguliert werden?
- Welche Behörde(n) wäre(n) dafür am besten geeignet?

Die Beantwortung dieser Forschungsfragen erfolgt in den Abschnitten 3 bis 6. Zum einen wird hierin auf qualitative Analysemethoden zurückgegriffen. Dazu gehören vor allem literaturbasierte Vergleiche und Bewertungen sowie insbesondere auch strukturierte Experteninterviews mit ausgewählten Stakeholdern. Um hierin eine möglichst ausgewogene und marktumfassende Expertise zu gewährleisten, wurden die Interviewpartner ebenso wie die thematischen Frageblöcke mit RTR TKP abgestimmt. Im Anhang befindet sich der erstellte Fragebogen mitsamt den Details zum Interviewdesign. Die protokollierten Interviews wurden den einzelnen Interviewpartnern zur Kommentierung retourniert. Im Anschluss wurden die von den Stakeholdern kommentierten Interviewprotokolle von den Studienautoren an RTR TKP übermittelt. Wichtig bei der Interpretation der Interviewergebnisse ist hier der Hinweis, dass bei Nichtbeantwortung von Stakeholdern bei einer bestimmten Fragestellung keinerlei Interpretation zur inhaltlichen Positionierung dieses Stakeholders zur betreffenden Fragestellung im Sinne von „dafür oder dagegen" abgeleitet werden kann.

Zum anderen werden auch quantitativ-deskriptive Analysen durchgeführt, insbesondere zu den Kosten und Nutzen der Infrastrukturregulierung, für den Zeitraum 2010 bis zum Jahr 2024. Den quantitativen Untersuchungen liegt somit ein Analysezeitrum von 15 Jahren zugrunde. Bei der numerischen Abschätzung von Nutzengewinnen geht es im Wesentlichen um eine allgemeine gesamtwirtschaftliche Analyse, in Form einer Abschätzung von regulatorisch induzierten Wohlfahrtseffekten für Konsumenten und Unternehmen; diese resultieren insbesondere aufgrund von Zugewinnen beim Bruttoinlandsprodukt in Folge von Produktivitäts- und Innovationseffekten, die mit hochleistungsfähigen und breitflächig verfügbaren Breitbandinfrastrukturen einhergehen. Hinzu kommen, wenn auch in geringerem Ausmaß, Wohlfahrtsgewinne aufgrund von Preissenkungen bei zentralen Breitbanddiensten im Bereich des Mobilfunks und Festnetzes. Die in Folge der Regulierung induzierten Wohlfahrtsgewinne müssen schließlich den Gesamtkosten der Regulierungstätigkeit gegenübergestellt werden. Neben den budgetären Kosten der NRB selbst müssen hierbei auch die außerhalb der RTR anfallenden Kosten im regulierten Telekommunikationssektor berücksichtig werden.

In der Analyse werden zudem primär deskriptive Analyseabschnitte von wertenden Analyseabschnitten unterschieden. Während die Analyse in den Abschnitten 3 (außer Unterabschnitt 3.2.3) und 5 primär deskriptiv ist, enthält die Analyse in den Abschnitte 4 und 6 ökonomische Bewertungen der Studienautoren. Das Fazit in Abschnitt 7 fasst die wesentlichsten Ergebnisse und Schlussfolgerungen vor dem Hintergrund der jeweiligen Forschungsfragen (deskriptiv) zusammen. Darauf basierend werden einzelne regulatorische Handlungsempfehlungen (wertend) abgeleitet.

3 TELEKOM- UND DIGITALREGULIERUNG

In Abschnitt 3.1 werden zunächst die relevanten ökonomischen und technologischen Entwicklungen beschrieben. In Abschnitt 3.2 werden sodann künftig relevante Regulierungsfelder ebenso wie Deregulierungspotentiale identifiziert. Hierin wird auch der Frage der optimalen Aufteilung bezüglich der regulatorischen Zuständigkeit auf Europäischer und/oder nationaler Ebene nachgegangen. Die Ausführungen in Abschnitten 3.2 basieren überwiegend auf den Ergebnissen der Experteninterviews.

3.1 RELEVANTE TECHNOLOGISCHE UND ÖKONOMISCHE ENTWICKLUNGEN

In den letzten beiden Dekaden haben technologische Fortschritte das IKT-Ökosystem tiefgreifend verändert und neue Marktstrukturen sowie Geschäftsmodelle hervorgebracht. Diese Entwicklungen sind sowohl auf infrastruktureller als auch auf dienstebezogener Ebene von großer Bedeutung und beeinflussen die Wettbewerbslandschaft sowie regulatorische Fragestellungen. Während zu Regulierungsbeginn große Telekomanbieter („Big Telcos") die elektronischen Kommunikationsmärkte dominierten, sind es im Digitalbereich heute große datengetriebene Plattformunternehmen wie Alphabet (ehemals Google), Meta (ehemals Facebook), Netflix, Amazon, Apple und Microsoft führend („Big Tech"). Diese Verschiebung kommt nicht zuletzt auch in den Verschiebungen in der jeweiligen Marktkapitalisierung klar zum Ausdruck.[4] Tatsächlich gehören die nachfolgend genannten US-Unternehmen zu den sechs wertvollsten Unternehmen der Welt (Apple 3,5 Billionen USD, Microsoft 3,1 Billionen USD, Amazon 2,1 Billionen USD, Alphabet (Google) 2,0 Billionen USD und Meta (Facebook) 1,4 Billionen USD). Jedes dieser Unternehmen allein übertrifft die Marktkapitalisierung aller börsennotierten europäischen Telekomanbieter zusammengenommen (<0,5 Billionen USD) um ein Vielfaches.[5] Die Marktkapitalisierung innerhalb des Europäischen Telekomsektors ist in der letzten Dekade zudem um rund 40% gesunken (Draghi, 2024, S. 73). Parallel dazu schreiten die Abhängigkeiten entlang der Wertschöpfungskette zwischen Netzwerkinfrastrukturen und digitalen Diensten und Datenübertragungstechnologien kontinuierlich voran. Diese Entwicklungen stellen sowohl die Marktteilnehmer als auch die NRB vor neue Herausforderungen. Der vorliegende Abschnitt analysiert mit Fokus auf die letzte Dekade die wesentlichsten technologischen Veränderungen und ökonomischen

[4] Gemäß der neoklassischen Theorie ist die Marktkapitalisierung eines Unternehmens ein Maß für die Erwartungen der Investoren bezüglich zukünftiger Gewinne. Es resultiert eine positive bidirektionale Beziehung: Wertvolle Unternehmen investieren mehr, diese Investitionen steigern den Wert des Unternehmens, woraus wiederum mehr Investitionen lukriert werden können.

[5] Aktuelle Informationen abrufbar unter: https://companiesmarketcap.com/telecommunication/largest-telecommunication-companies-by-market-cap/ (Kategorie „Telecommunication"); https://companiesmarketcap.com/tech/largest-tech-companies-by-market-cap/ (Kategorie „Tech").

Auswirkungen, die zugleich auch für die zukünftige Regulierung von Relevanz sind.

3.1.1 Technologische Meilensteine bei digitalen Infrastrukturen

5G/6G: Ein entscheidender Fortschritt war die Einführung und Weiterentwicklung von Mobilfunktechnologien, insbesondere der Ausbau von 5G in den letzten Jahren. Die fünfte Generation des Mobilfunks ermöglicht durch eine höhere Bandbreite, geringere Latenzzeiten und eine erhöhte Netzkapazität neue Anwendungen, die in früheren Netzgenerationen nicht realisierbar waren. So eröffnen sich durch 5G insbesondere für industrielle Automatisierung neue Geschäftsmodelle. Darüber hinaus spielt 5G eine wesentliche Rolle in der Entwicklung des Internets der Dinge (IoT), da es die Vernetzung einer Vielzahl von Geräten in Echtzeit ermöglicht. Allerdings verläuft der 5G-Rollout in Europa etwas langsamer als erhofft (Ericsson, 2024, S. 11), was als bedenklich erachtet wird, da Verzögerungen bei der Einführung dieser Schlüsseltechnologie negative sozio-ökonomische Auswirkungen für Wirtschaft und Gesellschaft haben (Letta, 2024). Fokussiert man allerdings rein auf die EU-Staaten ist der 5G roll-out deutlich höher. Mit 89% durchschnittlicher 5G Netzabdeckung liegt der EU-Wert praktisch gleichauf mit dem Wert für die USA.[6] Innerhalb der EU gibt es jedoch einige Heterogenität zwischen den Mitgliedsstaaten.[7]

Beim 5G standalone (SA) Quervergleich liegt Europa in Hinblick auf die Nutzung jedoch gegenüber USA, China und Indien deutlicher zurück (Ericsson, 2024, S. 15).[8] Mit 5G SA wird oft die „echte" 5G Technologie bezeichnet, bei der sowohl das Funkzugangsnetz (Radio Access Network, RAN) als auch das Kernnetz (Core Network) ausschließlich auf 5G basieren. Im Gegensatz dazu nutzt 5G non-standalone (NSA) noch das 4G-Kernnetz. Erwähnenswert ist hierbei jedoch, dass Österreich mit einem 5G standalone-Anteil von rund 6,3% (gemessen an den gesamten urbanen und suburbanen 5G Nutzungen) deutlich über dem Europäischen Durchschnittswert (2%) liegt.[9] Die Verzögerungen bei der Implementierung von 5G SA dürften aber nicht primär mit hohen Investitionssummen zu tun haben. Das wesentlich teurere Zugangsnetz ist vom Unterschied zwischen 5G SA und 5G NSA nicht direkt betroffen. Die Umstellung auf 5G SA erfordert Investitionen ins Core-Netzwerk, das (derzeit noch) parallel zum Core-Netzwerk für 4G und 5G NSA betrieben werden muss. 5G SA kann nur das 5G-Zugangsnetz nutzen, 5G NSA kann sowohl den bisherigen 4G-Zugang (LTE) wie auch den 5G-Zugang gleichzeitig nutzen. Das dürfte ein wesentlicher Grund sein, warum 5G NSA für viele Betreiber derzeit (noch) attraktiver ist. Damit in Verbindung steht, dass Smartphones, die 5G SA unterstützen, erst seit ca. Mitte 2023 verfügbar sind. Es

[6] Informationen abrufbar unter: https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/report-state-digital-decade-2024.
[7] Informationen abrufbar unter; https://www.ookla.com/s/media/2025/02/ookla_state_of_5g_poster_2025.pdf.
[8] Informationen abrufbar unter: https://www.ookla.com/articles/europe-5gsa-2025.
[9] Informationen abrufbar unter: https://www.ookla.com/articles/europe-5gsa-2025.

dürfte daher noch länger dauern, bis ein höherer Anteil der Kundebasis auf SA fähige Geräte migriert sein wird. Ein weiterer Grund dürfte die geringe Nachfrage nach „use cases" sein, für die 5G SA einen echten Vorteil gegenüber 5G NSA bietet (Slicing). Bis dahin ist NSA (das Carrier-Aggregation mit 4G erlaubt) die effizientere Technologie für die Mobilfunkbetreiber.[10]

Gleichzeitig sind Forschungen zu 6G bereits in Gange, wobei die EU durch Forschungsinitiativen und internationale Standardisierungskonsortien versucht, bei der Entwicklung von 6G-Technologien eine führende Rolle einzunehmen. Es wird erwartet, dass 6G-Netzwerke durch die Nutzung von Terahertz-Frequenzen noch höhere Übertragungsraten und neue Anwendungen im Bereich der holografischen Kommunikation oder Quantenverschlüsselung ermöglichen (Letta, 2024, S. 57-58; European Commission, 2024a, S. 28).

Glasfaserausbau/FTTH: Neben der drahtlosen Kommunikation hat sich auch die Festnetz-Infrastruktur erheblich weiterentwickelt. Glasfasernetze, insbesondere in Form der höchsten Ausbaustufe „Fiber-to-the-Home" (FTTH), haben in vielen europäischen Ländern Kupferleitungen sukzessive ersetzt und bilden die technologische Basis für eine zukunftssichere Gigabit-Gesellschaft. Diese Umstellung auf hochleistungsfähige Festnetze führt nicht nur zu wesentlich höheren Datenraten, sondern ermöglicht auch eine erheblich verbesserte Netzstabilität und Zuverlässigkeit, die für datenintensive Anwendungen wie Cloud-Computing, 4K/8K-Video-Streaming, Cloud-Gaming, Videokonferenzen in hoher Auflösung und das Internet der Dinge (IoT) unverzichtbar sind. Die Europäische Kommission hebt in ihrem Weißbuch zur digitalen Infrastruktur hervor, dass die Glasfasertechnologie eine Schlüsselrolle bei der Erreichung der digitalen Ziele Europas spielt, insbesondere im Hinblick auf die Förderung von Innovation und Wettbewerbsfähigkeit (European Commission, 2024a, S. 3-5).

Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Rolle von Glasfasernetzen im Kontext der Nachhaltigkeit. Im Vergleich zu Kupferleitungen verbrauchen Glasfasernetze weniger Energie und tragen somit zur Reduzierung des CO_2-Fußabdrucks bei. Dies steht im Einklang mit den Klimazielen der EU und unterstreicht die Bedeutung nachhaltiger digitaler Infrastrukturen (Feasey et al., 2024, S. 166-174; RTR, 2024a).

Zwar werden Glasfasernetze oftmals mit FTTH-Netzwerken gleichgesetzt, jedoch gewinnen im Kontext digitaler Infrastrukturen alternative Anschlusstechnologien wie DOCSIS 3.1 und Fiber-to-the-building" (FTTB)[11] in Verbindung mit G.fast über die Kupferleitung im Haus in Hinblick auf Kosten-

[10] Information auf Basis persönlicher Korrespondenz mit RTR.

[11] Mit diesem Ausbauszenario sind „Glasfaserleitungen bis zum Gebäude" gemeint, wobei Glasfaserkabel z. B. bis zu einem Mehrfamilienhaus oder Firmengebäude verlegt wird, aber nicht bis in die Wohnung oder ins Büro. Die sogenannte „Inhausverkabelung", die bei bestehenden Gebäuden oftmals nur sehr kostenaufwendig zu ersetzen ist, ist nach wie vor kupferbasiert.

Nutzenrelationen an Bedeutung,[12] da auch diese Technologien den Übergang zu gigabitfähigen Netzen beschleunigen können – besonders in Regionen, in denen ein vollständiger FTTH basierter Glasfaserausbau wirtschaftlich (noch) nicht tragfähig ist. DOCSIS 3.1 (Data Over Cable Service Interface Specification) stellt die aktuelle technologische Entwicklungsstufe für bestehende Koaxialnetze dar, wie sie im Kabel-TV-Bereich eingesetzt werden. Der Standard ermöglicht asymmetrische Bandbreiten von bis zu 10 Gbit/s im Downlink und 1 Gbit/s im Uplink und verbessert zudem Netzstabilität und Energieeffizienz. Dadurch kann das vorhandene Kabelnetz als leistungsfähige Alternative zu Glasfaser genutzt werden, insbesondere für Haushalte, die noch nicht direkt an Glasfaser angeschlossen sind. Die Europäische Kommission führte für die obig skizzierten gigabitfähigen Anschlusstechnologien den Sammelbegriff der „Very High Capacity Networks" ein, die definiert sind als ein Anschluss der „entweder vollständig aus optischen Fasern besteht oder in der Lage ist, unter normalen Spitzenbedingungen ähnliche Netzleistung in Bezug auf verfügbare Bandbreite, Latenz und andere Qualitätsparameter zu erbringen" (EECC, 2018, Artikel 2 Abs. 2). Damit sind neben den obig beschriebenen Anschlusstechnologien auch fortgeschrittene drahtlose Netze im Mobilfunkbereich, z. B. 5G, wenn sie vergleichbare Leistungsmerkmale bieten, umfasst.

Content Delivery Networks: Ein weiterer technologisch infrastruktureller Meilenstein der letzten Dekade ist die Art und Weise, wie digitale Inhalte („content") im Internet verteilt werden. Insbesondere Content Delivery Networks (CDNs) haben sich zu einem zentralen Bestandteil der heutigen digitalen Infrastruktur entwickelt. Ein CDN ist ein Netzwerk aus geografisch verteilten Servern, das Inhalte – z. B. Webseiten, Videos, Musik oder Software-Updates – dezentral zwischenspeichert, um Konsumenten eine hohe Verfügbarkeit und schnelle Zustellung dieser digitalen Inhalte zu ermöglichen. Anstatt also alle Nutzeranfragen an einen typischerweise weit entfernten Zentralserver zu leiten, werden nachgefragte Inhalte über das CDN von einem möglichst nahegelegenen Server bereitgestellt. Diese Architektur erlaubt eine lokale Zustellung von Inhalten oder Anwendungsdiensten. Die lokale Datenspeicherung oder -verarbeitung führt dabei zu einer Lokalisierung von Datenverkehr und bietet Möglichkeiten Datenraten zu erhöhen und Latenzzeiten zu verringern und somit die Nutzungserfahrung von Endnutzern („quality of experience", QoE) anwendungsspezifisch zu optimieren (Stocker et al., 2017; Stocker, 2019). In den letzten Jahren sind CDNs zunehmend zu einer Backbone-Technologie des

[12] Moderne digitale Internetinfrastrukturen basieren teils oder ausschließlich auf glasfaserbasierten Netzwerkarchitekturen, wobei hier mehrere Typologien von glasfaserbasierten Anschlusstechnologien (Fibre-to-the x, FTTx) zu unterscheiden sind. Vom Hauptverteiler bis zum Gebäude werden dabei in unterschiedlichem Ausmaß jeweils Glasfaserinfrastrukturen („Fiber") und bereits vorhandene („legacy") Infrastrukturen eingesetzt, womit auch das jeweilige Ausmaß der mit Glasfaser überbrückten Distanz im Bereich der sogenannten Teilnehmeranschluss- oder Zugangsnetze („local access loop", „last mile", „letzte Meile") bestimmt wird. Für eine schematische Darstellung und Diskussion unterschiedlicher FTTx-Netzausbautechnologien sei auf die Studie von Briglauer und Schwarzbauer (2022) hingewiesen.

Internets avanciert. Sie bilden nunmehr die Grundlage dafür, dass datenintensive Dienste wie Video-Streaming (z. B. Netflix, YouTube), große E-Commerce-Plattformen, Cloud-Dienste oder umfangreiche Software-Updates schnell, skalierbar und ausfallsicher funktionieren. Im Jahr 2023 wurden bereits rund 70% des gesamten Internetverkehrs (nach Volumen) über CDNs transportiert (Aussieker, 2023). Durch die Verteilung und Zwischenspeicherung der Inhalte näher an den Konsumenten werden Ladezeiten verkürzt und auch bei Spitzenlast – etwa beim Streaming populärer Großereignisse – Engpässe abgemildert.

Eine weitere Ausprägungsform stellen sogenannte „on-net" CDNs dar, also direkt in den Zugangsnetzen der Telekomanbieter installierte CDN-Server, die den Datenverkehr besonders nahe am Endgerät "auffangen" und die Anfrage, etwa das Aufrufen eines Netflix-Filmes, aus einem Speicher (Cache) direkt im Netz des jeweiligen Telekomanbieters geladen werden kann. Damit kann zum einen die gesamte Netzauslastung weiter reduziert werden und zum anderen verbessert sich aus Anwendersicht die Dienstqualität (QoE) merklich. Neben großen spezialisierten CDN-Anbietern wie Akamai, Amazon Web Services, Cloudflare, betreiben zwischenzeitlich auch große Diensteanbieter wie Netflix, YouTube, oder Meta on-net caches direkt im Netz der Telekomanbieter (Stocker, 2019; Briglauer et al., 2019a; European Commission, 2024a, S. 26). Dies zeigt, dass CDNs technische Alternativen zu herkömmlichen Methoden des Verkehrsmanagements von Telekomanbietern darstellen und zugleich auch ein in einem substitutiven Wettbewerbsverhältnis zu dem klassischen Telekomgeschäftsmodell der Transitnetzbetreiber stehen.

3.1.2 Technologische Meilensteine bei digitalen Anwendungen und Diensten

Software-Defined Networking (SDN) / Network Function Virtualization (NFV): Parallel zur physischen Netzmodernisierung gewinnen softwarebasierte Netzwerktechnologien zunehmend an Bedeutung (European Commission, 2024a, Fn. 22). Immer mehr Netzfunktionen werden nicht mehr durch fest verbaute Hardware gesteuert, sondern über Software, die flexibel aktualisiert und angepasst werden kann. Dies ermöglicht Netzbetreibern, schneller auf neue Anforderungen zu reagieren – etwa, wenn viele Nutzer gleichzeitig große Datenmengen übertragen oder wenn plötzlich ein neuer Dienst bereitgestellt werden soll. SDN und NFV sind zwei Schlüsseltechnologien in diesem Bereich. Sie ermöglichen eine flexible, softwaregesteuerte Verwaltung von Netzwerkinfrastrukturen, wodurch klassische, hardwarezentrierte Netzstrukturen an Relevanz verlieren. SDN trennt die Steuerungsebene vom Datenverkehr, das heißt, Netzwerke lassen sich zentral über Software steuern, statt einzelne Geräte manuell zu konfigurieren. NFV ersetzt klassische Netzwerkkomponenten wie Firewalls oder Router durch

virtuelle Komponenten, die auf Standardservern betrieben werden (ETSI, 2023).[13]

SDN und NFV bieten Netzbetreibern nicht nur Kosteneinsparungen, sondern auch die Möglichkeit, Netzwerkkapazitäten dynamisch an die Bedürfnisse unterschiedlicher Dienste anzupassen. Gerade in Zeiten wachsender Datenmengen – etwa durch Streaming, smarte Geräte oder künstliche Intelligenz – wird es immer wichtiger, Netzwerke in Echtzeit effizient anpassen zu können. SDN und NFV ermöglichen es, Bandbreite und Rechenleistung bedarfsorientiert bereitzustellen. So können Engpässe verhindert und Dienste stabil betrieben werden, auch wenn viele Nutzer gleichzeitig online sind. Vereinfacht gesagt, wählt das SDN effiziente Routen im Backbone und NFV ersetzt teure Hardware (z. B. Firewalls) durch Software in der Cloud. Dies ist besonders relevant für datenintensive Anwendungen wie Cloud-Computing und KI-gestützte Dienste. Solche Anwendungen benötigen sehr hohe Kapazitäten, eine stabile Verbindung und möglichst geringe Verzögerungen. Dank SDN und NFV können diese Anforderungen flexibel erfüllt werden (IBM Cloud Learn Hub, 2023).

Cloud- und Edge-Computing: Die Transformation der Netzwerkinfrastruktur ist eng mit den Entwicklungen im Bereich Cloud- und Edge-Computing verknüpft. Während herkömmliche Cloud-Computing-Dienste stark zentralisierte Rechenzentren[14] nutzen, ermöglicht Edge-Computing eine dezentrale Datenverarbeitung in unmittelbarer Nähe zu den Endgeräten. Dadurch werden Latenzzeiten reduziert, was insbesondere für Anwendungen wie industrielle Fertigungsprozesse von Bedeutung ist. Enge Synergien bestehen vor allem zwischen Edge-computing und KI, 5G SA und IoT (BEREC, 2024a, S. 13). Anbieter wie Amazon Web Services, Microsoft Azure und Google Cloud investieren massiv in Cloud-Technologien und agieren als sogenannte „Hyperscaler"; letztere betreiben, vereinfacht gesagt, riesige Rechenzentren (Netzinfrastrukturen) und bieten zudem Cloud-Dienste (Rechenleistung) weltweit rund um die Uhr an. BEREC definiert Cloud-Dienste allgemein wie folgt:

> *The term `cloud computing service` encompasses a set of infrastructures and services which enable on-demand scalable access to a shared pool of (physical and virtual) computing resources and include, primarily, storage (data servers, data centres, hosting of data, content, applications), CPU resources, networking, runtime software, applications, and software for data analysis (BEREC, 2024b, S. 14).*

Die Cloud-Dienste können spezifischer wie folgt kategorisiert werden: (i) Bereitstellung digitaler Infrastruktur, mit der andere Firmen ihre Daten speichern (Infrastructure-as-a-Service (IaaS)); (ii) Bereitstellung von Anwendungen über das Internet (Software-as-a-Service (SaaS); (iii) Quasi als Hybridprodukt wird auch Platform as a Service (PaaS) als eine eigene Cloud-Computing-

[13] Weitere Informationen abrufbar unter: https://wraycastle.com/de/blogs/glossary/what-is-the-difference-between-nfv-and-sdn-in-5g?srsltid=AfmBOoojn7S2Fkaq0g0kX7e5m9Ngt2ZJVl7NkMQz6ddpATYI7Iv8TeUv.

[14] Die Begriffe Rechenzentren und Datenzentren werden in dieser Studie als gleichbedeutend verwendet.

Dienstleistungskategorie unterschieden. Hierbei wird Entwicklern eine vorgefertigte Plattform zur Verfügung gestellt, um Anwendungen zu erstellen, zu testen und zu verwalten – ohne sich um IT-Komponenten kümmern zu müssen (BEREC, 2024b, S. 15).

Künstliche Intelligenz: Ein zunehmend dominierender Faktor in der digitalen Transformation ist der Einsatz Künstlicher Intelligenz (KI). KI-basierte Systeme ermöglichen eine tiefgreifende Automatisierung und Optimierung digitaler Dienstleistungen. Dies betrifft insbesondere personalisierte Empfehlungssysteme, Sprachverarbeitung, aber auch sicherheitskritische Anwendungen in der Cybersicherheit und der Netzwerkinfrastruktur. Parallel dazu haben Fortschritte in der KI das IKT-Ökosystem maßgeblich verändert. Generative KI-Systeme wie ChatGPT haben neue Anwendungsfelder in den Bereichen Kundeninteraktion, personalisierte digitale Inhalte und automatisierte Entscheidungsfindung erschlossen. Besonders in der Cybersicherheit und Netzwerkinfrastruktur werden KI-Technologien zunehmend eingesetzt, um Anomalien in Datenströmen zu erkennen und Sicherheitsrisiken frühzeitig zu identifizieren (Draghi, 2024, S. 77-82).

KI führt in mehrfacher Hinsicht zu erhöhtem Datenbedarf. Die Integration von KI in verschiedene IKT-Bereiche erfordert daher eine umfassende Anpassung der bestehenden Netzwerkkapazitäten, um den zukünftigen Anforderungen an Datenvolumen, Geschwindigkeit und Sicherheit gerecht zu werden.

Internet of Things: Ein weiterer wachsender Sektor ist das Internet der Dinge (IoT), welches eine breite Palette von Anwendungen umfasst. Das IoT im Sinne von vernetzten Haushalten bedeutet, dass Alltagsgeräte über das Internet miteinander verbunden sind und Daten austauschen können. Das IoT in der industriellen Anwendung (auch IIoT, Industrial Internet of Things) bedeutet, dass Maschinen, Anlagen, Sensoren und Produkte in Fabriken digital miteinander vernetzt sind und ständig Daten austauschen. Mit der Vernetzung von Maschinen in Echtzeit sollen insbesondere Produktionsprozesse optimiert werden. Diese Entwicklungen bringen jedoch auch neue Herausforderungen mit sich, insbesondere in Bezug auf Datenschutz, Cybersicherheit und Interoperabilität verschiedener Systeme (Feasey et al., 2024, S. 140-141). Insbesondere für IoT echtzeitkritische-Anwendungen (z. B. Industrie, autonome Fahrzeuge) kommt 5G als Übertragungstechnologie zum Einsatz. Ein Teil der erfassten Daten wird direkt vor Ort (am Rand des Netzes, edge-computing) verarbeitet – z. B. in einem kleinen Rechner in der Fabrik. Der andere Teil der Daten wird an Server in großen Rechenzentren übertragen und dort verarbeitet (cloud computing).

Streaming-Dienste: Die Popularität der diversen Streaming-Dienste hat sich in der letzten Dekade enorm gewandelt. Streaming-Dienste sind Online-Plattformen, die digitale Inhalte wie Videos, Musik oder Spiele direkt über das Internet übertragen, ohne dass man die Dateien vollständig herunterladen muss, da die Inhalte in Echtzeit geladen und abgespielt werden, während sie übertragen („gestreamt")

werden (Stocker, 2019). Video-Streaming-Dienste wie Netflix, YouTube, Disney+ und Amazon Prime sind im Gegensatz zu linearem Fernsehen nicht an von Sendern vorgegebene feste Programmzeiten gebunden, sondern können von Konsumenten jederzeit „on demand" abgerufen werden und sind dabei beliebig pausierbar und wiederholbar. Insbesondere diese Eigenschaften haben zur hohen Popularität von Streamingdiensten beigetragen, die in der Folge klassische TV-Rundfunkmodelle vor allem in der Gruppe der jüngeren Menschen weitgehend substituiert haben. Diese Entwicklung hat aber auch zu einer massiven Zunahme des Internetdatenverkehrs geführt und stellt Netzbetreiber vor die Herausforderung, ausreichend Kapazitäten bereitzustellen. Laut einer Schätzung von Ericsson werden Streamingdienste rund 74% des Datenverkehrs im Jahr 2024 generiert haben.[15] Zu einem ähnlichen Schätzwert kommt Sandvine (2024), wonach für das Jahr 2023 sowohl weltweit als auch in Europa 68% des Netzverkehrs auf Streaming-Dienste entfielen. Dabei vereinen fünf Unternehmen – Alphabet (Google), Meta (Facebook), Netflix, Microsoft und Tik Tok – 51% des weltweiten Datenverkehrs in Festnetzen und 61% des Datenverkehrs in Mobilfunknetzen auf sich. Erweitert man die Gesamtzahl um Apple, Amazon und Disney, erhöhen sich diese Prozentsätze auf 66% bzw. 69% (Sandvine, 2024, S. 6).

3.1.3 Technologische Konvergenz und Verschiebungen in der IKT-Wertschöpfungskette

Die traditionelle Trennung zwischen Telekommunikations-, IT- und Onlinediensten löst sich parallel mit den technologischen Entwicklungen schon seit der Umstellung auf All-IP-Infrastrukturen zunehmend auf. Die Wertschöpfungskette des Internets ist heute durch komplexe Interdependenzen zwischen verschiedenen Marktakteuren geprägt. Diese Beziehungen können sowohl komplementärer als auch substitutiver Natur sein. Komplementäre Interaktionen treten beispielsweise auf, wenn Plattformunternehmen wie Google oder Meta die Nachfrage nach Breitbandinfrastrukturen erhöhen, indem sie populäre Dienste wie Video-Streaming oder Cloud-Computing bereitstellen. Diese Dynamik trägt zu einem enormen Anstieg des Datenverkehrs bei und erfordert wiederum erhebliche Investitionen in die Netzinfrastruktur. Gleichzeitig sind substitutive Beziehungen erkennbar, insbesondere wenn digitale Plattformen und Cloud-Anbieter eigene Netzwerklösungen entwickeln. Dies betrifft unter anderem Hyperscaler wie Amazon Web Services, die durch den Aufbau eigener Netzwerke Transitnetzleistungen von Telekomanbietern zunehmend umgehen. Große Cloud-Anbieter bieten zudem immer häufiger direkte Verbindungen zu Unternehmensnetzwerken (BEREC, 2024a, S. 22-27).

Insbesondere die drei großen Diensteanbieter Meta, Google und Amazon investieren massiv in eigene

[15] Informationen abrufbar unter: https://www.ericsson.com/en/reports-and-papers/mobility-report/articles/streaming-video?.

Infrastrukturen in den Bereichen Content Delivery Networks (CDNs), Rechenzentren (Data Centers), nationale glasfaserbasierte Backbone-Netzwerke als auch in eigene Seekabelverlegungen zur Qualitätssicherstellung der internationale Datenströme, insbesondere zwischen Rechenzentren in verschiedenen Kontinenten.[16] Somit umgehen die großen Diensteanbieter zunehmend Infrastrukturkomponenten und Transitdienste von Telekommunikationsnetzbetreibern und verändern so die Marktstrukturen grundlegend. Eine andere Substitutionsbeziehung wäre die zunehmende Verdrängung von linearen TV-Angeboten und IPTV durch diverse Video-streaming Angebote. BEREC - (2024b, S. 17-24) verweist aber auch auf einzelne Kooperationsformen zwischen Telekom- und Diensteanbietern. Beispiele waren etwa – zwischenzeitlich vom Europäischen Gerichtshof verbotene[17] – zero-rating Angebote im Mobilfunk, bei denen Streaming-Dienste nicht auf Datenvolumen angerechnet wurden. Einzig die Zugangsnetze (letzte Meile im Festnetz, Radio Access Network im Mobilfunk) konnten bislang noch nicht von den großen Plattformunternehmen in nennenswertem Ausmaß substituiert werden.[18] Innerhalb der EU gab es bislang noch keinen Markteintritt seitens eines Diensteanbieters (BEREC, 2024b, S. 10). Umgekehrt gelang es den Telekomanbietern in keinem nennenswerten Umfang in eines der genannten Geschäftsfelder der Diensteanbieter oder anderer IKT-Bereiche zu expandieren (BEREC, 2022a, S. 39).

Hinzu kommen technologische Entwicklungen wie SDN und NFV, die eine flexible Nutzung von Netzinfrastrukturen ermöglichen. Dadurch könnte der Betrieb von Kommunikationsdiensten zunehmend unabhängig von physischen Netzen werden, was im Weißbuch wie folgt zum Ausdruck gebracht wird:

> *These technologies are expected to drive the shift from traditional electronic communications networks to cloud-based, virtualised, software-defined networks, reducing costs, improving the resilience and security of networks, and introducing new, innovative services, while transforming ecosystem and business models (European Commission, 2024a, S. 7).*

Einschränkend ist an dieser Stelle aber darauf hinzuweisen, dass die physischen Infrastrukturen im Zugangsnetz (Glasfaser im Festnetz, Basisstationen im Mobilfunk) die weitaus größten Kosten

[16] Informationen abrufbar unter: https://www.submarinecablemap.com/; https://www.latimes.com/business/story/2025-02-18/meta-says-it-plans-to-build-the-worlds-longest-undersea-internet-cable?; https://aws.amazon.com/de/caching/cdn/; https://www.fierce-network.com/cloud/google-wants-make-its-2m-mile-fiber-network-fully-autonomous-years-end.

[17] Case C-34/20, Telekom Deutschland GmbH v. Bundesrepublik Deutschland, ECLI:EU:C:2021:677; Case C-854/19, Vodafone GmbH v. Bundesrepublik Deutschland, ECLI:EU:C:2021:675.

[18] Ein bekanntes Beispiel für einen derartigen Expansionsversuch stellt das im Jahr 2010 von Google (jetzt Alphabet) gestartete Projekt „Google Fiber" dar, mit dem Ziel, ultraschnelles Internet (>=1 Gbit/s) direkt an Haushalte in den USA zu bringen. 2016 wurde die Expansion gestoppt, Google Fiber existiert zwar weiter, aber in einem lokal begrenzten Umfang und nicht mehr als großflächiges Infrastrukturprojekt (Informationen abrufbar unter: https://en.wikipedia.org/wiki/Google_Fiber#:~:text=In%20October%202016%2C%20all%20expansion,presence%20in%205%20additional%20states.).

verursachen und von den skizzierten künftigen Entwicklungen bislang nicht betroffen sind.[19]

Die wachsende Verbreitung von CDNs hat ebenfalls zu einer Substitution im IKT-Ökosystem geführt. Große Inhalte- und Plattformanbieter wie Google, Meta oder Amazon betreiben zunehmend eigene, private CDNs – beispielsweise Googles Global Cache oder Amazons CloudFront –, wobei sie ihre Server direkt in die Netzwerke der Telekomanbieter platzieren. Dies ermöglicht diesen Unternehmen, ihre Inhalte noch effizienter und unter Umgehung traditioneller Transitstrecken bereitzustellen.

Angesichts der skizzierten technologischen Entwicklungen im IKT-Ökosystem ist also auch eine zunehmende Konvergenz und ökonomische Überlappung in den Geschäftsmodellen der einzelnen Marktakteure zu konstatieren:

> *The convergence of electronic communications networks and services and cloud infrastructures does not only concern the infrastructure layer, but also the service operations. … [C]onnectivity markets are facing transformative technological developments the result of which will be both a converged supply (i.e. network and service provision) as well as a converged demand by end-users. Yesterday's separation between "traditional" electronic communications networks/service providers and cloud or other digital service providers will tomorrow be superseded by a complex converged ecosystem. These developments raise the question whether the players in such converged ecosystem should not fall under equivalent rules applicable to all and whether the demand side (i.e. end-users and in particular consumers) should not benefit from equivalent rights (European Commission, 2024a, S. 15).*

Die im Weißbuch getroffene Schlussfolgerung, technologische Konvergenz impliziert auch regulatorische Konvergenz, bildet auch eine zentrale These in den weiteren Abschnitten und führt über zur Diskussion relevanter Regulierungsfelder.

3.2 RELEVANTE REGULIERUNGSFELDER

Zur Beantwortung der ersten beiden Regulierungsfragen („Wie soll sich Regulierung verändern?" und „Was ist die optimale Regulierungsaufteilung zw. Europäischer und nationaler Ebene?"), werden nachfolgend die in den Experteninterviews zum Ausdruck gebrachten Positionen der Stakeholder in Bezug auf künftig relevante Regulierungsfelder in kompakt-tabellarischer Form deskriptiv in Abschnitt 3.2.1 wiedergegeben. In Abschnitt 3.2.2 werden die Positionen der Stakeholder zur optimalen Aufteilung der Regulierungsthemen auf (zentraler) EU-Ebene und (nationaler) Ebene der Mitgliedsstaaten in tabellarisch deskriptiver Form dargestellt. Da die Positionen der interviewten Stakeholder zumeist Telekommunikationsregulierungen betreffen, werden in Abschnitt 3.2.3 in Ergänzung weitere Erörterungen zur Regulierungsaufteilung in Hinblick auf Digitalagenden angeführt.

[19] Information basierend auf persönlicher Korrespondenz mit RTR.

3.2.1 Positionen der IKT-Branche: Relevante Regulierungsfelder

Tabelle 1 beinhaltet in verdichteter Form die Positionen der einzelnen Stakeholder über die aus deren Sicht nötigen Deregulierungen und Änderungsbedarfe in der sektorspezifischen Regulierung sowie die Regulierungsfelder, die beibehalten oder neu eingeführt werden sollten. Gerade in den großen Regulierungsfeldern der Zugangsregulierung sowie der „Level-Playing-Field"[20] bezogenen Regulierungsfragen gibt es hohe Heterogenität vor dem Hintergrund der jeweils zugrunde liegenden Geschäftsmodelle und der jeweiligen Interessen. Grundlegend gibt es aber eine Mehrzahl, die eine Deregulierung in Form einer weiteren Rücknahme der ex ante Regulierung und Überführung hin zu einem ex post Regime mit symmetrischen Regulierungsverpflichtungen im Festnetzbereich fordert. Zum Vorschlag eines EU-weiten Standardvorleistungsangebotes auf Vorleistungsebene gibt es vereinzelt dezidiert negative und gleichzeitig keine positive Rückmeldung. Von den Stakeholdern, die nach wie vor ein nationales Vorleistungsprodukt befürworten, wurde darauf hingewiesen, dass das bestehende VHCN-Zugangsprodukt faktisch keine Marktrelevanz hat, da das hierzu im Rahmen der letzten Marktanalyse verpflichtete Unternehmen A1 in der Vergangenheit Investitionen nur im geförderten Bereich forciert habe. In Abhängigkeit von den jeweiligen Geschäftsmodellen wird auch die sogenannte Kupferabschaltung („copper switch-off") im Festnetzbereich, eine regulatorisch erzwungene Migration von bestehender („legacy") kupferkabelbasierter Infrastruktur hin zu moderner Glasfaserinfrastruktur, sehr kontrovers gewertet. Eine Zwischenposition sieht dabei eine Kupfer-Glasfasermigration als grundsätzlich positiv, aber nur in Verbindung mit ökonomischen Anreizen, nicht auf Basis von strikten regulatorischen Anordnungen („hard cut-off").

Im Mobilfunkbereich bestehen geschäftsmodellabhängige Differenzen vor allem in Hinblick auf die Frage, ob MVNOs[21] rein auf Basis kommerzieller Lösungen am Markt agieren sollen oder ob hierfür auch eine regulatorische Zugangsverpflichtung bestehen muss. Von einem Stakeholder werden Probleme in Zusammenhang mit der Terminierungsregulierung im Mobilfunk sowie mit einer Überregulierung bei der Roamingverpflichtung angeführt. Letztere sollte nur noch auf Vorleistungsebene bestehen bleiben. In ähnlicher Form werden von 4 Stakeholdern Anpassungsbedarfe und Deregulierungen in Zusammenhang mit den in der Telecoms Single Market (TSM) Verordnung (Europäische Union, 2015) enthaltenen Bestimmungen zur Netzneutralitätsregulierung angeführt. Ein Stakeholder verwies in diesem Zusammenhang sogar auf die Gefahr für Europa, dass unter der bestehenden Regulierung

[20] Hiermit sind gleiche (regulatorisch unverzerrte) wettbewerbliche Rahmenbedingungen für alle Akteure und Geschäftsmodelle in einem bestimmten Marktumfeld gemeint.

[21] MVNOs (Mobile Virtual Network Operators) besitzen im Gegensatz zu MNOs (Mobile Network Operators) keine eigene Netzinfrastruktur, sondern kaufen vielmehr am entsprechenden Vorleistungsmarkt Kapazitäten von MNOs zu regulierten oder kommerziellen Bedingungen ein.

Dienste in Form von „5G SA" gar nicht oder nicht optimal oder nur stark verzögert genutzt werden können.

Neben den diversen Zugangsregulierungsfragen stellen auch die Frage des Level-Playing-Field zwischen Telcos und Diensteanbietern einerseits und die damit in Zusammenhang stehende Frage der Schaffung „Europäischer Telekom-Champions" andererseits ein weiteres sehr kontrovers diskutiertes Regulierungsfeld dar, mit teils entgegengesetzten Positionen. Dies gilt vor allem auch für die Frage, ob ein Level-Playing-Field durch gleiche Regulierung für alle Marktakteure innerhalb des IKT-Ökosystems oder Deregulierung der Telekomanbieterseite hergestellt werden soll, die bislang deutlich umfassender reguliert wurde. Dies gilt weiters für die Rolle und Ausgestaltung der Finanzierungsbeteiligung von (großen) Diensteanbietern im Rahmen der sogenannten „Fair Share" Debatte (nähere Ausführungen dazu in Abschnitt 4.2.1).

Weitgehende Übereinstimmung besteht lediglich dahingehend, dass paneuropäische Telekomanbieter nicht durch „cross-border" Fusionen entstehen werden, da die diesbezüglichen Synergieeffekte im Bereich des Infrastrukturausbaus schlicht zu gering sind. Gewisse Synergieeffekte bestünden lediglich auf Diensteebene. Umstritten und empirisch unklar sind weiters die Wohlfahrtseffekte der mit einigen wenigen paneuropäischen Anbietern einhergehenden Größeneffekte. Umstritten ist ebenfalls die Rolle einer stärker auf Europäische Champions ausgerichteten Frequenzpolitik. Bei letzterer gibt es aber eine Reihe von Vorschlägen zur Förderung von Investitionsanreizen und den Ausbau von 5G und künftigen 6G Mobilfunknetzen. Neben diesen unmittelbar investitionsfördernden Effekten wird von manchen Stakeholdern auch die Forderung einer stärkeren Koordinierung und Harmonisierung im Bereich der Frequenzzuteilung gefordert (mit mittelbaren Investitionseffekten insbesondere aufgrund gesunkener Transaktionskosten). Schließlich wurden auch einzelne Anpassungsbedarfe im Bereich der existierenden Dienste- und Datenregulierungen angeführt. Ähnlich wie bei der Frequenzpolitik ist hier die Unterteilung in die tabellarischen Kategorien schwierig. Da diese zudem auf Europäischer Ebene umgesetzt werden, wird darauf nachfolgend in Abschnitt 3.2.3 noch näher Bezug genommen.

Tabelle 1: Positionen der Branche zu Deregulierungsbereichen, neuen Regulierungen und Beibehalttung bestehender Regulierungen im Überblick

Deregulierungsbereiche / keine neue Regulierung	**Beibehaltung / Anpassung der bestehenden Regulierung**	**(Potenziell) Neue Regulierungsbereiche**
Zugangsregulierung - Infrastruktur: ○ Übergang von asymmetrischer ex ante zu symmetrischer ex post Regulierung im Festnetz; keine weiteren relevanten Märkte festlegen (4x) Regeln sollten streng symmetrisch für alle Betreiber gelten, die einen Bottleneck betreiben (2x) ○ VHCN soll Zugang gewähren auf privatrechtlicher Basis zu fairen und angemessenen Konditionen, die eine Nachbildbarkeit sicherstellen, wenn nötig Streitschlichtung NRB (1x) ○ Keine generelle Kupferabschaltung, da hohe Heterogenität in EU (2x) bzw. nur in Verbindung mit Anreizen (1x) ○ Keine wettbewerbliche Notwendigkeit für ein EU weites regulatorisches Standard-Access Produkt, würde Investitionsanreize senken (2x) ○ MVNO-Verpflichtungen als ultima ratio und nur bei nachgewiesenen Marktversagen, nicht im Rahmen von Vergabeverfahren (1x)	**Zugangsregulierung - Infrastruktur:** ○ Aufweichen ex ante Regulierung ist problematisch, diese ist nach wie vor notwendig insbesondere für Breitbandmarkt (1x) ○ Pauschale, EU-weite Deregulierung ist verfehlt wegen hoher regionaler Heterogenität, Möglichkeit zu nationaler Regulierung bleibt erforderlich. Symmetrische Verpflichtungen sind kein Ersatz für asymmetrische, marktmachtabhängige Regulierung (2x) ○ Zugang zu lokaler Infrastruktur muss bestehen bleiben, ggf. MVNO-Verpflichtungen auch ex ante regulatorisch angeordnet oder auf Basis von Frequenzauflagen. Auch beim Festnetz muss Zugangsverpflichtung bestehen bleiben. Es gab Probleme bei der Deregulierung (VHCN-Vertrag kaum Relevanz auf Vorleistungsebene) (1x) ○ Regulierung primär auf Infrastrukturebene (1x)	**Zugangsregulierung - Infrastruktur:** ○ Zugangsregulierung und Interoperabiltiät sind zentral für digitale Dienste und Infrastrukturen gleichermaßen (1x) ○ Probleme mit großen Geräteherstellern als „gatekeepern". Implementierung neuer technologischer Entwicklungen wie Volte mit Geräteherstellern (OEM, Original equipment manufacturer) schwierig. DMA erfasst hier Wettbewerbsprobleme nur unvollständig, Zugang zu firmware notwendig. Antikompetitive Bundling-Strategien iVm Endgeräten (1x) ○ Kupferabschaltung soll regulatorisch erzwungen werden zur Förderung des Glasfaserausbaus (1x)
Zugangsregulierung-Roaming&Terminierung: ○ Bei Roaming sollte allenfalls noch die Vorleistungsebene reguliert bleiben (1x)	**Zugangsregulierung-Roaming&Terminierung:** ○ EU-Terminierungsregulierung, jedoch mit vollkostendeckendem Maßstab (1x)	**Zugangsregulierung-Roaming&Terminierung:** ○ Teils hohe Terminierungsentgelte im Nicht-EU Ausland (1x)

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Deregulierungsbereiche / keine neue Regulierung	Beibehaltung / Anpassung der bestehenden Regulierung	(Potenziell) Neue Regulierungsbereiche
Level-playing field / Europäische Champions: ○ Level-playing field ermöglichen zw. elektronischen Kommunikationsnetzen einerseits, die nummernbasiert und überreguliert sind, und Diensteanbietern durch Deregulierung andererseits (2x) ○ Gefahr der Überregulierung, keine Telekomregulierung zusätzlich für Diensteanbieter (2x)	**Level-playing field / Europäische Champions:** ○ Keine Schaffung von Europäischen Champions, da Gefahr für Wettbewerb und kleine Anbieter (2x) ○ Cross-border Merger von Infrastrukturanbietern haben keine Synergieeffekte (2x) Auch Merger innerhalb von nationalen Märkten blieben hinter den Erwartungen (1x) ○ Es gibt keine paneuropäischen Synergieeffekte bei der Infrastruktur, 80-90% der Kosten national; Synergieeffekte nur im Bereich der Dienste (Bsp.: eSim) (1x)	**Level-playing field / Europäische Champions:** ○ Beseitigung regulatorischer Asymmetrien zwischen Diensteanbieter und Telcos, Ausweitung der Telekomregulierung auf andere Akteure im IKT-Ökosystem (1x) ○ Konsolidierung in-market und cross-border sinnvoll durch Mergerpolitik (1x), nicht durch Frequenzvergabe (1x) ○ Höhere Marktkonzentration wird zu schlechterem Marktergebnis führen (1x) ○ Aufnahme von großen Diensteanbietern (Big Tech) in Telekomregulierung, und Finanzierungsbeitrag "Fair Share" iVm Streitbeilegungsmechanismus („dispute resolution model"), um faire Verhandlungen zwischen Telcos und Diensteanbieter über den Datentransport zu ermöglichen (3x) ○ Telcos sollten Fair Share beitragen, da deren Kunden von digitalen Diensten profitieren (1x)
Harmonisierungen & Vereinheitlichungen: ○ Wegfall von kleinteiligen Regulierungen im EECC (1x) ○ Innovationshemmnisse entstehen aufgrund von Parallelregulierungen bspw. bei AI Act und GDPR (Verbraucher), teils sogar widersprüchlich (1x)	**Harmonisierungen & Vereinheitlichungen:** ○ Harmonisierte Verbraucherschutzregelungen bleiben notwendig; Informationspflichten, Kostenbeschränkung, Bindedauern etc. sind gut etablierte Regeln, es gibt vglw. wenig Beschwerden (Bsp. Telekom vs. Energiesektor). Allgemeines Zivilrecht wäre hier nicht ausreichend, Sektorregeln müssen bleiben (1x) Verbraucherschutzregelungen sollen harmonisiert werden, horizontale Regelungen sind ausreichend (2x)	**Harmonisierungen & Vereinheitlichungen:** ○ Problem unterschiedlicher behördlicher Zuständigkeiten beim Ausbau; Baugenehmigung auf Gemeindeebene vs Vorgaben aus TKG auf Bundesebene und Versorgungspflichten aus Frequenzauktionen (1x)

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Deregulierungsbereiche / keine neue Regulierung	Beibehaltung / Anpassung der bestehenden Regulierung	(Potenziell) Neue Regulierungsbereiche
TSM & Netzneutralität: ○ TSM nicht nötig, Endkundenregulierung jedenfalls rausnehmen (bspw. Angaben bei Werbung etc). (1x) ○ Netzneutralität aus B2B rausnehmen (1x) ○ Netzneutralität schadet insb. Mobilfunkbetreiber. TSM-Verordnung muss reformiert werden in Hinblick auf Servicedifferenzierung, kommerzielles network slicing als zentrales 5G Produkt (2x)	**TSM & Netzneutralität:** ○ TSM soll bestehen bleiben (1x)	**TSM & Netzneutralität:** ○ Netzneutralitätsregelungen müssen hinterfragt und ggf. durch Plattformneutralität abgelöst werden (1x) ○ Diensteanbieter kontrollieren die Nutzererfahrung, unterliegen aber bspw. nicht den Netzneutralitätsregeln wie Telekomanbieter. (1x)
Frequenzpolitik (Anpassungen – Änderungsvorschläge): ○ Stärkere Koordinierung / zeitliche Angleichung der Vergabe von Frequenzbereichen begrüßenswert (1x) ○ Lizenzverlängerungen und -erneuerungen (kurzfristig) bzw. unbefristete Lizenzen (in der längeren Perspektive) (2x); Lizenzverlängerungen von mindestens 20+20 Jahren (siehe Spanien) oder vorzugsweise unbefristete Lizenzen (eigentumsähnlicher Charakter, siehe USA); Abschöpfung der vollen Zahlungsbereitschaft mindert Ressourcen für den Infrastrukturausbau (2x) ○ Einführung einer EU-weiten Harmonisierung der Frequenzzuteilung zur Förderung von 5G, 6G Ausbau (1x) ○ Anpassung der EU-Fusionskontrollverordnung, um eine längerfristige Perspektive und Effizienzgewinne zu ermöglichen (1x) ○ Schnellere Verfügbarkeit von Frequenzen, vollständige und uneingeschränkte Nutzung des 5G Pioneer 3,5-GHz-Bands für öffentliche Mobilfunknetze ohne Reservierungen, und das obere 6 GHZ Band soll dem Mobilfunk europaweit zur Gänze gewidmet werden. UHF-Band muss spätestens bis 2030 für 6G in Europa zur Verfügung stehen (2x)		
Dienste- & Datenregulierungen (Anpassungen – Änderungsvorschläge): ○ DSA-Verpflichtungen zu Transparenz stellen für kleine Anbieter, reine Durchleiter, hohe Transaktionskosten dar (1x) ○ Regulierungen sind primär an der Infrastrukturebene zu implementieren, nicht auf Diensteebene (1x) ○ Anpassung von Vorschriften für digitale Dienste (Apps) und Telekommunikationsdienste; Unterschiede in den Regulierungen dürfen nicht in Definitionen begründet sein (1x) ○ DMA ist sinnvoll, da Kartellbehörden ineffektiv, AI Act ist aber kartellrechtliches Problem (1x) ○ Datenzugang- und Nutzung konsistent und diskriminierungsfrei für alle Marktteilnehmer (1x) ○ Keine weiteren Digitalregulierungen, Diensteanbieter sind bereits vielfach reguliert (1x)		

Quelle: EcoAustria basierend auf Experteninterviews mit den Stakeholdern (Details zum Interviewdesign siehe Anhang).
Anmerkungen: Die Positionen von einzelnen Stakeholdern sind in der Tabelle in anonymisierter Form und in ihrer Häufigkeit (1x, 2x, 3x, ...) gekennzeichnet.

3.2.2 Positionen der IKT-Branche: EU-weite vs. nationale Regulierung

In Tabelle 2 werden die Positionen und Sichtweisen der interviewten Stakeholder in aggregierter Form wiedergegeben. Spalte 1 ist zu entnehmen, dass mehrere Stakeholder eine Notwendigkeit einer stärkeren Zentralisierung und Harmonisierung der Regulierung auf EU-Ebene als dringend notwendig erachten. Gleichzeitig wird mehrfach darauf hingewiesen, dass dies zu keiner regulatorischen „Nivellierung nach oben" führen darf. Manche Stakeholder sprechen hier dezidiert von einem notwendigen Übergang zu einer EU-Vollbehörde und dass sich das GEREK-Modell[22] als regulatorische Koordinierungsplattform, das von Anfang an als Kompromiss zwischen den Vorstellungen der Europäischen Kommission und den Bewahrungstendenzen der EU-Mitgliedstaaten angelegt gewesen sei, zwischenzeitlich überlebt hat. Im Sinne einer grundsätzlichen Institutionenreform sollte GEREK daher abgeschafft werden, nicht zuletzt auch angesichts langer Verfahrensdauern, die u.a. aus den sogenannten „Artikel 7"-Verfahren (EECC, Art. 32 und 33) resultieren, mit Notifizierungspflichten der NRB gegenüber der Europäischen Kommission einerseits und Veto-Möglichkeiten andererseits für die Europäischen Kommission bezüglich Marktabgrenzungen und Marktanalysen der NRB.

Neben einer Institutionenreform wird auch die weitestgehende Vereinheitlichung von EU weiten Regulierungen im Bereich von Endkundenregulierungen, Konsumenten- und Datenschutz von mehreren Stakeholdern als notwendig erachtet. Von einer Zentralisierung und Harmonisierung erhoffen sich die Branchenteilnehmer, neben einer Senkung der Transaktionskosten, vor allem auch, dass es keine nationalen regulatorischen Spezifika in Form zusätzlicher und/oder strengerer Regulierungen mehr geben und ein Zugang zum Binnenmarkt einfacher möglich sein wird. Mit letzterem sollte insbesondere für multinationale Anbieter ein positiver Effekt einhergehen in Hinblick auf die Vermeidung von Compliance-Konflikten. Multinationale Anbieter müssen sich derzeit noch an viele unterschiedliche nationale Regelungen anpassen, was zu hohen Compliance-Kosten und rechtlichen Unsicherheiten führt. Eine einheitliche europäische Regelung vereinfacht die Einhaltung der Vorschriften. Ähnliche Effekte erhofft man sich auch von einer möglichst weitgehenden Reduzierung von „kleinteiligen" Regulierungen, die hohe Transaktionskosten mit sich bringen und somit ein negatives Kosten-Nutzenverhältnis aufweisen. Als besonders problematisch erweisen sich diese Transaktionskosten für Anbieter von grenzüberschreitenden Dienstleistungen für Geschäftskunden.[23] Einzelne Stakeholder sehen nach

[22] „Das Gremium europäischer Regulierungsstellen für elektronische Kommunikation (GEREK) besteht seit 2010 und ist in Zusammenarbeit mit der Europäischen Kommission tätig. Die Abkürzung BEREC steht für die englischsprachige Bezeichnung (Body of European Regulators for Electronic Communications). Das Gremium wurde durch die Verordnung Nr. 1211/2009 etabliert. Das GEREK wird durch die Agentur zur Unterstützung des GEREK mit Sitz in Riga unterstützt" (Information abrufbar unter: https://de.wikipedia.org/wiki/Gremium_europ%C3%A4ischer_Regulierungsstellen_f%C3%BCr_elektronische_Kommunikation).

[23] Eine entsprechende Auflistung von diesbezüglichen Problemfeldern findet sich in Feasey et al. (2024, S. 52).

vollzogenem Übergang zu einer zentralisierten EU-Vollbehörde kaum mehr eine Notwendigkeit von nationalen Regulierungen.

Als eine der wesentlichsten Regulierungen, die auch künftig auf nationaler Ebene (Spalte 2) verbleiben soll, wird von einer Mehrheit von Stakeholdern zum einen die Vergabe von Frequenzen gesehen, wenngleich manche Stakeholder hier gleichzeitig auch eine stärkere Harmonisierung oder zumindest Koordinierung auf EU-Ebene als nötig erachten. Zum anderen wird für den Infrastrukturausbau inklusive der Fördermaßnahmen eine notwendige Verankerung sowohl auf nationaler als auch auf Europäischer Ebene gesehen. Eine duale Zuordnung (Spalte 3) wird auch für die Bereiche Cybersecurity, Datenschutz und Netzneutralität als notwendig erachtet. Als weitere primär auf nationaler Ebene zu behandelnde Regulierungsfelder werden Rufnummernvergabe, Beibehaltung der sektorspezifischen Verordnung zum Schutz der Verbraucher, Allgemeingenehmigung und Anzeige AGB, Wettbewerbsanalyse, Marktregulierung, Fraud/Spam/Spoofing sowie eine (erweiterte) Streitschlichtung mehrfach genannt. Mit letzterer ist neben der bereits etablierten Endkundenstreitschlichtung (B2C) eine Erweiterung im Bereich der B2B Beziehung in Hinblick auf einen künftig von einzelnen Marktteilnehmern angestrebten „dispute resolution" Mechanismus gemeint. Letzterer wurde von mehreren Marktteilnehmern im Rahmen der Fair Share Debatte als Ausgleichsmechanismus vorgeschlagen (Abschnitt 4.2.1). In Hinblick auf die langjährig etablierte Endkundenstreitschlichtung wurde von einem Stakeholder darauf hingewiesen, dass diese im Vergleich zu anderen großen Sektoren, wie etwa dem Energiesektor, sehr gut funktioniert. Viele der verbleibenden Schlichtungsfälle liegen im Bereich von „Vertragsschwierigkeiten" in Verbindung mit Informationsproblemen auf Verbraucherseite, wo aber typischerweise von Anbieterseite zügig Lösungen angeboten werden. In Relation zu den Millionen an Vertragskundenbeziehungen sei die Anzahl an Streitschlichtungsfällen als sehr gering einzustufen.

Georg Serentschy brachte in dem Experteninterview als generelle Regulierungsaufteilungsregel vor, dass Policy Themen auf der Europäischen Ebene verortet werden, die konkrete Umsetzung (Aufsicht und Durchsetzung) auf der nationalen Ebene: *„Die nationalen Behörden sind näher an der konkreten Infrastruktur und den lokalen Gegebenheiten und können die Regeln somit besser und angepasst umsetzen"*. Das heißt alles, was regulatorischen Bezug zur physischen Infrastruktur hat, die nach wie vor hohe Heterogenität im Quervergleich der EU-Mitgliedsstaaten aufweist, sollte primär bei den NRB verbleiben. Nationale und moderne Regulierung sollte dabei künftig immer als Kernaufgabe auch eine beratende Funktion und Servicestelle für die Branche umfassen. Im Gegensatz zu der von Serentschy vorgenommenen Abwägung, sehen 2 Stakeholder diese Kernaufgabe als die künftig einzig verbleibende Aufgabe einer NRB.

Tabelle 2: Perspektiven und Positionen der Branche zur Regulierung auf EU and nationaler Ebene im Überblick

EU-Ebene	Nationale Ebene	Beide Ebenen
Telekom single market: ○ Muss verwirklicht werden, weitere Harmonisierungen dafür nötig; möglichst Vollharmonisierung auf EU-Ebene; keine kleinteiligen Regulierungen und keine nationalen Zusatzregulierungen (AT spezifisch: 5G Toolbox; vglw. strenge Endkundenregulierungen, AGB Vorabkontrolle) (6x)	**Verbleibende Regulierungsfelder:** ○ (erweiterte) Streitschlichtung und Rufnummernvergabe (6x) ○ Beibehaltung der sektorspezifischen Verordnung zum Schutz der Verbraucher (1x) ○ Allgemeingenehmigung und Anzeige AGB; Marktanalyse, Marktregulierung (2x) ○ Fraud/Spam/Spoofing (1x)	**Frequenzpolitik:** ○ Frequenzvergabe national (6x) ○ Zeitpläne für Frequenzzuweisungen, Einführung neuer Technologies sowie outphasing national (1x) ○ Stärkere Frequenzkoordinierung EU (2x)
Institutionenreform: ○ GEREK war nur als Übergang zu EU-Vollbehörde konzipiert; hohe Transaktionskosten, inzwischen keine Notwendigkeit mehr (3x) ○ EU-Vollbehörde: kaum mehr nationale Regulierungen (2x)	**Förderpolitik:** ○ Infrastrukturausbau inkl. Förderungen aufgrund lokaler Heterogenität (1x) ○ Förderungen restriktiv wegen Gefahr von „crowding-out von privaten Investitionen (2x) ○ Probleme mit Umsetzung Standardangebot, teils langwierige und teils noch immer laufende Verfahren (Z 2/24; Z 4/24; Z 5/24) (1x) ○ Nationale Regulierung muss bei Umsetzung und Aufsicht bleiben, immer wenn lokale Infrastruktur involviert ist (hohe Heterogenität) (2x)	**Förderpolitik:** ○ Stärkere EU-Aufsicht bei Beihilfenrecht, jedoch nationale Umsetzung (1x) ○ Förderung Ausbau resilienter Infrastrukturen wie Satelliten (Leo constellation) (1x)
EU-Vereinheitlichungen: ○ EU-Allgemeingenehmigung zur Forcierung des Binnenmarktes (2x) ○ Cybersecurity, Lawful Interception (1x) ○ EU-Konsumentenschutz und Endkundenregulierung (Mindestvertragsdauer, etc.) (2x) ○ Soweit mgl alles EU weit einheitlich und allgemein regeln; d.h. keine sektorspezifische Regulierung mehr nötig (1x)	**Verbleibende Kernfunktionen:** ○ Nationale Regulierung primär als beratende Funktion, Servicestelle und datenerhebende Behörde (2x)	**Sicherheit&Souveränitat:** ○ Cybersecurity; Datenschutz; Resilienz und Netzstabilität (2x); ○ Netzneutralität (1x)

Quelle: EcoAustria basierend auf Experteninterviews mit den Stakeholdern (Details zum Interviewdesign siehe Anhang).
Anmerkungen: Die Positionen von einzelnen Stakeholdern sind in der Tabelle in anonymisierter Form und in ihrer Häufigkeit (1x, 2x, 3x, ...) gekennzeichnet.

3.2.3 Optimale Regulierungsaufteilung bei den Digitalagenden

Die Regulierung von Telekommunikationsdiensten war traditionell stark national geprägt. Auf EU-Ebene wurde der Rechtsrahmen für elektronische Kommunikationsnetze und -dienste zuletzt im EECC konsolidiert und vereinheitlicht und ist seit Dezember 2018 in Kraft. Die Kernziele des EECC umfassen insbesondere die Förderung des Wettbewerbs im Telekommunikationssektor, Forcierung von Investitionen in moderne Netzinfrastrukturen sowie die Verbesserung des Verbraucherschutzes.

Die in den Jahren 2022-2024 beschlossenen neuen Digitalverordnungen setzen noch deutlich stärker auf europaweit harmonisierte Regulierungen. Dies soll Marktfragmentierung verhindern und Interoperabilität verbessern. Im Einzelnen fokussieren die Digitalverordnungen auf folgende Inhalte und Ziele: (i) die Daten-Governance-Verordnung (Data Governance Act) (Europäische Union, 2022a) zielt darauf ab, mehr Daten zur Weiterverwendung bereitzustellen und die gemeinsame Datennutzung in verschiedenen gesellschaftlich relevanten Bereichen zu erleichtern. Die Verordnung regelt die Weiterverwendung bestimmter Kategorien von Daten im öffentlichen Besitz, die durch Rechte Dritter geschützt sind. Öffentliche Stellen müssen dabei Bedingungen einhalten, die nichtdiskriminierend, transparent, verhältnismäßig und öffentlich zugänglich sind; (ii) die Datenverordnung (Data Act) (Europäische Union, 2023a) will Hindernisse für den Datenzugang beseitigen und gleichzeitig Anreize für Investitionen in die Datenerzeugung schaffen. Ein Fokus ist der sektorübergreifende Zugangsanspruch für Datennutzung, die von ihren vernetzten Produkten (IoT-Geräten) generiert werden. Dateninhaber dürfen nicht-personenbezogene Daten von IoT-Produkten nur mit vertraglicher Zustimmung des Nutzers verwerten. Darüber hinaus soll ein fairer Datenzugang für kleine und mittlere Unternehmen und Behörden sowie die Vermeidung von Datenmonopolen gewährleistet werden; die Interoperabilitätsregelung zielt auf die Förderung technischer Standards zur besseren Datenportabilität zwischen Systemen ab; (iii) die Verordnung über künstliche Intelligenz (AI Act) (Europäische Union, 2024) etabliert harmonisierte Vorschriften für künstliche Intelligenz in der EU. Sie verfolgt dabei einen risikobasierten Ansatz, der KI-Systeme in verschiedene Risikokategorien einteilt, wobei KI-Systeme mit unvertretbarem, hohem und geringem Risiko unterschieden werden, die dementsprechend verboten, strengen Anforderungen unterliegen bzw. geringen/keinen Anforderungen. Darüber hinaus sind Transparenzpflichten vorgesehen. Nutzer müssen über den KI-Einsatz informiert werden, insbesondere bei Deepfakes oder Chatbots. Ziel ist es, Innovation nicht zu bremsen, zugleich aber Werte wie Datenschutz, Transparenz und Sicherheit bei der KI-Nutzung zu gewährleisten; (iv) der Digital Markets Act (DMA) (Europäische Union, 2022b) will faire Wettbewerbsbedingungen auf digitalen Märkten schaffen, insbesondere gegenüber großen Online-Plattformen, sogenannten „gatekeepern". Das Gesetz

über digitale Dienste (Digital Services Act, DSA) (Europäische Union, 2022c) wurde ebenfalls im Rahmen der Europäischen Digitalpolitik im Jahr 2022 beschlossen. Dieses Gesetz ist jedoch aus Gründen, die in Abschnitt 5 dargelegt werden, nicht Teil der relevanten Digitalagenden in gegenständlicher Studie.

Die meisten der in den Tabellen 1 und 2 angeführten Positionen referenzieren auf klassische Telekomregulierungsfelder bzw. dem derzeit zugrunde liegenden EECC-Regulierungsrahmen und der Verordnung über Maßnahmen zum Zugang zum offenen Internet. Nachfolgend sollen daher ergänzend zu den Stakeholderangaben einige Erörterungen zur Regulierungsaufteilung in Hinblick auf die Digitalagenden erfolgen.

Da digitale Märkte und Dienste grenzüberschreitend sind, digitale Plattformen und Diensteanbieter operieren typischerweise in der gesamten EU, entstünden bei einer fragmentarischen Regulierung auf nationaler Ebene eine Reihe von Problemen bzw. entstehen umgekehrt evidente Vorteile einer Regulierung auf EU-Ebene: Eine zentrale Regelung auf EU-Ebene ermöglicht zunächst eine kohärente und strategische Ausrichtung der digitalen Agenda innerhalb der EU. Große Tech-Unternehmen haben oft eine dominante Stellung, die über nationale Grenzen hinausgeht. Einzelne Mitgliedstaaten hätten Schwierigkeiten, solche globalen Akteure, die oft außerhalb der EU (z.B. in den USA oder China) ansässig sind, effektiv zu regulieren oder Sanktionen durchzusetzen. Ein konkretes Beispiel wären die von einem Stakeholder explizit genannten Probleme der RTR TKP, Datenerhebungen gegenüber großen – nicht im Mitgliedsstaat ansässigen – Diensteanbietern effektiv durchzusetzen. Die EU als supranationaler Verbund hat deutlich mehr Verhandlungs- und Durchsetzungsmacht und kann wirksame Maßnahmen proaktiv ergreifen. Eine EU-weite Regulierung bringt zudem Rechtssicherheit für Anbieter und minimiert deren Compliance-Probleme und ermöglicht, dass alle Verbraucher in der EU denselben Schutz genießen, unabhängig von ihrem Wohnsitzland. So könnten digitale Plattformen Verbraucher in verschiedenen Mitgliedstaaten unterschiedlich behandeln, wenn es keine einheitlichen Regeln gäbe.

In besonderem Maße gelten die angeführten Vorteile der Regulierung auf EU-Ebene für die Regulierung des Digital Markets Act (DMA). Der DMA ist Teil eines größeren Europäischen Digitalstrategie, die neben den obig genannten Verordnungen auch den Digital Services Act (DSA) sowie die DSGVO umfasst. Der DMA zielt konkret darauf ab, faire Wettbewerbsbedingungen in digitalen Märkten zu schaffen und die Marktmacht großer Online-Plattformen (sogenannte „gatekeeper“) zu begrenzen. Eine einheitliche EU-Regelung schafft faire Bedingungen für alle Unternehmen innerhalb der EU, auch für kleinere Unternehmen und start-ups, indem die Marktmacht der großen Unternehmen begrenzt wird, unabhängig davon in welchem Mitgliedsstaat diese tätig oder ansässig sind. Globale Diensteanbieter sind bei der Standortauswahl – ganz im Gegensatz zu lokalen Infrastrukturbetreibern – sehr flexibel und könnten bei fragmentarischen Regulierungen Standorte in Mitgliedsstaaten mit vergleichsweise

niedrigen Regulierungsauflagen verlagern („regulatory arbitrage“). In diesem Sinne sollen EU-weite Digitalregulierungen auch gewährleisten, dass es zu keinem „race to the bottom“ kommt, wonach einzelne Mitgliedstaaten ein Interesse haben könnten, durch weniger strenge Regeln Investitionen anzuziehen.

Angesichts der Spezifika von digitalen Märkten gilt das zuvor bereits erwähnte Prinzip, wonach Policy Themen auf der Europäischen Ebene verortet werden, die konkrete Umsetzung (Aufsicht und Durchsetzung) auf der nationalen Ebene, in noch stärkerer Form als für die klassische Telekomregulierung. Darüber hinaus wird insbesondere die Beratungs- und Servicefunktion, als integraler Teil eines modernen Behördenverständnis gesehen; von mehreren Stakeholdern sogar als Kernaufgabe insbesondere in Hinblick auf die neuen Digitalagenden gesehen.

4 REGULIERUNGSÖKONOMISCHE BEWERTUNGEN VOR DEM HINTERGRUND DER TECHNOLOGISCHEN ENTWICKLUNGEN UND EU-POSITIONSPAPIERE

Bevor nachfolgend in Abschnitt 4.2 die wesentlichsten Regulierungsfelder anhand der technologischen Entwicklungen und der Inhalte der EU-Positionspapiere bewertet werden, werden zunächst in Abschnitt 4.1 die zentralen Bewertungskriterien dargelegt. Angesichts der Fülle an Regulierungsfeldern und der hohen Komplexität und Interdependenzen zwischen den vielfältigen Regulierungszielen, ist hier – auch angesichts des zur Verfügung stehenden Umfangs – eine Vorauswahl notwendig.

4.1 Zentrale Bewertungskriterien

4.1.1 Investitionen

In Abschnitt 1 wurden eingangs mehrere Regulierungsziele für ein modernes Regulierungsdesign gleichrangig genannt. Während mehrere Ziele teils in einem komplexen Austauschverhältnis stehen, erscheint das Investitions- und Konnektivitätsziel aber insofern als ein vorrangiges Ziel, als alle anderen Ziele in Abhängigkeit von der Verfügbarkeit von digitalen Infrastrukturen in Verbindung mit der effektiven nachfrageseitigen Adoption dieser Infrastrukturen zu sehen sind. Hochleistungsfähige Breitbandinfrastrukturen sind eine conditio sine qua non für die gesamte digitale Transformation. Daraus folgt, dass Investitionen in moderne Infrastrukturen bzw. dahin ausgerichtete Investitionsanreize als ein Hauptziel der zukünftigen Telekom- und Digitalregulierung gesehen werden können. Von daher werden nachfolgend die relevanten Regulierungsfelder an diesem zentralen Bewertungskriterium gemessen. Diese Bedeutung wurde auch mehrfach von den Stakeholdern in den Experteninterviews zum Ausdruck gebracht. Sie ist gleichzeitig auch in Übereinstimmung mit dem im Kodex für elektronische Kommunikationsmärkte formulierten zentralen Konnektivitätsziel mit Fokus auf VHCN-Investitionen:

> *It is necessary to give appropriate incentives for investment in new very high capacity networks that support innovation in content-rich internet services and strengthen the international competitiveness of the Union" (Europäische Union, 2018, Erwägungsgrund 28).*

Positiv zu bewerten sind hierbei Investitionsanreize durch Deregulierungen und die Minimierung von regulatorisch bedingten Transaktionskosten. Deregulierung impliziert, dass (ehemals regulierte) Anbieter ihre Preise frei(er) gestalten können, was zu höheren erwarteten Profiten führt. Gemäß der neoklassischen Investitionstheorie investieren Unternehmen dann, wenn der erwartete Kapitalwert eines bestimmten Infrastrukturausbauprojekts („net present value") positiv ist – also, wenn das Projekt über

einen bestimmten Zeitraum einen höheren diskontierten Gewinn als die nächstbeste Investitionsmöglichkeit erwirtschaftet. Wenn die auferlegte Regulierung bindend ist, sinkt der Preissetzungsspielraum und somit die erwarteten Gewinne. Deregulierung, entweder in Form einer vollständigen Regulierungsrücknahme aber auch in der Form einer geringeren Regulierungsintensität („soft regulation")[24] erhöht umgekehrt Investitionsanreize, indem es den erwarteten Gewinn und somit Investitionen ex ante attraktiver macht.[25] Gerade bei langfristigen und kapitalintensiven Investitionsprojekten spielen auch die mit einer Deregulierung einhergehende Reduzierung von Regulierungsrisiken und Unsicherheiten eine große Rolle.

Die Reduktion von Transaktionskosten kann insbesondere erreicht werden durch Vereinheitlichungen, Eliminierung von kleinteiligen Regulierungen mit negativen Kosten-Nutzenverhältnis, Eliminierung von Redundanzen und widersprüchlichen Regulierungen, obsoleten aber noch immer aufgrund von Pfadabhängigkeiten existierenden Regulierungen sowie die zeitliche Straffung von bürokratischen Prozessen. All die genannten Maßnahmen senken Transaktionskosten und forcieren so Investitionsanreize sowie einen zügigeren Infrastrukturausbau.

4.1.2 Level-Playing-Field und Wettbewerb

Als zweites Hauptziel soll zur Vermeidung von regulatorisch bedingten Verzerrungen zwischen unterschiedlichen Typen von Marktakteuren und Diensten als auch Unterschieden in den Ordnungsrahmen der globalen „IKT-Märkte" die Gewährleistung und Sicherstellung eines Level-Playing-Field, also gleiche Wettbewerbsbedingungen für alle Akteure, festgelegt werden. Verzerrungen gehen zum einen einher mit ökonomischen Effizienzverlusten und stehen im globalen Wettbewerb mit großen außereuropäischen Marktakteuren auch im Zusammenhang mit den in den letzten Jahren immer bedeutender gewordenen Zielen der Souveränität, Autonomie und Sicherheit von digitalen Infrastrukturen und Diensten in Europa. Neben den Stakeholdern (8 von 10) wurde diese Zielsetzung auch im EECC explizit zum Ausdruck gebracht: „[E]nsure effective protection of consumers, a level

[24] Im Gegensatz zu einer strikten Regulierung („hard regulation") soll eine soft-regulation gewisse Flexibilität und Anpassungsmöglichkeiten für das regulierte Unternehmen bereitstellen, auch in Verbindung mit ökonomischen Anreizen und Selbstregulierungen der Marktakteure. Soft regulation will Innovationsanreize setzen und ist auch ein Instrument für regulatorische Übergangsszenarien und Erprobungen.

[25] Hierfür gibt es umfangreiche empirische Belege für den Telekomsektor, die zeigen, dass höhere Regulierungsintensität im Allgemeinen mit geringeren Investitionen einhergeht. Ein umfangreicher Literaturüberblick zu den frühen Arbeiten findet sich in Cambini und Jiang (2009). Für den negativen Effekt von Vorleistungsregulierungen im Festnetzbereich sei auf Bouckaert et al. (2010), Grajek und Röller (2012), Bacache et al. (2014), Kongaut und Bohlin (2014), Briglauer (2015), Renda (2016), Briglauer et al. (2018), Ford (2018) sowie Bourreau et al. (2019) verwiesen. Im Mobilfunkbereich ist die Evidenz hingegen weniger umfangreich und eindeutig (Genakos und Valletti, 2015). In Bezug auf MVNO-Regulierung beispielsweise, finden Kim et al. (2011) einen negativen Effekt auf Investitionen, während Frank et al. (2025) hingegen keinen negativen Investitionseffekt finden.

playing field for all market players and consistent application of the rules" (Europäische Union, 2018, Erwägungsgrund 3).

Demnach sollen gleiche Wettbewerbsbedingungen für alle Marktakteure innerhalb des IKT-Ökosystems vorherrschen, unabhängig von Herkunftsland (EU-Mitgliedsstaat oder nicht) und Geschäftsmodell (Telekomanbieter vs. Diensteanbieter, etc.).

Während mit dem Ziel des Level-Playing-Field regulatorisch unverzerrte Wettbewerbungsbedingungen für alle Marktakteure und Geschäftsmodelle gemeint sind, ist die Schaffung und Gewährleistung von Wettbewerb an sich das Metaziel der Regulierung schlechthin. Wettbewerb soll zum einen unverzerrt und innovations- und investitionsfördernd sein. Wie eingangs in Abschnitt 1 in den vielschichtigen Zielsetzungen der modernen Regulierung zum Ausdruck gebracht, werden diesem Wettbewerbsziel zum anderen noch weitere Attribute hinzugefügt: so soll Wettbewerb auch nachhaltig, resilient, verbraucherzentriert und technologieneutral sein sowie statische und dynamische Effizienz gewährleisten. Ein Wettbewerb, der all diese Zielsetzungen in hinreichender Form erfüllt und somit persistente und erhebliche Marktmacht verhindert, wird auch als funktionsfähiger Wettbewerb bezeichnet. Damit will man zum Ausdruck bringen, dass das Ziel der Regulierung niemals darin bestehen kann einen perfekten Wettbewerb zu gewährleisten, vielmehr kann realistischerweise immer nur von einem funktionsfähigen Wettbewerb als Leitziel gesprochen werden, bei dem Marktmacht hinreichend diszipliniert und die Interessen der Verbraucher geschützt werden, sodass Deregulierungsschritte gesetzt werden können. Deregulierungsschritte können dann gesetzt werden, wenn der funktionsfähige Wettbewerb auch infrastrukturbasiert und somit selbsttragend ist.

Diese Bedeutung des Wettbewerbs als Metaziel jeder sektorspezifischen Regulierung – ebenso wie im Rahmen der allgemeinen Wettbewerbsaufsicht – wird auch im Telekomregulierungsrahmen auf Europäischer und nationaler Ebene entsprechend zum Ausdruck gebracht:

(i) *Die nationalen Regulierungsbehörden und andere zuständige Behörden fördern den Wettbewerb bei der Bereitstellung elektronischer Kommunikationsnetze, -dienste und zugehöriger Einrichtungen und Dienste (Europäische Union, 2018, Art 3 Abs. 2).*
(ii) *Gemäß den Zielbestimmungen in § 4 TKG 2021 zielt die Regulierung insbesondere darauf ab, „einen Wettbewerb bei der Bereitstellung elektronischer Kommunikationsnetze und -dienste zu fördern sowie Investitionen in neue und verbesserte Infrastrukturen zu unterstützen".*

In gegenständlicher Studie wird in den nachfolgenden Bewertungen auf Basis der in den Abschnitten 4.1.1 und 4.1.2 genannten Gründe insbesondere auf die Aspekte eines innovations- und investitionsfördernden sowie unverzerrten Wettbewerbs fokussiert. Hinzu kommt noch der Aspekt der Technologieneutralität als regulatorisches Leit- und Grundprinzip seit Einführung des Rechtsrahmens 2002.

4.1.3 Technologieneutralität

Ein weiteres wesentliches regulatorisches Grundprinzip, wenn auch kein eingeständiges Regulierungsziel, war seit Einführung des Rechtsrahmens 2002 das Prinzip der Technologieneutralität. Dieses sollte den folgenden drei Prinzipien entsprechen:

> *(i) regulation should prescribe objectives but should not prescribe the specific technologies that are used to achieve those objectives; (ii) the same regulatory principles should apply regardless of the technology being used; and (iii) regulatory authorities should refrain from nudging the market towards the use of a particular technology. (Quelle: Maxwell und Bourreau, 2024, zitiert nach Feasey et al., 2024, S. 41-42)*

Wie nachfolgende Ausführungen zeigen werden, haben sich manche Regulierungsfelder aus industriepolitischen oder anderen Erwägungen zwischenzeitlich von diesem Prinzip entfernt. So etwa in jenen Förderprogrammen, in denen es einseitig zu einer Präferierung einer bestimmten Ausbautechnologie („winner picking") kommt. Eine Abkehr vom Prinzip der Technologieneutralität beinhaltet ein hohes Potential von Marktverzerrungen und Ineffizienzen und soll daher nur in Verbindung mit hinreichenden Informationen und hinreichend abgesicherter Evidenz über die jeweiligen kosten- und nachfragseitigen Marktbedingungen erfolgen. Tatsächlich impliziert die Idee einer effizienten Investition, dass diese die reale Nachfrage bedient. Märkte bringen effizientere Investitionsentscheidungen hervor, insbesondere wenn erhebliche Unsicherheit über künftige Nachfrage- und Technologieentwicklung besteht (Briglauer und Vogelsang, 2018).

4.2 POTENZIELL RELEVANTE REGULIERUNGSFELDER, ANPASSUNGS- UND DEREGULIERUNGSBEDARFE

4.2.1 Fair Share und Infrastrukturinvestitionen

Wie in den obigen Zitaten dargelegt, besteht weitgehend Übereinstimmung, dass Maßnahmen ergriffen werden müssen, um die Finanzierung von modernen Netzwerkinfrastrukturen und deren zügigen Ausbau sicherzustellen und dafür entsprechende Investitionsanreize zu stärken. Um dieser Herausforderung zu begegnen, werden auf Europäischer Ebene zunehmend Konzepte wie insbesondere die Beteiligung von Big Tech an den Netzausbaukosten im Rahmen der sogenannten „Fair Share"-Debatte) diskutiert (Draghi, 2024, S. 75). Die Nachfrage nach den Inhalten führender Diensteanbieter verursachen enorme Datenmengen, die in die Netze von Telekomanbietern eingespeist werden. Dies führt zu starkem Datenverkehr in deren Netzen, wobei nur wenige große Telekomanbieter über ausreichend Verhandlungsmacht gegenüber großen Diensteanbietern verfügen, um zumindest geringe

Entgelte für Datentransport im Rahmen von Peering-Abkommen[26] durchsetzen zu können (European Commission, 2024a, S. 26, Fn. 71). Laut einem Stakeholder müssten die meisten kleineren Internetzugangsanbieter hingegen den Datenverkehr kostenlos ihren Endkunden zustellen. Die gegenseitige Verhandlungsmacht der (großen) Diensteanbieter ist nachfrageseitig von der hohen Popularität ihrer digitalen Dienste und Anwendungen abgeleitet, insofern diese eine „must-have" Eigenschaft für viele Konsumenten darstellen. Mögliche Qualitätseinschränkungen bei Diensten werden dem Telekomanbieter zugeschrieben, was die Verhandlungsmacht der Diensteanbieter nochmals verstärkt. Die Debatte ist politisch noch nicht entschieden, und auch in empirischer und ökonomischer Hinsicht gibt es hier noch unzureichende Evidenz und kaum valide Analysen zu den resultierenden Effekten eines solchen Regulierungseingriffs.

Die Fair Share Debatte hat auch einen Bezug zur Level Playing Field Debatte hinsichtlich der regulatorischen Asymmetrie zwischen Telekom- und (großen) Diensteanbietern. Die Europäische Kommission plädiert in ihrem Weißbuch für einen aktualisierten Regulierungsrahmen, der gleiche Wettbewerbsbedingungen für alle Marktakteure schafft. Der Draghi-Bericht zur europäischen Wettbewerbsfähigkeit empfiehlt ebenfalls, neue Kooperationsmodelle zwischen Netzbetreibern und großen Online-Plattformen zu ermöglichen, damit letztere sich an den Infrastrukturkosten beteiligen (Draghi, 2024, S. 75). Die Europäische Kommission prüft im Rahmen der Weißbuch Konsultation die Einführung eines Streitbeilegungsverfahrens („dispute resolution" Mechanismus), um faire Verhandlungen zwischen Netzbetreibern und Inhalteanbietern zu ermöglichen (European Commission, 2024, S. 26). Gleichzeitig ist auch ein Verfahren mit einem erstinstanzlichen Urteil des Landgerichts Köln (vom 14. Mai 2024 im Verfahren 33 O 178/23) im Fall Meta vs. Deutsche Telekom anhängig. Das Gericht stellte darin fest, dass Meta durch die tatsächliche Nutzung der Netzinfrastruktur der Deutschen Telekom faktisch eine Leistung entgegengenommen hat. Obwohl Meta vertraglich nichts regeln wollte, wertete das Gericht dieses Verhalten als stillschweigenden ("konkludenten") Vertragsschluss.

Die Fair Share Debatte wird sehr kontrovers geführt und hat dementsprechend auch Widerspruch und Kritik ausgelöst. Die wesentlichsten Kritikpunkte sind in BEREC (2022b) zusammengefasst und werden nachfolgend wiedergegeben: (i) Zunächst wird auf den unumstrittenen Umstand hingewiesen, dass Telekom- und Diensteanbieter in einem wechselseitigen Abhängigkeitsverhältnis voneinander profitieren. Datentransport und Diensteangebot sind in der Tat in einem komplementären Verhältnis,

[26] (Paid) Peering im Datentransport bezeichnet eine Vereinbarung zwischen zwei Netzbetreibern oder auch zwischen einem Netzbetreiber und Diensteanbieter für den Austausch von Internetverkehr an den anderen Anbieter (gegen Entgelt). Damit wird eine direkte Verbindung mit entsprechenden Qualitätsvorteilen realisiert, ohne Transitnetzdienste Dritter in Anspruch nehmen zu müssen.

das eine hätte ohne das andere keinen ökonomischen Wert. Nur durch neue Dienste, die hohe Anforderungen an die Übertragungsqualität stellen, könnten Telekomanbieter auch höherwertige Breitbandanschlüsse verkaufen. (ii) Der unbestrittenermaßen ständig ansteigende Datenverkehr führt nicht automatisch zu entsprechenden Anstiegen in den Kosten der Telekomnetzbetreiber. Insbesondere das Zugangsnetz, welches den mit Abstand größten Kostenblock darstellt, zeigt eine nur geringe Sensitivität gegenüber einem Anstieg im Datenverkehr (sofern das Netz einmal ausgebaut ist). Der Großteil der Zugangsnetzkosten sind vielmehr Fixkosten, dies gilt ganz überwiegend für das Festnetz und in abgeschwächter Form auch für das Mobilnetz; letzteres weist inkrementelle (sprungfixe) Kosten etwa in Verbindung mit dem Ausbau weiterer Basisstationen auf, sofern eine bestimmte Kapazitätsgrenze erreicht ist. Inkrementelle Kosten in Folge eines Anstiegs im Datenverkehr sind hingegen im Bereich der Backbone-Netze und der IP-Interconnection gegeben. Diese Zusatzkosten sind jedoch im Vergleich zu den gesamten Netzwerkkosten gering. (iii) Schließlich konnten seitens der Befürworter einer Fair Share Regelung keine stichhaltigen Argumentationslinien oder empirische Belege für ein konkretes Marktversagen dargebracht werden. Zudem sind die in Hinblick auf Datenverkehr kostensensitiveren Netzbereiche Backbone-Netze und IP-Interconnection überaus kompetitiv (Neumann et al., 2022) und unterlagen folglich keinerlei Zugangsregulierung in der Vergangenheit. Die Wettbewerbsintensität auf Zugangsmärkten ist hingegen deutlich geringer ausgeprägt. Diese sind aber auch deutlich weniger kostensensitiv gegenüber ansteigendem Datenverkehr und zudem stehen hier für Investitionslücken teils substantielle öffentliche Förderprogramme zur Verfügung. Darüber hinausgehende Formen des Marktversagens (etwa „network congestion costs“) sind durchaus denkbar, müssten aber explizit argumentiert und empirisch dargelegt – und nicht bloß behauptet – werden, um hier einen allfälligen Markteingriff zu rechtfertigen.

Das Thema Fair Share ist international auch außerhalb Europas aufgrund des globalen Anstiegs an Datenverkehr relevanter geworden. Interessant ist ein Blick in die USA, worin Universaldienst und Förderregime ein integriertes Modell bilden. Derzeit müssen US-Telekommunikationsunternehmen einen Prozentsatz ihrer Endkundeneinnahmen an den Universaldienstfonds (Universal Service Fund, USF) abführen. Der Fonds, der ursprünglich im US-Telekommunikationsgesetz von 1996 gesetzlich verankert wurde, legt die Grundsätze der Förderung der Verfügbarkeit von Telefondiensten fest, die durch einen Prozentsatz der Einnahmen der Telekommunikationsunternehmen finanziert wurden. Dieser Prozentsatz wird als Beitragsfaktor bezeichnet, der die Endnutzerpreise entsprechend erhöht. Zu den verpflichteten Unternehmen gehörten bislang Festnetzanbieter, Mobilfunkanbieter und bestimmte Anbieter von Voice

over Internet Protocol (VoIP).[27] Der USF schreibt nicht vor, dass diese Gebühr an die Kunden weitergegeben werden muss. Jedes Telekommunikationsunternehmen entscheidet selbst, ob und wie es Gebühren zur Deckung seiner Universaldienstkosten erhebt, obwohl die meisten Anbieter die Gebühr an die Verbraucher weitergeben. Mit dem Rückgang der Telefondienste ist der USF-Beitrag entsprechend geschrumpft. In diesem Zusammenhang prüft der US-Kongress derzeit Optionen für eine USF-Reform. Dies inkludiert eine Ausweitung der Dienste, die in den USF einzahlen. Eine Option, die in Erwägung gezogen wird, wäre die Ausweitung auf Einnahmen von Cloud-Service-Diensten, Breitbanddiensten sowie von digitaler Werbung (Matey, 2021; Bicheno, 2023).[28]

Welches Finanzierungsmodell auch gewählt werden wird, das Grundproblem liegt im massiven Anstieg des Datenverkehrs, der angesichts des Ausbaus von 5G und von Entwicklungen wie KI und IoT in Verbindung mit einer immer größeren Anzahl an Endgeräten nochmals zunehmen wird.[29] Nokia prognostiziert etwa, dass der globale Netzwerkverkehr bis 2033 um das 5 bis 9-Fache steigen wird, wobei KI-Anwendungen einen erheblichen Anteil daran haben werden.[30] Das Grundproblem wird also – auch in Europa – nicht verschwinden, es bedarf hier einer effizienten und effektiven Lösung der Infrastrukturfinanzierungsfrage in Verbindung mit einer Adaptierung von bestehenden Universaldienst- und/oder Fördermodellen und/oder der Einführung eines dispute resolution Mechanismus.

4.2.2 Breitbandziele und Finanzierungsmodelle

Es scheint klar zu sein, dass es eine Form der Finanzierung von modernen digitalen Infrastrukturen benötigt, da rein private Investitionen nicht ausreichen bzw. nicht schnell genug erfolgen würden, um die ambitionierten und ubiquitären Versorgungsziele auf Europäischer und nationaler Ebene zu erreichen. Bis 2030 sollen gemäß der Digitalziele der EU („Europas digitale Dekade") alle europäischen Haushalte mit Gigabit-Netzen und alle besiedelten Gebiete mit 5G abgedeckt sein (European Commission, 2024b).[31] Die Europäische Kommission betont hier, dass der EU-weite Rückstand bei der Breitbandversorgung – vor allem beim Glasfaserausbau in ländlichen Regionen – zügig aufgeholt werden muss, um die Digitalziele 2030 zu erreichen. Insbesondere in den Bereichen 5G SA und FTTH besteht Nachholbedarf, der gerade beim FTTH Ausbau nur durch erhebliche Investitionen und einen unterstützenden förderpolitischen Rahmen bewältigt werden kann (European Commission, 2024a, S. 5).

[27] Information abrufbar unter: https://www.fcc.gov/general/contribution-methodology-administrative-filings.
[28] Informationen zu einer aktuellen Gesetzgebungsinitiative abrufbar unter: https://www.congress.gov/bill/119th-congress/senate-bill/1651?ref=broadbandbreakfast.com.
[29] Informationen abrufbar unter: https://viso.ai/edge-ai/edge-intelligence-deep-learning-with-edge-computing/.
[30] Informationen abrufbar unter: https://onestore.nokia.com/asset/213660.
[31] Informationen zu den einzelnen Digitalzielen der EU abrufbar unter: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/de/ip_21_983.

In Österreich gilt dieser Nachholbedarf vor allem für FTTH-Anschlüsse, wo Österreich im Schlussfeld liegt, während Österreich beim 5G Ausbau beinahe eine Vollversorgung aufweist und im Europäischen Spitzenfeld liegt (Gütermann, 2025).

Allerdings erfordert auf Europäischer Ebene der flächendeckende Glasfaserausbau enorme Finanzmittel. Schätzungen der Europäischen Kommission beziffern den Investitionsbedarf für Europas Gigabit-Netze bis 2030 auf über 200 Mrd. € (European Commission, 2024a, S. 10). Um diese Lücke zu schließen, setzen EU und Mitgliedstaaten auf öffentliche Förderinstrumente. Unklar ist hingegen, ob hier öffentliche Fördermodelle ausreichen. Wie aus einzelnen Experteninterviews hervorging, sind darüber hinaus auch öffentliche Fördermodelle mit Umsetzungs- und Effektivitätsproblemen sowie potentielle Marktverzerrungen („crowding out") behaftet. Weitere Verzerrungen können bei einer Abkehr vom Prinzip der Technologieneutralität resultieren, wenn etwa einseitig auf FTTH-Ausbauten fokussiert wird ohne Berücksichtigung von alternativen VHCN. So können etwa Mobilfunklösungen für schwer erschließbare Regionen vor dem Hintergrund von Kosten-Nutzen Relationen die deutlich vorteilhaftere Variante sein. Neben derartigen Marktverzerrungen gehen im Zusammenhang mit Förderungen auch entsprechende Transaktionskosten im gesamten Förderprozess einher. Für einen Stakeholder waren die regulatorischen Transaktionskosten sogar derart groß, dass man sich vorab entschied, keinerlei Förderungen in Anspruch zu nehmen. Neben der Vermeidung von Transaktionskosten, sei vor allem eine unrestringierte Preissetzungsmöglichkeit ausschlaggebend gewesen, da im Falle von geförderten Ausbauten auch eine Verpflichtung zu einem wholesale-Angebot („open access") mit regulatorischem Bezug auf die Endkundenpreissetzung resultiert. Diese Entscheidung eines großen österreichischen Breibandanbieters verweist somit auch auf Effektivitäts- und Effizienzprobleme in der Umsetzung der Fördermodelle. Für eine Evaluierung der österreichischen Breitbandfördermaßnahme „BBA2020" sei auf den umfassenden dritten Evaluierungsbericht von Neumann et al. (2023) hingewiesen, worin auch praktische Umsetzungsprobleme nachgewiesen werden.[32]

Darüber hinaus stellt sich die grundsätzliche Frage, wer für die Infrastrukturkosten zahlen soll, d.h. im Wesentlichen entweder Verbraucher bzw. Steuerzahler im Falle von mit öffentlichen Mitteln finanzierten Förderungen oder anbieterseitig die im IKT-Ökosystem tätigen Anbieter. Historisch gesehen, gab es im Vergleich auch diverse Finanzierungsmodelle für den Universaldienst im Rahmen der Europäischen Telekommunikationsregulierung (European Commission, 2024a, S. 34). Dies inkludierte – vor allem Anfangs der Regulierung – den rein aus dem Staatshaushalt finanzierten Universaldienst, und in späterer

[32] Zur tatsächlichen Effektivität und Effizienz von öffentlichen Fördermaßnahmen existiert bislang noch wenig empirische Literatur. Zwei empirische Studien beziehen sich auf ex post Analysen von Förderprogrammen für Basisbreitband für Deutschland: Briglauer et al. (2019c) und Duso et al. (2025).

Folge die Finanzierung durch große oder alle (rufnummernabhängige) Telekomanbieter oder direkte Finanzierung von Endverbrauchern (wie etwa in den USA).

4.2.3 Marktgröße und Skalenvorteile

Insbesondere im Draghi Bericht wird die hohe Anzahl an Telekomanbietern sowohl im Bereich Festnetz als auch im Mobilnetzbereich in Verbindung mit der Fokussierung auf kurzfristige Wettbewerbseffekte für einen deutlichen Rückstand bei Investitionen im Infrastrukturausbau verantwortlich gemacht. Im Vergleich zu den USA und führenden asiatischen IKT-Nationen resultierten in der Folge geringe Durchschnittspreise (ARPU´s) und Kapitalausgaben (CAPEX). Zum einen sei dies auf strikte Regulierung und das resultierende niedrige Preisniveau zurückzuführen. So sind etwa die durchschnittlichen Erlöse im Mobilfunk je Verbindung in der letzten Dekade (2013-2024) von 17 auf 11 USD (-36%) in Europa und von 65 auf 44 USD (-33%) in Nordamerika gesunken (GSMA, 2025, S. 16). Auch bei den durchschnittlichen Erlösen je GB in USD liegt Europa deutlich unter dem Niveau anderer Regionen (GSMA, 2025, S. 17). Zum anderen seien die geringeren Investitionen aber auch auf die „Maximierung der Auktionserlöse" bei der Vergabe von Mobilfunklizenzen, und somit auf hohe Inputkosten zurückzuführen (Draghi, 2024, S. 70). Im weltweiten Durchschnitt sind die Kosten für den Erwerb von Frequenzen in Relation zu den wiederkehrenden Umsätzen von 4,5% in 2014 auf 7,4% in 2023 im globalen Durchschnitt gestiegen. Europa liegt dabei mit Nord- und Lateinamerika im globalen Durchschnittsbereich. In ihrer empirischen Analyse zeigen die Autoren von GSMA weiters, dass ein um 10 p.p. höheres Verhältnis von Spektrumskosten zu Erlösen zu einer um 4 p.p. bzw. 6 p.p. niedrigeren 4G bzw. 5G Netzwerkabdeckung führt. Eine Erhöhung der Spektrumskosten um 10 p.p. führt weiters zu einer Reduktion der Qualität. So sink die Downloadgeschwindigkeit als Reaktion durchschnittlich um 6%, und die Uploadgeschwindigkeit um 4% (GSMA, 2025, S. 33-34). Auf Basis dieser Ergebnisse gäbe es demnach einen trade-off zwischen Spektrumskosten (Auktionserlösen) und Netzwerkabdeckung und -qualität.

Als Lösungsansätze in Hinblick auf Level-Playing-Field und Investitionsanreize werden im Draghi Bericht die Festlegung von Europäischen Kommunikationsmärkten und die Forcierung von wenigen paneuropäischen Telekomanbietern vorgeschlagen. Letzteres insbesondere auch durch eine weniger restriktive Fusionskontrolle in Verbindung mit der Definition von relevanten Märkten auf EU-Ebene sowie zeitlich gestaffelten Investitionsauflagen (Draghi, 2024, S. 75). Ähnlich deutlich kommt die Forderung nach einem einheitlichen Europäischen Markt im Letta Bericht zum Ausdruck: „Allowing EU companies to scale up within the Single Market is not just an economic imperative but also a strategic one" (Letta, 2024, S. 8). Dem „Single Market" stünde die Fragmentierung in über 27 EU-Mitgliedsstaaten mit über

100 Telekomanbietern entgegen, was zugleich ein Wachstumshemmnis für paneuropäisch agierende Telekomanbieter darstelle. Anstelle weiterer Forcierung auf Markteintritte und niedrige Preise, sei vielmehr eine Umorientierung auf die Förderung von wettbewerbsfähigen paneuropäischen Telekomanbietern, die auch entsprechende Investitionen in neue Infrastrukturen tätigen könnten, angebracht (Letta, 2024, S. 52).

Die im Drahgi Bericht und Letta Bericht geäußerten Thesen riefen jedoch auch Kritik und Widerspruch von namhaften Wettbewerbsökonomen hervor. Zum einen gibt es keine Evidenz dafür, dass große paneuropäische Anbieter aufgrund der höheren Zahl an subskribierten Anschlüssen auch zu einer höheren Profitabilität und somit zu höheren Investitionen führen würden (Feasey et al, 2024, S. 12). Duso et al. (2024) verweisen umgekehrt auf empirische Evidenz, wonach Fusionen im Telekombereich tendenziell zu höheren Preisen aber nicht notwendigerweise auch zu höheren Investitionen führen würden. Als indirekten Beleg verweisen die Autoren auf die im Drahgi Bericht vorgesehenen verbindlichen Investitionsauflagen, die als notwendig erachtet werden würden, da der erhoffte Investitionsschub infolge einer Marktkonsolidierung eben ex ante nicht sicher sei. Zudem würden derartige Auflagen nur schwer zu kontrollierende Verhaltensregulierungen darstellen, die ihrerseits wiederum eine hohe Monitoring- und Regulierungsintensität beinhalten. Schließlich verweisen Duso et al. (2024) auch darauf, dass für alle infrastrukturbezogenen Angebote, wie etwa Breitbandanschlüsse, die entsprechenden Märkte überwiegend nationale oder regionale Charakteristika aufweisen.

In Hinblick auf eine EU-weite Definition von geografisch relevanten Märkten ist generell zu sagen, dass Marktabgrenzungen nicht ad hoc auf Basis industriepolitischer Leitbilder erfolgen sollen, als vielmehr rein auf empirischer Basis in Hinblick auf tatsächliche Substitutionsverhältnisse in Bezug auf ihre sachliche als auch räumliche Marktdimension. Hierfür gibt es für den Telekommunikationsbereich seit Einführung des Rechtsrahmens 2002 langjährig etablierte Methoden.

4.2.4 Neue Oligopole

Die in Abschnitt 3.1 anhand der technologischen Entwicklungen beschriebene Konvergenz zwischen digitalen Diensten, Geschäftsmodellen, Netzinfrastrukturen und Datenübertragungstechnologien erfordert eine Neuausrichtung regulatorischer Strategien. NRB stehen vor der Herausforderung, ein Gleichgewicht zwischen Innovationsförderung, Investitionsanreizen und fairen Wettbewerbsbedingungen für alle Marktakteure zu schaffen. Im Zuge der fortschreitenden digitalen Transformation hat sich das Kräfteverhältnis im IKT-Ökosystem in den letzten 25 Jahren ganz maßgeblich verschoben. Während in der Frühphase der Regulierung und Digitalisierung klassische Telekommunikationsunternehmen die Kontrolle über die digitale Infrastruktur innehatten („Big Telco“), sind diese

zwischenzeitlich gegenüber großen digitalen Plattformunternehmen („Big Tech") wie insbesondere Alphabet (Google), Apple, Amazon, Microsoft, ByteDance (TikTok), Meta (Facebook, Instagram, WhatsApp), und Netflix in der Wertschöpfungskette des IKT-Ökosystems zunehmend in eine untergeordnete Rolle geraten. Große Diensteanbieter dominieren nicht nur digitale Dienste, sondern gewinnen auch zunehmend an Bedeutung bei zentralen Infrastrukturen in den Bereichen Backbone-Netze, CDNs, Cloud-Computing und Künstliche Intelligenz (Draghi, 2024). Einige der genannten IKT-Bereiche weisen eine – vorbehaltlich einer methodisch valide durchgeführten Marktabgrenzungsanalyse – ähnliche hohe und teils noch deutlich höhere Marktkonzentration auf als etwa der österreichische Breitbandmarkt:

(i) Bei Betriebssystemen lag die Marktanteilsverteilung bei 71,9% für Windows, 15,02% bei macOS und 3,72% für Linux.[33]
(ii) Bei den mobilen Endgeräten (Smartphones) sind die EU-Hersteller so gut wie verschwunden, und der Markt wird von Apple (33%) und asiatischen Anbietern (insbesondere Samsung mit einem Marktanteil von 31% und Xiaomi mit einem Marktanteil von 15 %) dominiert (Draghi, 2024, S. 72).
(iii) Die vier größten CDN-Anbieter – Akamai Technologies, Amazon Web Services, Cloudflare und Alibaba – halten Marktanteile von rund 45,5%, 16,5%, 17,5% bzw. 8,5%.[34]
(iv) Der Cloud computing „Markt" besteht im Wesentlichen aus den drei großen Anbietern Amazon Web Services, Microsoft Azure, Google Cloud, mit Marktanteilen von 31%, 20% bzw. 13%. Alle anderen Anbieter haben Markanteile von ≤ 4%.[35] Innerhalb Europas ist der Markt noch konzentrierter mit einem kumulierten Marktanteil der größten drei Anbieter in Höhe von 72% (BEREC, 2024b, S. 15).
(v) Schließlich wurde im Rahmen des DMA mit der Klassifizierung als „gatekeeper" Marktdominanz für eine Reihe von Big-Tech Unternehmen vermutet, sofern diese Unternehmen einen zentralen Plattformdienst anbieten (z. B. Online-Vermittlungsdienste, Suchmaschinen, soziale Netzwerke, Betriebssysteme, Browser), über eine starke wirtschaftliche Stellung im Binnenmarkt verfügen (ab 7,5 Mrd. € Jahresumsatz in der EU oder 45 Mio. monatlich aktive Nutzer) und diese Position über längere Zeit innehaben. Je nach Marktabgrenzung sind diese Onlinemarktsegmente ebenfalls oligopolistisch von wenigen Anbietern dominiert, oder wie im Falle von Suchmaschinen sogar noch immer beinahe monopolistisch; trotz leichten Rückgangs hält Google mit dem Browser „Chrome" hier nach wie vor einen globalen Marktanteil von knapp 90% im Jahr 2024.[36,]
(vi) Die Markanteile in der Telekomausrüstungsindustrie sind hingegen deutlich symmetrischer und über mehrere Anbieter verteilt. Die Telekomausrüstungsindustrie beliefert die Telekommunikationsanbieter mit Netzwerktechnik (Mobilfunk-Basisstationen, Glasfaserkabel, …), Endgeräte-Infrastruktur (Modems, WLAN-Router, …) und Softwarelösungen (Netzmanagement-Software, Sicherheitslösungen, …). Anbieter von Netzwerktechnik im Bereich Mobilfunk (Basisstationen) sind etwa der Größe nach Huawei,

[33] Informationen abrufbar unter: https://de.statista.com/statistik/daten/studie/157902/umfrage/marktanteil-der-genutzten-betriebssysteme-weltweit-seit-2009/.
[34] Informationen abrufbar unter: https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/cloud-cdn-market.
[35] Informationen abrufbar unter: https://www.fortunebusinessinsights.com/cloud-computing-market-102697; https://www.crn.com/news/cloud/2024/cloud-market-share-for-84b-q3-2024-aws-microsoft-google-lead.
[36] Informationen abrufbar unter: https://gs.statcounter.com/search-engine-market-share.

Ericsson, Nokia, Samsung und ZTE. Im Bereich Festnetz kommen neben Huawei noch die Anbieter Cisco, Juniper Networks, Broadcom und Arista Networks hinzu.[37]

Vergleicht man diese Markanteilsverteilungen mit dem österreichischen Breitbandmarkt und folgt man der letztgültigen Marktabgrenzung der RTR TKP, wonach mobiles Breitband und festnetzgebundenes Breitband bei Privatkundenprodukten einem gemeinsamen Markt zuzuordnen sind, resultiert folgende Verteilung: A1 lag im Q4/24 mit einem Marktanteil zwischen 25% und 40% Prozent je nach Kundensegment weiterhin an der Spitze, gefolgt von Magenta mit einem Marktanteil von ca. 25 Prozent und Drei mit einem Marktanteil von ca. 15 Prozent. Es folgen die regionalen Kabelnetzbetreiber Kabelplus, LIWEST und Salzburg AG mit je ca. 3%. Die restlichen ca. 15% verteilen sich auf verschiedene kleinere Anbieter. Errechnet man auf Basis dieser Marktanteilsverteilung die Marktkonzentration in Form des sogenannten Herfindahl-Hirschman-Index,[38] so liegt dieser für den österreichischen Breitbandmarkt für Privatkundenprodukte[39] auf Basis von Marktdaten für das Jahr 2024 bei einem Wert von ca. 2300 Punkten.[40] Dieser Wert deutet auf eine vergleichsweise niedrige Konzentration in einer sektorspezifisch regulierten Netzwerkindustrie hin und liegt etwa auch sehr deutlich unter der entsprechenden Konzentration am „Markt für Betriebssysteme" (HHI = 5397), aber auch unter dem Konzentrationswert am „Markt für mobile Endgeräte" (HHI= 2716) sowie am „CDN Markt" (HHI = 2865) und geringfügig unter dem Konzentrationswert am „Markt für Cloud computing" (HHI = 2346).

Diese Vergleichswerte sind vor dem Hintergrund eines Level-Playing-Field deshalb von Bedeutung, als sich die Frage stellt, ob sich das existierende Regulierungsumfeld bereits hinreichend den geänderten ökonomischen Marktmachtverhältnissen im IKT-Ökosystem angepasst hat. Es ist zu vermuten, dass aufgrund von Pfadabhängigkeiten in den Regulierungsinstitutionen als auch aufgrund der rund zwei Dekaden längeren Regulierungshistorie im Bereich elektronischer Kommunikationsmärkte dies noch nicht geschehen ist und nach wie vor eine ökonomisch nicht begründbare regulatorische Asymmetrie

[37] Informationen abrufbar unter: https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1248894/umfrage/marktanteile-der-anbieter-von-telekommunikationsequipment-weltweit/; https://dataintelo.com/report/fixed-line-communications-equipment-market.

[38] Der HHI (Herfindahl-Hirschman-Index) ist ein gebräuchliches Maß zur Bestimmung der Marktkonzentration und somit ein Indikator für den Wettbewerbsgrad eines Marktes. Der HHI-Wert kann zwischen nahe Null und 10.000 liegen, wobei niedrigere Werte auf einen weniger konzentrierten Markt hinweisen und umgekehrt je höher der HHI, desto konzentrierter (und potenziell weniger wettbewerbsintensiv) ist ein Markt. Die klassische Unterteilung der U.S. Department of Justice and Federal Trade Commission "Horizontal Merger Guidelines" erachtet einen HHI < 1.500 als unkonzentrierten Markt, 1.500 ≤ HHI < 2.500 gilt als mäßig konzentrierter Markt und ein HHI ≥ 2.500 als hochkonzentrierter Markt. Zu erwähnen ist, dass Netzwerkindustrien (Strom, Energie, Bahn, Luftfahrt) typischerweise viel höhere Konzentrationswerte ausweisen als elektronische Kommunikationsmärkte.

[39] Bei Geschäftskundenprodukten, bei denen die RTR mobiles Breitband nicht dem Markt zurechnet, ist die Marktkonzentration deutlich höher.

[40] Dabei ist allerdings zu bedenken, dass nicht alle Betreiber überall über ihr eigenes Netz verfügen und sich die Wettbewerbsverhältnisse daher regional stark unterscheiden können. Die RTR/TKK hat in der in ihrer letzten Marktanalyse geografische Märkte abgegrenzt (siehe https://www.rtr.at/TKP/aktuelles/entscheidungen/entscheidungen/m1.1_20.de.html). In manchen davon ist die Marktkonzentration deutlich höher, in anderen geringer.

besteht (Letta, 2024, S. 53). Von daher ist bei den einzelnen Regulierungsfeldern zu prüfen, inwiefern diese auf Pfadabhängigkeiten basieren und zwischenzeitlich ineffizient und teils auch ineffektiv geworden sind, wie etwa im Falle des Universaldienstregimes (s. nachstehende Ausführungen), oder aber nach wie vor angemessen sind, wie etwa im Falle von Zugangsregulierungen, sofern es auf den jeweiligen Märkten nach wie vor nur einen oder in manchen Regionen auch zwei Infrastrukturanbieter gibt, wie etwa im Falle der Breitbandmärkte in den meisten der EU Mitgliedsstaaten.

Angesichts dieser technologischen, ökonomischen und strukturellen Veränderungen wurde der regulatorische Rahmen in Europa in den letzten Jahren tatsächlich umfassend weiterentwickelt. Bereits der Europäische Kodex für elektronische Kommunikation (EECC) stellte einen paradigmatischen Wandel dar, indem die früheren einzelnen Telekommunikationsrichtlinien des Rechtsrahmens 2002 an die Erfordernisse des konvergenten Digitalmarkts erstmals substanziell angepasst und kodifiziert wurden. In Hinblick auf ein Level-Playing-Field erweiterte der Kodex bestimmte Regulierungsprinzipien auf Dienste, die unter früheren Regimen nicht erfasst waren, wie z. B. dienstebetreiberspezifische Kommunikationsdienste (nummernunabhängige interpersonelle Kommunikation), um in einem gerechteren Wettbewerbsumfeld gleiche Spielregeln für alle Anbieter zu gewährleisten. In der Folge wurden ehemals unregulierte Akteure (z. B. Messenger-Dienste, VoIP-Anbieter) in Bereiche wie Sicherheitsanforderungen einbezogen.

Viel grundlegender war in einem nächsten Schritt die Ausdehnung der Regulierung im Rahmen der beschriebenen Digitalverordnungen, die in den Jahren 2022-2024 auf Europäischer Ebene erlassen wurden. Gesetzgebungen wie der Digital Markets Act, Data Act, Data Governance Act und der AI Act sind regulatorische Ansätze auf Europäischer Ebene, um marktmächtige Positionen von Plattformanbietern zu regulieren und interoperable Infrastrukturen inklusive des Zugangs zu Daten zu gewährleisten. Den im DMA identifizierten gatekeepern werden aufgrund ihrer Größe und Marktmacht eine Reihe von Pflichten vorab auferlegt.[41] Damit will der DMA unlautere Geschäftspraktiken großer Plattformen verhindern, KMU und Start-ups stärken, Wettbewerb und Innovationsfreiheit im digitalen Binnenmarkt gewährleisten ebenso wie den Schutz von Verbraucherrechten und Auswahlfreiheit.

In den neuen Oligopolbereichen stellen sich weitere Regulierungsfragen:[42]

(i) CDNs umgehen – wie in Abschnitt 3.1.1 beschrieben – teilweise klassische Telekommunikationsinfrastrukturen, indem sie Daten über eigene Netzwerkinfrastrukturen leiten. Sollen CDNs daher wie Telekomanbieter rechtlich klassifiziert und reguliert werden und was ist die faktische Relevanz der Unterscheidung von öffentlichen (regulierten und teils

[41] Die Europäische Kommission hat folgende sechs Unternehmen als gatekeeper gemäß dem Digital Markets Act (DMA) identifiziert: Alphabet (Google); Amazon; Apple; ByteDance (TikTok); Meta (Facebook, Instagram, WhatsApp); Microsoft.
[42] Nachfolgende Auflistung basiert auf dem Experteninterview mit Georg Serentschy.

für Dritte geöffneten) vs. privaten (unregulierten und geschlossenen) Netzen?[43] Inwiefern sind Entscheidungen an einer – wie auch immer getroffenen und stets im Ermessen befindlichen – Definition verankert?

(ii) Der „Cloud-Markt" wird von wenigen US-Akteuren dominiert (Amazon Web Services, Microsoft Azure, Google Cloud). Diese Anbieter haben strategische Kontrolle über große Teile der digitalen Infrastruktur, einschließlich KI-Rechenleistung, Unternehmenssoftware und Hosting von Daten. Es stellt sich daher angesichts dieser Marktmachtverhältnisse die Frage, ob es eine Ausweitung der Pflicht zu Datenportabilitätsanforderungen und zur Interoperabilität für Cloud- und KI-Dienste, wie diese bereits im Data Act, Abschnitt 6 vorgesehen sind, geben sollte? Ähnlich wie bei CDN-Anbietern lautet die grundsätzlichere Frage, ob Cloud-Dienstleister ähnlich wie Telekomanbieter reguliert werden müssen, da sie essenzielle Infrastruktur bereitstellen und die Grenzen entlang der Internetwertschöpfungskette zunehmend verschwinden (European Commission, 2024a, S. 27)?

(iii) Diese Entwicklung hin zu den neuen Oligopolbereichen innerhalb des IKT-Ökosystems wirft auch Fragen eines Level-Playing-Field zur digitalen Souveränität, Autonomie und Resilienz Europas auf, da wesentliche Satellitennetze, Cloud- und Dateninfrastrukturen in der Hand weniger außereuropäischer, ganz überwiegend U.S. amerikanischer Unternehmen liegen. Projekte wie die europäische Cloud-Initiative Gaia-X[44] sollen hier gegensteuern, indem sie eine offene, vertrauenswürdige Cloud-Alternative aus Europa fördern. Auch im Weißbuch der Europäischen Kommission wird mit dem Konzept eines „Connected Collaborative Computing"-Netzwerks ein Ansatz skizziert, um Konnektivitäts- und Cloud-Infrastrukturen stärker zu integrieren. Damit sollen Abhängigkeiten von ausländischen Anbietern reduziert werden. Im Bereich der für die Resilienz insbesondere in Krisenzeiten zunehmend bedeutenderen Satellitenkommunikation ist Europa kaum präsent (Draghi, 2024, S. 72). Neben der Bedeutung in Krisenzeiten kommt der Satellitenkommunikation auch Relevanz in Verbindung mit 5G zur Abdeckung von sehr entfernten Gegenden, in der Luft- und Seefahrt oder bei spezifischen Anwendungen wie smart farming zu (Feasey et al., 2024, S. 55).

Gleichzeitig ist an dieser Stelle explizit darauf hinzuweisen, dass das Level-Playing-Field nicht nur durch neue Digitalregulierungsfelder und somit durch eine „Gesamtnivellierung der Regulierung nach oben" zu erwirken ist. Vielmehr ist eine Überregulierung des IKT-Ökosystems in Hinblick auf die negativen Innovations- und Investitionsanreize und die globale Positionierung Europas jedenfalls zu vermeiden. Zu bedenken ist einerseits, dass sich auch Anbieter von digitalen Diensten, die typischerweise in allen wesentlichen Wirtschaftssektoren präsent sind, bereits mit einer Reihe von horizontalen Regulierungsvorschriften konfrontiert sehen. Hinzu kommen Vorgaben aus den Digitalregulierungen etwa im Rahmen des DMA für die großen digitalen Plattformen. Darüber hinaus zielen Regelwerke wie

[43] Artikel 2 Abs. 8 EECC (2018) definiert öffentliche Kommunikationsnetze als: „ein elektronisches Kommunikationsnetz, das ganz oder überwiegend der Bereitstellung öffentlich zugänglicher elektronischer Kommunikationsdienste dient, die die Übertragung von Informationen zwischen Netzabschlusspunkten ermöglichen." Neben Zugangsverpflichtungen unterliegen öffentliche Netze spezifischen Anzeige- und Genehmigungspflichten, während private Netze von diesen Pflichten ausgenommen sind. Informationen seitens der österreichischen NRB abrufbar unter: https://www.rtr.at/TKP/was_wir_tun/telekommunikation/anbieterservice/allgemeingenehmigung/agg-aktualisierung-2025.de.html.

[44] Informationen abrufbar unter: https://gaia-x.eu/ .

die Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO), der AI Act, Data Act und Data Governance Act auf eine Ausweitung der Regulierung auf Cloud-Dienste, KI, Cybersicherheit und Daten-Governance ab. Angesichts der Neuheit der Digitalregulierungen sind vor einer allfällig weiteren Regulierungsausdehnung zunächst deren tatsächliche Wettbewerbseffekte zu bestimmen und hinsichtlich intendierter Effekte zu evaluieren.

Umgekehrt ist ein Level-Playing-Field auch durch weitere Deregulierungen im Bereich elektronischer Kommunikationsmärkte zu gewährleisten, wo teils schon über viele Jahre konkrete Erfahrungswerte mit den implementierten Regulierungen vorliegen. Konkrete im Diskurs stehende Regulierungsfelder werden nachfolgend für den Festnetz- und Mobilfunkbereich beschrieben.

4.2.5 Festnetz

Zugangsderegulierung: Im Vergleich zum Mobilfunk hatte die asymmetrische Zugangsregulierung marktmächtiger Unternehmen eine bis zuletzt hohe Bedeutung im Festnetz. Eine unmittelbare Maßnahme wäre konsequente Deregulierung von noch bestehenden asymmetrischen Zugangsregulierungen, sofern hinreichend selbsttragender Wettbewerb in den Marktanalysen identifiziert wurde. Auf EU-Ebene ist – von Spezifika in einzelnen Mitgliedstaaten abgesehen – ein kontinuierlicher Deregulierungspfad auf elektronischen Kommunikationsmärkten und insbesondere auch auf Breitbandvorleistungsmärkten seit Einführung des Rechtsrahmens 2002 zu konstatieren. So befanden sich in der ursprünglichen Liste relevanter Kommunikationsmärkte aus dem Jahr 2003 noch 18 Märkte, die potentiell einer sektorspezifischen Regulierung in den einzelnen Mitgliedstaaten unterworfen werden sollten, während vor dem Hintergrund der Märkteempfehlung aus dem Jahr 2020 nur noch zwei elektronische Kommunikationsmärkte als auf EU-Ebene relevant erachtet werden (European Commission, 2020). In Österreich kam es mit der Entscheidung der Telekom Control Kommission vom 10.10.2022 (RTR, 2022) zu einer vollständigen Deregulierung auf Breitbandvorleistungsmärkten. Diese EU-weit erste vollständige Deregulierung wurde seitens der österreichischen Regulierungsbehörde mit Verweis auf kommerzielle Vereinbarungen über den Zugang zum Netz der A1 sowie einen in weiten Teilen Österreichs infrastrukturell abgesicherten Wettbewerb im Privatkundensegment begründet, der auf mehreren unabhängigen Technologien und leitungsbasierten sowie drahtlosen Infrastrukturplattformen basiert (RTR, 2023, S. 254-256).[45]

Damit wurde auch der Übergang von asymmetrischer ex ante Regulierung hin zur symmetrischen

[45] Der einschränkende Hinweis auf das Privatkundensegment ist hier notwendig. Bei Geschäftskundenprodukten, wo Cubes kein Substitut sind, und Kabelnetze weniger Bedeutung haben, hat das ehemals marktbeherrschende Unternehmen A1 viel höhere Marktanteile und es gibt hier auch noch immer kaum Infrastrukturwettbewerb.

Regulierung in Verbindung mit dem ex post-Wettbewerbsrecht begonnen. Im Gegensatz zu einer asymmetrischen Regulierung handelt es sich bei symmetrischen Regulierungsformen um Maßnahmen, die unabhängig von Fragen der Marktmacht verpflichtend für alle Anbieter auferlegt werden. Vor diesem Hintergrund wären als symmetrische Verpflichtungen für alle Netzbetreiber etwa Mitverlegungs- und Mitbenutzungsrechte bei für den VHCN-Ausbau essenziellen physischen Netzinfrastrukturelementen zu nennen (Bertschek et al., 2016b). Wesentlich bei diesem (De-)Regulierungsschritt ist allerdings, dass dieser auch tatsächlich mit einer insgesamt geringeren Regulierungsintensität einhergeht. Dies ist nicht notwendigerweise der Fall, da symmetrische Regulierung allen Betreibern in Hinblick auf eine ganze Reihe von Infrastrukturkomponenten „ad hoc", d.h. ohne umfangreiches und zeitaufwendiges Marktanalyseverfahren, auferlegt werden können (Briglauer et al., 2017). In der Tat besteht in einem regulatorisch gemanagten Migrationsprozess die Gefahr, dass die regulatorische Komplexität entgegen den Wettbewerbsverhältnissen zunimmt: „[A] regulatory transition to deregulation entails propensities to micromanage the process to generate preferred outcomes, visible competitors, and expedient price reductions" (Hausman und Taylor, 2013, S. 206).[46] Von daher wurde von einigen Stakeholdern auch der Zusatz „ex post" explizit zu „symmetrisch" ergänzt, wonach eben nur im Nachhinein bei Identifikation von konkreten Wettbewerbsproblemen symmetrische Regulierungsmaßnahmen auferlegt werden dürften. Dieser Übergang ins ex post Regime wird nunmehr auch im EU-Weißbuch (European Commission, 2024a, S. 32) als Handlungsoption angedacht:

> *[I]t is right time to explore the possibility of not recommending at the EU level any market for ex ante regulation. The possibility of leaving electronic communications networks to ex post control alone could have merit in certain circumstances.*

Die Europäische Kommission räumt zwar ein, dass es regionale Heterogenität und die Notwendigkeit von geografischen Marktdifferenzierungen nach wie vor geben kann, jedoch ist die grundsätzliche Tendenz der Überführung ins ex post Regime vorgezeichnet und angesichts der Investitionsanreize und dem Level-Playing-Field zwischen den Telekomanbietern auch angebracht. Ähnlich dazu auch die Position im Draghi Bericht:

> *Reduce country-level ex ante regulation, which disincentivises investments and risk-taking, and favour rather ex post competition enforcement in cases of abuse of dominant position or other anticompetitive conducts Draghi (2024, S. 75).*

Sofern die nächste Marktanalyse der RTR TKP das Ergebnis der vorigen Analyse bestätigt, d.h.

[46] Als konkretes Beispiel können hier „Ko-Investitionsmodelle" gesehen werden (Feasey et al., 2024, S. 45), die im Rahmen des EECC eine deregulatorische Maßnahme zur Forcierung von Netzinvestitionen sein sollten. Ko-Investitionsmodelle waren jedoch mit vielschichtigen und komplexen Regulierungen behaftet, sodass diese am Ende, wie erwartet (Briglauer et al., 2017), keine Marktrelevanz hatten.

Wettbewerb auf einem gemeinsamen Fest-Mobil Markt, wäre der Übergang in ein symmetrisches ex post Regime als konsequenter letzter Deregulierungsschritt angebracht.

Auf EU-Ebene ist jedoch festzustellen, dass in den meisten (anderen) EU-Ländern mobiles Breitband kein hinreichend starkes Substitut für eine gemeinsame Marktabgrenzung darstellt. In diesen Fällen resultieren quasi-monopolistische, in einzelnen Regionen duopolistische Marktstrukturen (Neumann et al., 2024), weshalb hier Deregulierungsschritte, in geografischer Hinsicht und nach Kundensegmenten unterschieden, differenzierter zu prüfen sind. Das Duopol ist ein schwieriger Grenzfall, da hier ja essentielle Infrastrukturelemente bereits repliziert (dupliziert) werden können. Die Frage ist, inwiefern dies einen hinreichend abgesicherten Infrastrukturwettbewerb darstellt. Wenn ein (quasi) flächendeckendes Duopol vorliegt, wird man dies eher bejahen können; auf dieser Basis wurde etwa auch die frühe Deregulierungsentscheidung von Breitbandmärkten in den USA Mitte der 2000er Jahre begründet (Vogelsang, 2019). Schwieriger ist die Deregulierung, wenn das Infrastrukturduopol nur auf wenige Regionen oder urbane Gebiete beschränkt ist. Hier wäre zu prüfen, inwiefern sich hoher Wettbewerb in einzelnen Regionen auch anteilig auf weniger kompetitive Bereiche überträgt („uniform pricing constraint“).

Kupferabschaltung: Als spezielle Zugangsregulierung kann auch die diskutierte Kupferabschaltung im Festnetzbereich gesehen werden, insofern der Zugang zur alten Technologie regulatorisch aufgehoben („abgeschalten“), und der Zugang zur neuen Technologie angeordnet werden würde. Der Draghi Bericht sieht hier etwa die Festlegung eines Datums für das „phasing out“ von kupferbasierten Infrastrukturen als notwendigen Investitionsanreiz. Im Gegensatz dazu sollen neue Infrastrukturen (5G, FTTH) von Regulierungen befreit sein (Draghi, 2024, S. 76). Im Weißbuch der Europäischen Kommission wird ein konkreter Migrationspfad mit einer Kupferabschaltung für 80% der subskribierten Anschlüsse bis 2028 und eine vollständige Migration bis zum Jahr 2030 anvisiert (European Commission, 2024a, S. 32). Von Befürwortern wird diese Maßnahme auf nationaler Ebene insbesondere mit Verweis auf die im EU-Vergleich in Österreich unterdurchschnittliche Versorgung von FTTH-Anschlüssen begründet. Ökonomisch gesehen, ist diese Entwicklung bei kostenintensiven FTTH-Anschlüssen entscheidend von der Breitbandinfrastruktur der ersten Generation („legacy“) beeinflusst, die hauptsächlich auf Kupferleitungen und der DSL-Technologie des Incumbentunternehmens sowie auf Koaxialkabelinfrastruktur der Kabelnetzwerkbetreiber basiert. Investitionen in neue Infrastrukturen würden dementsprechend ökonomische Renten der Breitbandinfrastruktur der ersten Generation, sofern diese noch nachgefragt wird, „kannibalisieren“, was entsprechende Opportunitätskosten einer Investition in neue Infrastrukturen darstellt. Dieser „replacement effect“ (Arrow, 1962) ist angesichts der obigen Darstellungen insbesondere von praktischer Relevanz für EU27-Mitgliedsstaaten mit einer sehr

gut etablierten Infrastruktur der ersten Generation, wie dies in Ländern wie Deutschland oder Österreich der Fall ist. Neben einer ubiquitären und qualitative guten Netzwerkarchitektur (hohe Anzahl an Vermittlungsstellen und Kabelverzweigern, kurze verbleibende Leitungslängen zu den Endkunden im Zugangsnetz) wurde dieser Effekt in solchen Ländern in den letzten Jahren zudem noch durch die Fortschritte bei sogenannten Beschleunigungstechnologien („second-life copper/coax technologies") verstärkt (Bertschek et al., 2016b).

Neben dem festnetzinternen replacement effect ist österreichspezifisch auch auf einen vom Mobilfunksektor ausgehenden besonders hohen Substitutionseffekt hinzuweisen. Dies manifestiert sich etwa in dem hohen Anteil von „Cubes",[47] also mobile Router für zu Hause, die ein WLAN-Netzwerk ohne festen Internetanschluss realisieren. Dies wurde nicht zuletzt auch in der letzten Marktanalyseentscheidung der RTR TKP, worin ein gemeinsamer Fest-Mobil Breitbandmarkt bei Privatkundenprodukten festgestellt wurde, zum Ausdruck gebracht. Die geringe FTTH-Verbreitung und noch geringere FTTH-Adoption in Ländern wie Österreich sind also auf ökonomische Gründe bzw. gewinnmaximierendes Verhalten der Marktakteure zurückzuführen, nicht etwa auf ein spezifisches Versäumnis einzelner Marktakteure. Eine regulatorisch angeordnete Kupferabschaltung stellt von daher eine hohe Regulierungs- und Markteingriffsintensität dar und setzt auch ein hohes Informationserfordernis für ein effizientes Ergebnis voraus: einerseits bezüglich künftiger Nachfrage in Form von tatsächlichen Zahlungsbereitschaften, FTTH-spezifischen breitbandintensiven Diensten und der weiteren Fest-Mobil Substitution sowie andererseits bezüglich der tatsächlichen Kosten der unterschiedlichen Ausbauszenarien. In der Tat ist der investitionsintensive Ausbau neuer Kommunikationsinfrastrukturen mit hoher technologischer und marktstruktureller Dynamik und Unsicherheit konfrontiert: „Market outcomes in industries that experience rapid technical change embodied in extremely expensive facilities whose costs are largely sunk are inherently unpredictable" (Hausman und Taylor, 2013, S. 228).

Neben den Informationserfordernissen spricht vor allem auch die erreichte Wettbewerbsintensität gegen einen strikt regulatorisch angeordneten Technologiewechsel zu einem bestimmten Zeitpunkt („hard cut-off"). Vielmehr soll der Regulator hier koordinierend und mit ökonomischen Anreizen gestaltend wirken. So wurde etwa bereits im Rahmen der Gigabit-Empfehlung der EU (Europäische Union, 2024b, Erwägungsgrund 29) die Möglichkeit eingeräumt, Vorleistungsentgelte für alte

[47] Laut RTR Internet Monitor (https://www.rtr.at/TKP/aktuelles/publikationen/publikationen/Datenvisualisierung/internet-monitor-q32024-daten.de.html) gab es im Q3/24 ca. 2,75 Mio. feste Breitbandanschlüsse und 1,63 Mio. mobile Breitbandanschlüsse (reine Datentarife mit Flatrate bzw. „Cubes"). Mobile Breitbandanschlüsse stellen somit 37% aller Breitbandanschlüsse dar.

Zugangsprodukte zu erhöhen, um dadurch die Migration zu neuen glasfaserbasierten Zugangsprodukten zu incentivieren.[48] Im Sinne der Technologieneutralität und Kosteneffizienz sollte die Migration zu FTTH-Netzen zudem die unterschiedlichen Kosten-/Nutzenrelationen für die Ausbauvarianten mit „Sternstruktur" (Punkt-zu-Punkt- bzw. „Point-to-Point"-Technologie, P2P) und die kostengünstigere Variante in Baumstruktur (Punkt-zu-Mehrpunkt- bzw. „Point-to-Multipoint"-Technologie, P2MP) berücksichtigen.[49] Alternativ ist auch die „fixed-wireless access (FWA)" Technologie in Verbindung mit 5G Mobilfunk im Sinne einer kosteneffizienten Technologieneutralität in Erwägung zu ziehen (European Commission, 2024a, S. 31, Fn. 79).

Universaldienst: Obwohl sich im Liberalisierungsverlauf die Universaldienstfinanzierung zunehmend von öffentlichen Fördermodellen wegentwickelt hat, blieben die diesbezüglichen Regulierungsmaßnahmen Bestandteil der Universaldienstvorschriften. Derzeit wird innerhalb des EECC (Artikel 84 und 85) geregelt, dass der Universaldienst ein „adäquates" und „leistbares" Basisbreitbandprodukt für alle Konsumenten gewährleistet. Angesichts von 100% Vollversorgungskonnektivitätszielen und der hohen Wettbewerbsintensität auf Breitbandmärkten stellt sich daher die Frage der residualen Rolle des Universaldienstes und ob dieser nicht in Hinblick auf die genannten Entwicklungen zwischenzeitlich obsolet geworden ist? In diesem Zusammenhang ist auch die Kritik im CERRE-Bericht zu verstehen:

> *That conceptualisation of Universal service was indeed adequate for the post-liberalisation era, when the US framework was established to grant a safety net in a competitive environment, aimed not have liberalisation resulting in a withdrawal (or downgrading) of the services in certain areas. On the contrary, it seems less fit for today's end-users needs (Feasey et al., 2024, S. 107).*

In der Tat erscheint die Definition eines im EU-Durchschnitt definierten 10 Mbit/s Basisbreitbandprodukts (Feasey et al., 2024, S. 108) angesichts der ubiquitären Gigabit-Konnektivitätsziele und unter Einbeziehung der gegenwärtigen Leistungsmerkmale von mobilen Breitbandprodukten[50] rückwärtsgerichtet und sehr aufwändig angesichts nur noch geringer

[48] Für die empirische Relevanz dieses Effektes sei auf Briglauer et al. (2018), Bourreau et al. (2019) sowie Briglauer und Cambini (2019) hingewiesen.

[49] Die P2MP-Technologie ist eine Technologie, die auf einem bestimmten Leitungsabschnitt ein geteiltes Medium darstellt, welches für mehrere Kunden gemeinsam genutzt werden kann (ähnlich wie eine Mobilfunkzelle oder Koaxialkabelanschlüsse). Somit ist es eine kostengünstige Technologie, die zudem von einer derzeitigen Gigabit-Fähigkeit (GPON) auf symmetrische Bandbreiten von zehn Gigabit (XGS-PON) erweitert werden kann (Briglauer, 2022). Die tatsächlichen Kostenunterschiede zwischen FTTH P2P und FTTH P2MP sind jedoch in ihrem Ausmaß, da jeweils kostenintensive Grabungsarbeiten anfallen, bei Neuausbauten („greenfield") begrenzt (Jay et al., 2011).

[50] Die durchschnittliche mobile Breitband Download-Geschwindigkeit lag in Österreich im Februar 2025 bei 98,99 Mbit/s (Informationen abrufbar unter: https://www.laenderdaten.info/Europa/Oesterreich/telekommunikation.php) bei einer nahezu vollständigen 5G Versorgung (Gütermann, 2025).

Zusatznutzen. Hinzu kommen Inkonsistenzen in Verbindung mit den Förderzielen und den damit verbundenen Fördermodellen:

> *The contrast between the regulatory conceptualisation of universal service and the current policy framework is striking, especially considering the inherent affinity of these two public interventions. Both policies are based on a subsidiary role of the public intervention, to be triggered only where private investments are insufficient to meet end-users' connectivity needs, yet they are completely uncoordinated and animated by completely different rationales. According to the current EU policy vision, projected to 2030, 'being excluded' means not being reached by VHCNs. Consistently, any unavailability of adequate service (under EECC article 86), should it require investment for new infrastructures, very unlikely would be remedied with an obligation to deploy network merely sufficient to provide basic services (Feasey et al., 2024, S. 108).*

Vor diesem Hintergrund erscheint die gegenwärtige Universaldienstregulierung nicht nur obsolet, sondern auch redundant zu sein. Die neuen und viel höheren und ubiquitären Konnektivitätsziele machen das Erfordernis eines allgemein verfügbaren Basisprodukts obsolet, die – gerade auch am Österreichischen Breitbandmarkt – erreichte Wettbewerbsintensität und das damit einhergehende niedrige Preisniveau macht das Gebot der Erschwinglichkeit obsolet.[51] Während im EECC erste Deregulierungsschritte bezüglich öffentlicher Sprechstellen und Telefonbuchverzeichnisse gesetzt wurden, sind nunmehr die verbliebenen Universaldienstregelungen rigoros zu hinterfragen.

Ein alternativer Ansatz wäre den Universaldienst völlig neu zu definieren. Die positiven Externalitäten von modernen Breitbandinfrastrukturen und -diensten bzw. generell des IKT-Ökosystems, die für die Gesamtwirtschaft eine zentrale Schlüsseltechnologie darstellen, sind unbestritten und empirisch klar nachgewiesen.[52] Ein neuaufgestellter Universaldienst müsste in einer ersten Stufe den relevanten Umfang des IKT-Ökosystems definieren, um in einer zweiten Stufe zu identifizieren, welche Marktakteure in welchem Ausmaß von den positiven Externalitäten profitieren. Dies wäre sodann eine Ausgangsbasis für die Frage, wie die Finanzierung von digitalen Infrastrukturen verteilt werden soll. Dies entspricht auch einem Grundgedanken der Europäische Erklärung zu den digitalen Rechten und Grundsätzen für die digitale Dekade. Damit alle Menschen von den verfügbaren Technologien profitieren können, ist es demnach notwendig „angemessene Rahmenbedingungen zu schaffen, damit alle Marktteilnehmer, die vom digitalen Wandel profitieren, auch ihrer sozialen Verantwortung gerecht werden und zum Vorteil aller in der EU lebenden Menschen einen fairen und verhältnismäßigen Beitrag zu den Kosten

[51] So bietet etwa das österreichische MVNO Unternehmen Spusu einen Einstiegstarif mit 1 GB Datenvolumen und ungedrosselter LTE-Geschwindigkeit (im Download bis zu 300 Mbit/s, im Upload bis zu 50 Mbit/s) für einen monatlichen Tarif von €3,90 an. Informationen abrufbar unter: https://www.spusu.at/spusumini. Die günstigsten Daten Flat-Rates beginnen ab €19,90, Informationen abrufbar unter: https://www.spusu.at/spusudatenonly.]

[52] Die wesentlichsten Erkenntnisse der empirischen Forschung wurden in mehreren Literaturüberlicksarbeiten zusammengefasst: Bertschek et al., 2016a; Abradi und Cambini, 2019; Briglauer et al., 2024; Jung und Gómez-Bengoechea, 2024.

öffentlicher Güter, Dienstleistungen und Infrastrukturen leisten" (Europäische Union, 2023b, Kapitel 2, Abschnitt 2). Damit wäre auch ein alternatives Finanzierungsmodell zu den bisherigen öffentlichen – und somit letztlich rein verbraucherfinanzierten – Fördermodellen als auch zum fair share Modell gegeben. Mit einem derartigen Universaldienstfonds, der alle wesentlichen Akteure des gegenwärtigen IKT-Ökosystems einschließlich der Anbieter von Online-Werbung anteilsmäßig inkludiert, könnten sowohl Investitionen zur Versorgung unerschlossener Gebiete („white areas", „white spots"), in zusätzliche Kapazitäten zur Vermeidung von Engpässen („network congestion"), aber auch für nachfrageseitige Instrumente einkommensschwacher Bevölkerungsgruppen („social voucher") verwendet werden. Neben einer Finanzierung zur Internalisierung von externen Effekten à la Pigou wäre hier alternativ auch ein Mechanismus auf Basis von freien Verhandlungen der Marktakteure bei gleichzeitiger Minimierung der Transaktionskosten à la Coase theoretisch vorstellbar. Die beiden Lösungsansätze, die auf unterschiedlichen Annahmen und Mechanismen basieren, können jeweils zu effizienten Marktallokationen führen (Feasey et al., 2024, S.110-111). Zwar erscheint eine rein verhandlungsbasierte Lösung als praktisch unwahrscheinlich, jedoch kann die Reduktion von regulatorischen Transaktionskosten dazu beitragen, Verzerrungen in der Verhandlungsmacht zu minimieren, etwa durch Deregulierungen im Bereich der Netzneutralitätsregulierung. Insofern können beide Mechanismen einen Beitrag zu einer effizienteren Finanzierung des Netzausbaus beitragen.

4.2.6 Mobilfunk

Zugangsregulierungen: Im Gegensatz zum Festnetz dominieren im Mobilfunk Zugangsregulierungen, die meist unabhängig von individuellen Marktmachtstellungen auferlegt werden. Eine Ausnahme und marktanalysetechnische Sonderstellung stellen dabei Terminierungsmärkte dar. Terminierungsleistungen sind symmetrische Regulierungen in Verbindung mit individuellen Marktmachtstellungen. Diese sind jedoch, ebenso wie Roamingverpflichtungen auf EU-Ebene klar geregelt und seit Jahren etabliert. Hierzu gab es auch nur punktuell kritische Anmerkungen seitens der interviewten Stakeholder, etwa zum zugrunde gelegten Kostenrechnungsmaßstab oder zu den Terminierungsentgelten bei Anrufen in Drittländer.

Umstritten ist allerdings, ob MVNOs auf Basis kommerzieller Lösungen am Markt agieren sollten oder ob hierfür, in Abwesenheit einer kommerziellen Einigung, auch eine regulatorische Zugangsverpflichtung bestehen sollte. MVNOs, also Mobilfunkanbieter ohne eigenes Netz, erwiesen sich gerade auch in Österreich mit einem Marktanteil von insgesamt 18,0 Prozent im 3. Quartal 2024[53]

[53] Information abrufbar unter: https://www.rtr.at/TKP/aktuelles/publikationen/publikationen/m/tm/telekom-monitor-q32024.de.html.

(RTR Telekom Monitor) als sehr erfolgreiche Gruppe von Mobilfunkanbietern, die in der Vergangenheit für substanziellen Preiswettbewerb gesorgt haben. Im Jahr 2012 wurde die MVNO-Verpflichtung in Österreich im Zuge der Übernahme des Mobilfunkbetreibers Orange durch Hutchison 3G zur Sicherstellung der Aufrechterhaltung des Wettbewerbs als Auflageverpflichtung eingeführt. Hutchison 3G als Netzbetreiber (MNO) hat sich darin verpflichtet, Netzzugang für bis zu 16 virtuelle Mobilfunkbetreiber (MVNOs) für den Zeitraum von 10 Jahren zu gewähren.[54] Der Erfolg der MVNOs am österreichischen Markt wird dahingehend gesehen, als es den MVNO-Anbietern (wie Spusu oder HoT) gelang, spezifische Kundenbedürfnisse und -segmente zu adressieren, was somit auch zu einer Expansion der Gesamtnachfrage nach Mobilfunkprodukten geführt hat. Gleichwohl wäre angesichts der am österreichischen Fest-Mobilbreitbandmarkt etablierten Wettbewerbsintensität eine regulatorische „Vorsichtsmaßnahme" ohne detaillierte Marktanalyse, als Begründung für eine derart hohe Eingriffsintensität in einem infrastrukturell abgesicherten Oligopolmarkt fraglich. Hier könnten die attestierten positiven Preiseffekte zu Lasten von Investitionsanreizen gehen. Von daher erscheint – ähnlich wie bei der Kupferabschaltung – eine „soft regulation" in Verbindung mit Investitionsanreizen als regulatorische Option angebrachter.

Netzneutralitätsregulierungen: Auch die Netzneutralitätsregulierung kann als eine Form der (strikten) Zugangsregulierung, die in die Preisbildung und Produktdifferenzierung zwischen Telekom- und Diensteanbietern (restriktiv) eingreift, gesehen werden. Neben der Roamingregulierung stellt die Netzneutralitätsregulierung eine sui generis Regulierung dar, die unabhängig vom Konzept eines relevanten Marktes oder einer Marktmachfeststellung etabliert wurde (Feasey et al., 2024). Netzneutralität ist ein mit der TSM-Verordnung im Jahr 2015 kodifiziertes Nichtdiskriminierungsprinzip für das Internet. Die Regulierung der Netzneutralität besteht in der Regel aus zwei Komponenten: Transparenzverpflichtungen und Verhaltensregeln. Transparenzverpflichtungen sollen sicherstellen, dass das Verhalten der Telekomanbieter beobachtbar ist und Verstöße ex post identifiziert und sanktioniert werden können. Während Transparenz somit eine notwendige Bedingung für die Wirksamkeit entsprechender Regulierungen darstellt, liegt der Fokus eindeutig auf den Verhaltensregeln. Ziel der Netzneutralität ist es, Telekomanbieter daran zu hindern, als „gatekeeper" auf den lokalen Zugangsmärkten zu agieren und Diensteanbieter zu diskriminieren. Dies geschieht durch Regelungen, die von den Telekomanbietern verlangen, den gesamten Internetverkehr ohne Diskriminierung, Blockierung, Drosselung oder Priorisierung („Nichtdiskriminierungsregel") zu übertragen. Darüber hinaus sehen einige Versionen der Netzneutralität auch eine Nullpreis-Regel vor, die es einem

[54] Information abrufbar unter: https://www.bwb.gv.at/fileadmin/user_upload/Roundtable_BWB_RTR_Mobilfunkbetreiber.pdf; https://www.rtr.at/TKP/aktuelles/publikationen/publikationen/m/tm/telekom-monitor-q32024.de.html.

Telekomanbieter untersagt, von einem Diensteanbieter eine „Zustellungsgebühr" zu verlangen, um Daten über drahtgebundene oder drahtlose Zugangsnetze der letzten Meile an die Verbraucher zu senden (Briglauer und Yoo, 2025). Die Netzneutralitätsregulierung betrifft somit regulatorisch sowohl Festnetz- als auch Mobilfunkanbieter, wobei letztere aber vergleichsweise stärker von diesem Regulierungsregime betroffen sind (Yoo, 2016, 2023).

Abbildung 1 stellt die entsprechenden Verhältnisse und die resultierenden Verkehrsflüsse sowie die möglichen und im Rahmen der Netzneutralitätsregeln regulatorisch unterbundenen Zahlungsflüsse (Pfeile) zwischen den Marktakteuren schematisch dar. So untersagt die Nicht-Diskriminierungs-Regel den Telcos, Dienste von bestimmten Anbietern gegenüber denen anderer Anbieter bevorzugt zu behandeln, d.h. zu priorisieren. Den Telcos ist es ferner untersagt, unterschiedliche Qualitäten den Diensteanbietern zu unterschiedlichen Preisen anzubieten (Preisdiskriminierung zweiten Grades). Die Nullpreisregel untersagt schließlich, dass Telcos ein Entgelt von Diensteanbietern für die Zustellung („Terminierung") von Daten verrechnen dürfen. Telekomanbieter können ihre Zugangsnetze unter den TSM-Netzneutralitätsregime nur gegenüber den Endkunden monetarisieren. Hinzu kommen Monetarisierungsmöglichkeiten auf anderen Netzebenen im Rahmen von (paid) peering und Transitleistungen.

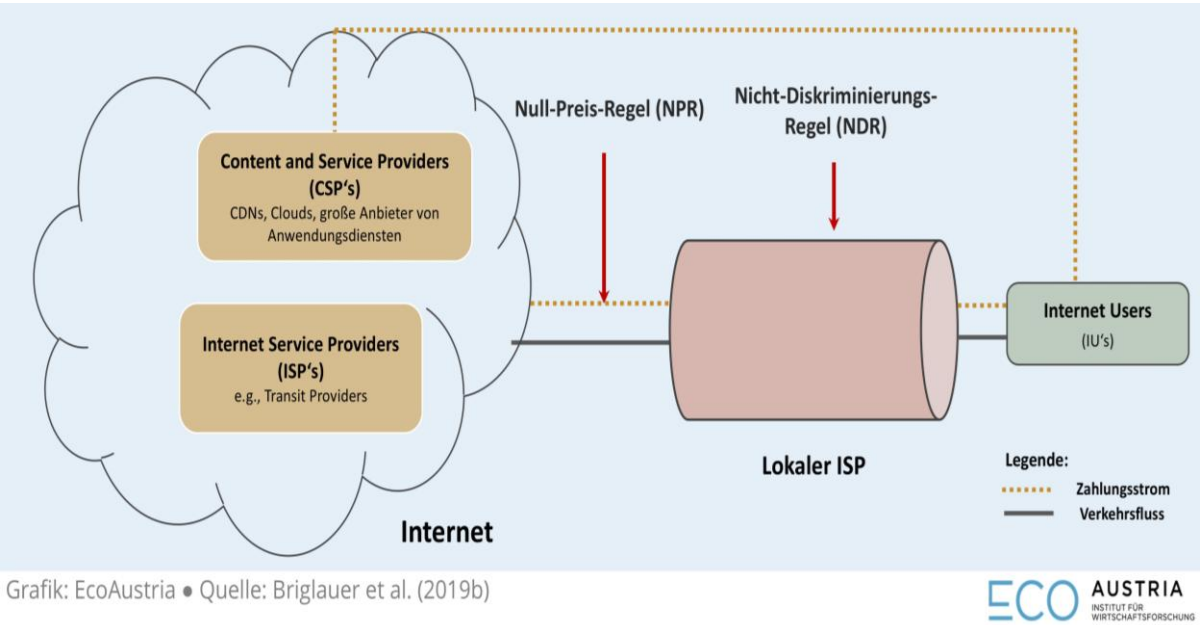


Abbildung 1: Schematische Darstellung von Null-Preis-Regel und Nicht-Diskriminierungs-Regel mit resultierenden Verkehrs- und potentiellen Zahlungsströmen

Die Netzneutralitätsregulierung wird seit ihrer Einführung kontrovers diskutiert. Die Befürworter von Netzneutralitätsregelungen argumentieren, dass die Einführung solcher Vorschriften zwingend erforderlich ist, um zu verhindern, dass Anbieter von Breitband-Internetdiensten durch unangemessene Netzmanagement- oder Preisstrategien selektiv Inhalteanbieter diskriminieren, und um die Rechte der Endnutzer durch die Förderung von Innovation und Nachfrage zu gewährleisten. Die Kritiker behaupten, dass ein derart wettbewerbsschädliches Verhalten nicht zu erwarten ist, da die früheren marktbeherrschenden Positionen auf den lokalen Breitbandzugangsmärkten aufgrund des intensiven infrastrukturbasierten Wettbewerbs zwischenzeitlich verschwunden sind. Sie argumentieren zudem, dass solche Regelungen die Rentabilität unangemessen einschränken und zu verzerrten Investitionsentscheidungen und Innovationsanreizen führen würden.

Im Zusammenhang mit der Netzneutralitätsregulierung waren die Rückmeldungen der Stakeholder überwiegend kritisch. Eine zunehmende Kritik an diesem in der EU seit 2015 bestehenden Regulierungsregime (TSM), ist – wenn auch in unterschiedlicher Intensität – ebenso den einzelnen Positionspapieren entnehmbar. Diese Kritik wird zudem durch die, wenn auch sehr spärlich vorhandene empirische Evidenz, gestärkt.[55] So existieren einzelne Arbeiten, die auf Basis unterschiedlicher Datensätze allesamt zu dem Ergebnis kommen, dass Netzneutralitätsregulierung Infrastrukturinvestitionen senkt (Hazlett und Wright, 2017; Ford, 2018, 2020, 2024; Briglauer et al., 2023).

Netzneutralität hat dabei insbesondere negative Auswirkungen für die Mobilfunkbetreiber in Zusammenhang mit 5G und zero rating. Drahtlose Netze haben eine größere Anfälligkeit für Störungen und Überlastungen und bringen somit einen höheren Bedarf an Netzmanagement mit sich bringt (Yoo, 2016). Darüber hinaus hängen die höheren Geschwindigkeiten, die größere Kapazität und die geringeren Latenzzeiten, die durch die laufende Einführung der neuen 5G-Mobilfunknetze geboten werden, auch von virtuellen Netzen und Netzwerk-Slicing ab, deren Fähigkeit, differenzierte Konnektivitätswerte zu unterstützen, in Konflikt mit strengen Netzneutralitätsvorschriften geraten. Das dynamische und adaptive Netzmanagement im Zusammenhang mit 5G (SA) erfordert eine Neubewertung des aktuellen Netzneutralitätsrahmens in der EU, einschließlich der Auslegung von Ausnahmen für ein angemessenes Verkehrsmanagement und spezielle Dienste (Yoo, 2023). Die Europäische Kommission muss hier im Sinne des Binnenmarktes handeln, sodass sämtlichen Industriebranchen diese disruptiven Möglichkeiten aus neuen Geschäftsmodellen zur Verfügung stehen. Diese Kritik wird im Letta Bericht wie folgt zum Ausdruck gebracht:

[55] Für einen Überblick zur vorhandenen empirischen Literatur sei auf Briglauer et al. (2023, Tabelle 1) sowie Briglauer und Yoo (2025) hingewiesen.

> *[A]fter a number of years from its adoption it might require a careful evaluation in light of the technological changes that have occurred in networking technology whereas multiple actors influence the internet experience of end users and network slicing allows optimised connectivity. Network slicing is an important feature in robotics and AI driven applications such as autonomous drive. There is a concern that innovative use cases may ultimately be deemed non-compliant. If this happens in one member state, it could trigger a domino effect; or it may lead to a service being compliant in one member state but not in another (Letta, 2024, S. 58).*

Auch im CERRRE-Bericht wird in ähnlicher Form Besorgnis über negative Auswirkungen in Hinblick auf die mit 5G erhofften Innovationspotentiale zum Ausdruck gebracht:

> *5G innovation is strictly interlinked with applications and use cases that differ significantly in their network requirements (which is clearly in contrast to the best-effort approach underlying the original net neutrality debate). 5G mobile broadband is mostly about QoS and QoE differentiation: therefore, if regulators and policy makers want to promote 5G deployment and developments of innovative 5G use-cases, they should also start from the assumption that QoS and QoE differentiation are efficient practices and should be allowed and encouraged as much as possible (Feasey et al., 2024, S. 99).*

In der Konsequenz sehen Feasey et al. (2024, S. 101) die Notwendigkeit, die bestehenden Netzneutralitätsregeln radikal zu überdenken. Vor diesem Hintergrund sind auch die vorsichtigen und rigorosen Deregulierungsschritte in Großbritannien bzw. in den USA zu verstehen (Ofcom, 2023, Briglauer und Yoo, 2025).[56] Von dem nachgewiesenen negativen Effekt auf Infrastrukturinvestitionen abgesehen, gibt es bislang keine belastbare empirische Evidenz zu anderen relevanten Wohlfahrtsmaßen, wie Preise, Diensteinnovationen oder Adoption von Breitbandanschlüssen. So konstatiert auch die US-Regulierungsbehörde (FCC) in dem (zwischenzeitlich gescheiterten) Versuch, die Netzneutralitätsregulierung erneut zu implementieren und nach einer umfangreichen Konsultation und Sichtung der relevanten Literatur, dass faktisch keine belastbare Evidenz exisitiert (Federal Communications Commission, 2024, § 302): "*The theoretical literature, empirical studies, and commentary are all inconclusive.*" Dieser Befund ist angesichts der Eingriffsintensität dieses Regulierungsregimes erstaunlich und in Hinblick auf Investitionseffekte nicht korrekt.

Wie von mehreren Stakeholdern zum Ausdruck gebracht, hat die Netzneutralitätsregulierung schließlich auch einen indirekten – ursprünglich wohl nicht intendierten – Effekt auf die Fair Share Debatte, insofern sie Verhandlungsmacht von Telekomanbietern (zusätzlich) in Richtung (großer) Diensteanbieter verschiebt und somit das Level-Playing-Field zwischen diesen Anbietertypen (zusätzlich) verzerrt.

[56] Mit einer US-Gerichtsentscheidung (*In re MCP No. 185*, 2022, abrufbar unter: https://www.opn.ca6.uscourts.gov/opinions.pdf/25a0002p-06.pdf) dürfte die Netzneutralitätsregulierung in den USA nach langjährigen rein politisch motivierten „Hin und Her" Entscheidungen infolge der Präsidentschaftswahlen endgültig Geschichte sein.

Spektrumspolitik: Bereits der Europäische Kodex für die elektronische Kommunikation aus dem Jahr 2018 zielte darauf ab, durch harmonisierte Frequenzpolitik und Investitionsanreize den 5G-Ausbau zu beschleunigen (Europäische Union, 2018). In den Positionspapieren wird kritisiert, dass die Frequenzvergaben in den letzten 25 Jahren (von 3G bis 5G) überwiegend auf die Maximierung der Erlöse fokussiert gewesen seien, weniger auf Investitionsanreize (Draghi, 2024, S. 71; European Commission, 2024a, S. 30). Von Regulatorenseite wird hingegen darauf hingewiesen, dass das Ziel der Erlösmaximierung spätestens seit den ersten 3G-Auktionen rund um das Jahr 2000 nicht mehr das zentrale Ziel von auktionsbasierten Frequenzvergaben darstellt (RPSG, 2016). So gab es in der Vergangenheit bei vielen Vergaben explizit Neueinsteigerförderungen und MVNO-Auflagen zur Förderung des Wettbewerbs auf nachgelagerten Endkundenmärkten sowie weitreichende Versorgungsauflagen. All diese Maßnahmen reduzierten die Auktionserlöse. Bei der zweiten 5G Auktion in Österreich wurde beispielsweise der Preis der Frequenzen durch einen Abschlag („incentive auction") für die Übernahme von erweiterten Versorgungspflichten in ruralen Gebieten auf ein vergleichsweise niedriges Niveau reduziert.[57]

Ähnlich zu den Vorschlägen einzelner Stakeholder werden sowohl im Draghi Bericht (Draghi, 2024, S. 75: „At least double the duration of frequency licences, with the possibility of reselling during their lifespan to encourage investment propensity") als auch im Letta Bericht (Letta, 2024, S. 58: „establishing long-term licensing terms") deutlich längere Frequenzlaufzeiten und die Möglichkeit von Wiederverkaufsmöglichkeiten[58] als mögliche Investitionsanreize angeführt. An dieser Stelle ist es wesentlich, die „Verlängerung" bestehender, bereits vergebener Nutzungsrechte von dem Instrument „längere Nutzungsrechte" zu unterschieden. Ersteres kann rechtlich problematisch sein, wenn der entsprechende Rahmen zum Zeitpunkt der Vergabe nicht existiert hat. Rechtsmittelverfahren könnten hier die Investitionssicherheit massiv gefährden. Als dritte Option wäre ein Verlängerungsmodell in einem geordneten Rechtsrahmen, das zum Zeitpunkt der Lizenzierung bereits Teil der Nutzungsrechte ist, in Erwägung zu ziehen.

Das Weißbuch der Europäischen Kommission anerkennt die Notwendigkeit zur dualen Frequenzvergabe, sieht jedoch auch eine Notwendigkeit einer stärker akkordierten and harmonisierten Europäischen Spektrumspolitik um ein Level-Playing-Field zwischen Europäischen Mobilfunkanbietern zu gewährleisten (European Commission, 2024a, S. 13). Konkret werden folgende Maßnahmen zur

[57] Information auf Basis persönlicher Korrespondenz mit RTR.

[58] Derartige Wiederverkaufsmöglichkeiten („spectrum trading" und „leasing") existieren seit über 20 Jahren, wurden in der Vergangenheit jedoch nur spärlich genutzt (Information basierend auf persönlicher Korrespondenz mit RTR); die näheren Gründe hierfür wären entsprechend zu prüfen.

Forcierung des 5G und künftigen 6G Ausbaus in Erwägung gezogen (European Commission, 2024a, S. 28): „(i) EU level planning of sufficient spectrum for future use cases, (ii) strengthening EU level coordination of auction timing, and (iii) considering more uniform spectrum authorisation landscape." Hinzu kommen Maßnahmen zur Erhöhung der Effizienz wie „use it or loose it" Auflagen (European Commission, 2024a, S. 29). Nach diesem Prinzip muss man etwas, das man erworben hat (Frequenzen), nutzen, damit man das Nutzungsrecht nicht verliert. Diese Auflagen stehen auf nationaler Ebene bereits seit längerem zur Verfügung (TKG 2021 §25, „Erlöschen der Zuteilung"). In der Praxis zeigten sich hier aber Probleme in Verbindung mit der Definition der (Nicht-)Nutzung sowie mit einer allfälligen Sanktionierung (Frequenzentzug als „mean of last resort"). Deshalb haben sich pönalisierbare Ausbauverpflichtungen (zB eine bestimmte Anzahl von Standorten) als gängige Auflagenpraxis durchgesetzt.[59]

Obwohl die Nutzung von Frequenzbändern auf europäischer Ebene abgestimmt ist, erfolgt die tatsächliche Zuteilung der Frequenzen weiterhin auf Basis nationaler Regelungen. Das betrifft unter anderem den Zeitrahmen, die verfügbaren Kapazitäten, die Verteilung der Frequenzen unter den Anbietern sowie die Kriterien für die Vergabe, wie etwa Anforderungen an die Netzabdeckung. Auch bei den Regelungen zu elektromagnetischer Strahlung und den Vorgaben für Sendemastinfrastrukturen bestehen Unterschiede zwischen den Ländern. Diese Uneinheitlichkeit behindert die Entstehung eines gemeinsamen europäischen Frequenzmarktes und großer, grenzüberschreitend agierender paneuropäischer Anbieter (Letta, 2024, S. 52).

Die optimale Aufteilung der Spektrumspolitik auf EU und nationale Ebene ist an der Stelle nicht eindeutig zu beantworten. Bei den jeweiligen Maßnahmen sind die mit einer nationalstaatlichen Fragmentierung verbundenen Transaktionskosten den Vorteilen einer nationalstaatlichen Differenzierung in Verbindung mit der zugrunde liegenden Heterogenität auf Ebene der Mitgliedsstaaten gegenüberzustellen und entsprechend abzuwägen. Darüber hinaus wären Maßnahmen zu befürworten, die nur geringe regulatorische Zusatzkosten verursachen und die gleichzeitig Investitionsanreize und ein Level-Playing-Field forcieren. Ein Beispiel hierfür wären längere Lizenzlaufzeiten.

Unabhängig von Fragen der inhaltlichen und institutionellen Ausgestaltung von Auktionen bleibt unbestritten, dass es aus ökonomischer Sicht bei Bieterwettbewerb keine Alternative für eine effiziente Allokation von knappen Ressourcen (wie Mobilfunkfrequenzen) gibt.[60]

[59] Information basierend auf persönlicher Korrespondenz mit RTR.

[60] Dies gilt insbesondere auch für einen sogenannten „Beauty Contest", ein nicht-preisbasiertes Auswahlverfahren, indem anhand mehrerer Bewertungskriterien der „beste" Anbieter, nicht der zahlungswilligste, die Ausschreibung gewinnt. Speziell für die

4.2.7 Institutionenreform

GEREK: Mehrere Stakeholder fordern die Abschaffung von GEREK bzw. den Übergang zu einer EU-Vollbehörde mit dem Hinweis, dass GEREK von Anfang an als Übergangskonstrukt vorgesehen war. In den Positionspapieren kommt diese Forderung am stärksten im Letta Bericht zum Ausdruck:

> *The path toward a true European Single Market lies in evolution of the current regulatory model based on a relatively loose cooperation among national regulators towards a two layer approach with a EU level regulatory authority responsible to guarantee the coherence of rules in the Single Market including the rules on net neutrality and roaming and directly responsible for cross-border services such as core network services, business networks, and ground and submarine cables connecting more than one Country. Local issues such as domestic services, local networks and consumer protection should remain under the remit of independent national regulators (Letta, 2024, S. 56).*

Demnach sollte der „lose", rechtlich unverbindliche und zeitaufwändige GEREK-Koordinationsprozess in ein duales und rechtlich verbindliches System auf nationaler und EU-Ebene überführt werden.

Beschleunigte Verfahren und EU-weite Vereinheitlichungen: Auf nationaler Ebene werden auch zu lange Genehmigungsverfahren im Breitbandausbau sowie in Verbindung mit der Förderpolitik im Speziellen beklagt. Die teils geringen Ausschöpfungsquoten sind hier ein entsprechendes Indiz (Neumann et al., 2023). Angesichts der technologischen und ökonomischen Dynamik innerhalb des IKT-Ökosystems ist auch eine entsprechende Beschleunigung regulatorischer Entscheidungsprozesse auf nationaler und EU-Ebene von Nöten. Zur Verminderung von regulatorischen Transaktionskosten können auch einzelne der obig genannten EU-weiten Vereinheitlichungen dienen:

> *The multi-country … set-up of the sector has also led to a costly proliferation of different obligations for EU telecom operators. Examples include cybersecurity standards, so-called 'Lawful Interception' requirements, and emergency and public utility services – all essentially set at Member State level. The total number of regulators active in digital networks across all Member States exceeds 270 (Draghi, 2024, S. 70).*

Bei den konsumentenbezogenen Regelungen wurde schon mit dem EECC (101.1) das Prinzip der „maximalen Harmonisierung" etabliert, wonach kein Mitgliedsstaat striktere Einzelregelungen haben soll als die im EECC kodifizierten Bestimmungen. In der Tat ist bei Fragen von Transparenz und Vertragsinformationen, Vertragsabschlüssen, Verlängerungen oder Vertragsbeendigungen oder auch bei Wechselkosten und der Nummernportierbarkeit und dergleichen nicht nachvollziehbar, warum hier EU-Konsumenten, je nachdem in welchem Mitgliedsstaat diese ansässig sind, unterschiedlich behandelt

Vergabe von Mobilfunkfrequenzen in einem wettbewerblichen Umfeld ist eine Auktion in der Regel weitaus effizienter und transparenter, und kann auch über das Effizienzziel hinausgehende politische Zielsetzungen in Form von Frequenzauflagen (wie etwa Versorgungsziele) inkludieren.

werden sollten. Gleichwohl ist aber zu prüfen, welche der genannten Konsumentenschutzbestimmungen nach wie vor auf sektorspezifischer Ebene geregelt sein müssen, und für welche horizontale, sektorunabhängige Regelungen bereits ausreichend wären (Feasey et al., 2024, S. 78).

Im Gegensatz dazu kann es in Bezug auf anbieterseitige Regelungen sehr wohl zu rechtfertigende Differenzierungen auf nationalstaatlicher Ebene geben, etwa in Hinblick auf die Heterogenität bei Kostenfaktoren. Die Politik muss also den Nutzen nationalstaatlicher Differenzierungen in Hinblick auf zugrundeliegende Heterogenität begründen und gegenüber den Kosten einer EU-weiten Fragmentierung abwägen. Am Ende soll ein Level-Playing-Field zwischen den Marktakteuren innerhalb der EU-Mitgliedsstaaten, aber auch in Hinblick auf außereuropäische Regionen, die für den globalen IKT-Sektor von besonderer Bedeutung sind, gewährleistet werden.

Definitorische Verzerrungen: Bestehende sowie potenzielle Regulierungen sind nicht zuletzt auch dahingehend zu prüfen, dass diese nicht zentral aus stets im Ermessen befindlichen Definitionen quasi ex lege resultieren. Aus ökonomischer Sicht sollten hier vielmehr tatsächliche Marktmachtverhältnisse und potenzielle Wettbewerbsprobleme ausschließliche Grundlage für regulatorische Entscheidungen sein. Definitionsabhängige Regulierungen können zu Marktverzerrungen, Asymmetrien im Level-Playing-Field und zu oftmals ineffizienten Umgehungsstrategien führen. Ein Beispiel wurde bereits in Verbindung mit der regulatorischen Abgrenzung von öffentlichen und privaten Kommunikationsnetzen genannt. Cloud- und CDN-Infrastrukturen sind deshalb etwa vom EECC nicht umfasst (European Commission, 2024a, S. 15). Ein anderes Beispiel wäre die Unterscheidung zwischen rufnummernabhängiger und rufnummernunabhängiger interpersoneller Kommunikation (EECC, 2018, Artikel 2 Abs. 5-7). Beispiele für rufnummernabhängige Kommunikationsdienste[61] sind klassische Telefongespräche (Festnetz/Mobil). Beispiele für rufnummernunabhängige Kommunikationsdienste[62] wären WhatsApp (kein Telefonieren über Nummer), Facebook Messenger oder auch Zoom, MS Teams (Chat/Call ohne Nummer). Die letztgenannte Kategorie von Kommunikationsdiensten unterliegt – trotz hohem Substitutionspotential – einem deutlich weniger umfangreichen Regulierungsrahmen (im Wesentlichen Datenschutzregeln (DSGVO) und gewisse Transparenzpflichten). Zwar unterliegen rufnummernunabhängige Kommunikationsdienste – ebenso wie Cloud-Dienste – auch dem DMA, jedoch gilt dies nur für eine kleine Gruppe von „gatekeeper"-Diensteanbietern. Wichtig an der Stelle ist

[61] Nach Artikel 2 Abs. 6 EECC: ist ein "nummerngebundener interpersoneller Kommunikationsdienst, der entweder eine Verbindung zu öffentlich zugeteilten Nummerierungsressourcen, nämlich Nummern nationaler oder internationaler Nummerierungspläne, herstellt oder die Kommunikation mit Nummern nationaler oder internationaler Nummerierungspläne ermöglicht."

[62] Nach Artikel 2 Abs. 7 EECC: ist ein nummernunabhängiger interpersoneller Kommunikationsdienst „ein interpersoneller Kommunikationsdienst, der weder eine Verbindung zu öffentlich zugeteilten Nummerierungsressourcen, nämlich Nummern nationaler oder internationaler Nummerierungspläne, herstellt noch die Kommunikation mit Nummern nationaler oder internationaler Nummerierungspläne ermöglicht."

der Hinweis, dass die Notwendigkeit von Definitionen und Begriffsbestimmungen innerhalb des Regulierungsrahmens unumstritten ist, diese sollten aber keine weitreichenden Implikationen für die Anwendung von Regulierungsmaßnahmen haben! Regulatorische Differenzierungen innerhalb des erweiterten IKT-Ökosystems müssen auf sachlogischen und empirisch belastbaren Argumenten beruhen (Feasey et al., 2024, S. 76).

Abwägung (De-)Regulierungsfehler: Angesichts der zentralen Zielsetzungen, private Infrastrukturinvestitionen zu incentivieren und gleiche Wettbewerbsbedingungen sowie Wettbewerb an sich zu gewährleisten, sind auch die Gefahren einer Überregulierung und einer Deregulierung gegeneinander abzuwägen: Vor dem Hintergrund der Unsicherheiten sowie der Komplexität und Dynamik in der regulatorischen Ausgestaltung in einer späten Marktphase, ist eine Abwägung zwischen unvollständigem Wettbewerb in Verbindung mit Deregulierungsformen und der allgemeinen Wettbewerbskontrolle einerseits und von Wettbewerbsverzerrungen aufgrund einer Überregulierung andererseits zu treffen (Hausman und Taylor, 2013, S. 206). In ordnungspolitischer Hinsicht stellt sich hierbei die Frage, was als Fehler erster und zweiter Art anzusehen ist. Zu Beginn der Marktliberalisierung bzw. der sektorspezifischen Regulierung elektronischer Kommunikationsmärkte, lag der Fehler erster Art sicherlich in der Gefahr eines unvollständigen Wettbewerbs, da bei kontrafaktischer Betrachtung quasi-monopolistische Strukturen ohne zugrunde liegende Vorabregulierungen fortbestanden hätten. Die Marktstrukturen innerhalb des IKT-Ökosystems wurden jedoch in den letzten 25 Jahren ganz grundlegend aufgrund von den skizzierten technologischen Entwicklungen sowie zugrunde liegender Regulierungsmaßnahmen transformiert. In der Folge ist die alternative Wirkung von (De-) Regulierungsmaßnahmen heute keinesfalls eindeutig zu beantworten, sondern von einer Reihe von ökonomischen Abwägungen abhängig, wie etwa von Investitionsanreizen, resultierenden Marktverzerrungen und der Kollusionswahrscheinlichkeit in engen Oligopolen (Bertschek et al., 2016b). Die Abwägung bleibt im Grenzfall des Duopols schwierig, hier müssen in der Entscheidungsfindung wohl auch institutionelle Faktoren, wie das jeweilige Zusammenspiel von sektorspezifischer Regulierungsbehörde und allgemeiner Wettbewerbsaufsicht auf nationaler Ebene, berücksichtigt werden.

4.2.8 Ausblick: Digital Networks Act

Der Digital Networks Act (DNA) ist ein geplanter EU-Gesetzesentwurf zur Neugestaltung der Regulierung der digitalen Netzinfrastruktur und der elektronischen Kommunikation in der EU. Er soll das bestehende Regelwerk, insbesondere den EECC, modernisieren und stärker an Entwicklungen und

Erfordernisse von KI, Cloud, 5G/6G, Konnektivität und Digitalisierung anpassen.[63]

Sowohl die im Konsultationsdokument zur Diskussion gestellten Regulierungsfelder als auch die Grundtendenzen und Leitlinien entsprechen grundsätzlich der Analyse in Abschnitt 4. Dies gilt insbesondere in Hinblick auf die Aufnahme von Regulierungsfeldern wie Spektrumspolitik, Netzneutralität, Universaldienst, Kupfer-Glasfasermigration, Vereinheitlichung von Allgemeingenehmigungen und weitestgehenden EU-Harmonisierungen. Angedacht wird auch die Notwendigkeit eines Übergangs von ex ante in ex post Zugangsregulierungsregime, eines Level-playing fields innerhalb des IKT-Ökosystems und insbesondere die Notwendigkeit, Anreize für Investitionen und Innovationen zu setzen. Letzteres mit dem Ziel, flexible, innovationsfreundliche Bedingungen zu ermöglichen, insbesondere für neue Technologien wie 6G, IoT.

[63] Konsultationsdokument abrufbar unter: https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/14709-Digital-Networks-Act_en?

5 KOSTEN UND NUTZEN DER TELEKOMREGULIERUNG

In diesem Abschnitt werden die für die Beantwortung der Forschungsfrage FF3 („In welchem Verhältnis standen Kosten und Nutzen der nationalen Regulierung seit Liberalisierungs-/Regulierungsbeginn?") relevanten Kosten (Abschnitt 5.1) und Nutzen (Abschnitt 5.2) der vergangenen Telekommunikationsregulierung numerisch abgeschätzt und am Ende gegenübergestellt (Abschnitt 5.3).

5.1 Kosten

Unter den „Kosten der Regulierung" werden nachfolgend insbesondere diejenigen Kosten verstanden, die zum einen unmittelbar für die Tätigkeit der NRB und zum anderen bei den regulierten Unternehmen selbst anfallen. Die Finanzierung der RTR erfolgt dabei aus öffentlichen Haushaltsmitteln sowie aus Finanzierungbeträgen der Marktteilnehmer, die in Abhängigkeit ihres Marktanteils zu entrichten sind. Die Finanzierungsanteile aus öffentlichen Haushaltsmitteln variieren zwischen den Fachbereichen. Zur Finanzierung des Medienbereichs erhielt die RTR 2023 Bundesmittel in der Höhe von 3,114 Mio. Euro, der Finanzierungsanteil des Marktes lag bei 46,57%, dies entspricht 2,713 Mio. Euro. Für die Finanzierung des Telekombereichs hat die öffentliche Hand 3,103 Mio. Euro zugeschossen, die Marktteilnehmer den Betrag von 5,342 Mio. Euro, dies ist eine Finanzierungsanteil von 63,26 % (RTR, 2024b, S. 21). Für den Fachbereich TKP und den Fachbereich Medien resultierten in der Vergangenheit auch unterschiedliche Budgetvolumina im Zeitverlauf. Abbildung 2 listet diese Budgetpositionen in € jeweils unterschieden nach Fachbereich „TKP" und für die gesamte RTR, „Budget RTR Total", für die Jahre 2000-2024 auf. Über den gesamten Zeitraum von 25 Jahren (2000-2024)[64] beliefen sich demnach die kumulierten Kosten auf € 304.682.863 für das gesamte RTR-Budget und auf € 184.724.099 für den Fachbereich TKP. Der Budgetanteil für den Fachbereich TKP lag noch bei 92% im Jahr 2000 (der Rest entfiel auf den Bereich Administration). Mit Inkrafttreten des KommAustria-Gesetzes (KOG) am 01.04.2001 wurde im Sinne einer ursprünglich intendierten konvergenten NRB letztere um den Fachbereich Medien erweitert. Seither sank der Budgetanteil für den Fachbereich TKP kontinuierlich bis auf rund 53% im Jahr 2023.

Zu den direkten Kosten zählen auch die Ausgaben, die durch die sektorspezifische Regulierung für die regulierten Telekommunikationsunternehmen entstehen. Dazu gehören die Kosten für Mitarbeiter in den entsprechenden Regulierungsabteilungen sowie für externe Dienstleistungen im Zusammenhang mit der Regulierung, wie etwa Anwaltsgebühren oder Gutachten. Große Unternehmen haben in der

[64] Da für das Jahr 2024 zum Zeitpunkt der Finalisierung der Studie noch keine Werte vorhanden waren, wurden die Werte für 2023 als Schätzwerte herangezogen.

Regel eigene Abteilungen für den Regulierungsbereich, oft in Kombination mit anderen Bereichen wie „Recht und Regulierung", während in kleineren Unternehmen meist nur wenige Personen für regulatorische Aufgaben zuständig sind, die häufig auch noch andere Verantwortlichkeiten übernehmen (Kruse, 2007). Die Kosten auf Seiten der regulierten Unternehmen sind deutlich schwieriger abzuschätzen. Auf Basis von groben Schätzwerten aus den Experteninterviews kann bei einer Hinzunahme der Branchenregulierungskosten als Obergrenze in etwa von einer Verdoppelung des RTR-Regulierungsbudgets ausgegangen werden. Dabei wird in etwa von 50 Mitarbeitern in Vollzeitäquivalenten in der regulierten Branche ausgegangen. Im Fachbereich TKP und der RTR-Administration waren im Beobachtungszeitraum durchschnittlich 73 Mitarbeiter beschäftigt. Mit der Differenz sollten auch alle sonstigen Kosten der Branchen für externe Dienstleistungen abgedeckt sein. Demnach würden sich die in Abbildung 2 ausgewiesenen Kosten für das „Budget RTR Total" der vergangenen 25 Jahre nochmals um rund € 305 Millionen erhöhen.

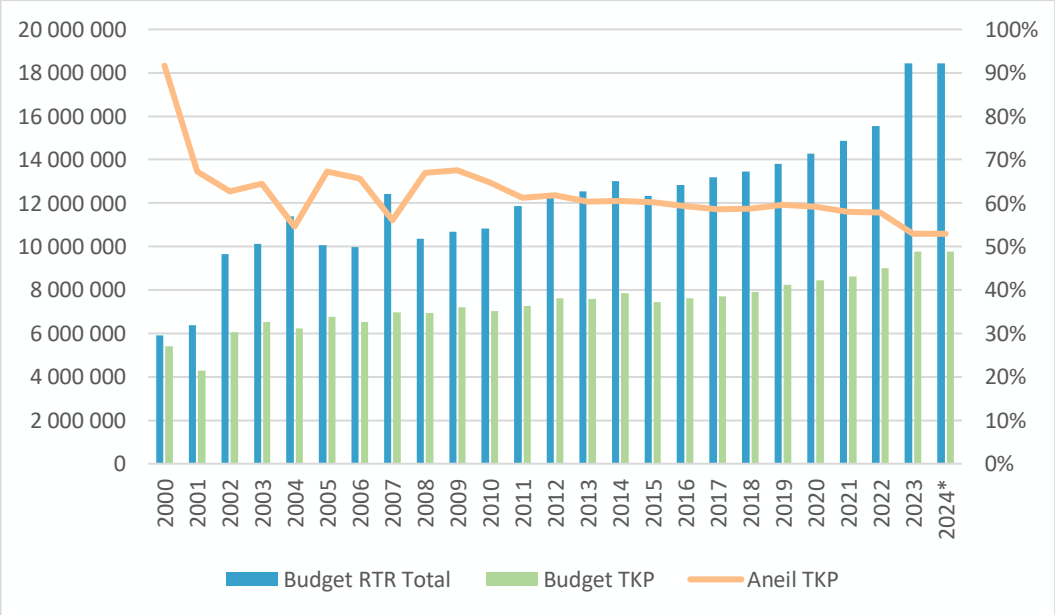


Abbildung 2: Kosten der RTR in € (Gesamt und nur Fachbereich TKP) in den Jahren 2000-2024 (Schätzwert für 2024)

Quelle: EcoAustria, Berrechnungen basierend auf Telekommunikationsberichten der RTR (abrufbar unter: https://www.rtr.at/TKP/aktuelles/publikationen/Uebersichtseite.de.html?l=de&q=&t=field%3DTK%3Bcategory%3Dtelekommunikationsbericht)

5.2 Nutzen

Zur Ermittlung der Nutzengewinne wird auf die gesamtwirtschaftlichen Effekte der Breitbandinfrastrukturen im Mobilfunk- und Festnetzbereich fokussiert, da diese die zentralen Kommunikationsnetze und somit die infrastrukturelle Basis (das „K" im IKT-Ökosystem) darstellen. Hierfür wird auf den Zeitraum von 2010-2024 abgestellt, da erst mit der Einführung von 4G im Mobilfunk auf Basis der LTE („Long-Term-Evolution") Technologie schnelles Breitbandinternet verwirklicht werden konnte. Letzteres war verantwortlich für die hohen positiven sozio-ökonomischen Effekte des Internets mit all den darauf basierenden Innovationen im IKT-Ökosystem. Für den Festnetzbereich wäre der Beginn von schnellem Breitbandinternet auf Basis von VDSL und DOCSIS Technologien zwar schon einige Jahre zuvor anzusetzen. Aus Vergleichbarkeitsgründen, und da die Wachstumsraten bei den Internetanschlüssen in den ersten Jahren der Diffusion neuer Technologien besonders hoch ausfallen, und somit zu überschätzten Effekten führen würden, bleiben die Jahre vor 2010 auch für den Festnetzbereich in unserer Analyse unberücksichtigt. Für die Ermittlung des gesamtwirtschaftlichen Nutzens von Breitbandinfrastrukturen werden zum einen induzierte BIP-Effekte und zum anderen Preiseffekte numerisch abgeschätzt. Am Ende wird noch auf weitere gesamtwirtschaftlich sehr bedeutende Effekte verwiesen, für die jedoch keine quantitative Abschätzung im Rahmen dieser Studie erfolgen kann.

5.2.1 BIP-Effekte

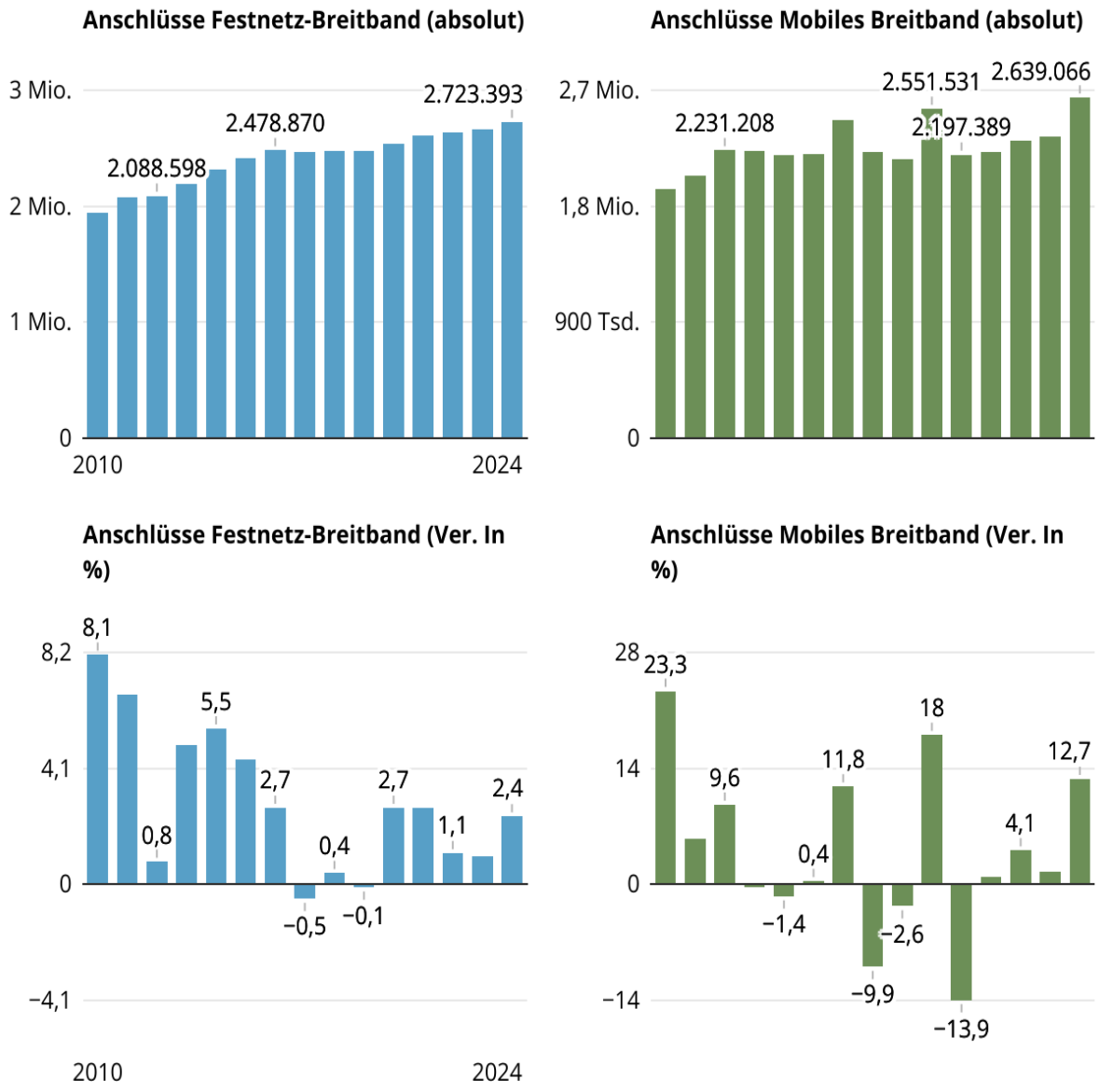
Um abzuschätzen, wie sich der Ausbau und die steigende Nutzung von Breitband-Internet auf die österreichische Volkswirtschaft ausgewirkt hat, greifen wir auf sogenannte „Elastizitäten" zurück. Diese zeigen, wie stark das Bruttoinlandsprodukt (BIP) auf eine prozentuelle Veränderung bei der Zahl der subskribierten Internetanschlüsse in Prozent reagiert. Für Festnetz-Breitband nehmen wir einen konservativen Schätzwert von 0,0235 an (Koutroumpis, 2009, Briglauer et al., 2019b). D.h., wenn sich die Zahl der Anschlüsse in einem Jahr um 1 % erhöht, steigt das BIP im selben Jahr um rund 0,0235 %. Andere Studien kommen hier sogar auf Werte von bis zu 0,0482 (Briglauer et al., 2025; Koutroumpis, 2019) – also mehr als doppelt so hohe BIP-Effekte. Wir verwenden im Folgenden aber den niedrigeren Wert, der folglich eine untere Schwelle für die Effekte darstellt. Bei mobilem Breitband schwanken die Schätzungen sogar zwischen 0,02 (Gruber und Koutroumpis, 2011) und 0,084 (Briglauer et al., 2025; Edquist et al., 2018). Auch hier verwenden wir den deutlich niedrigeren Wert von 0,02.

Die Entwicklung in absoluten Zahlen als auch in jährlichen Veränderungen von Festnetz-Breitband und mobilen Breitband-Anschlüssen ist in einem ersten Schritt in Abbildung 3 dargestellt. Die Festnetz-Breitbandanschlüsse erhöhten sich von rund 1,942 Mio. im Jahr 2010 auf rund 2.723 Mio. Anschlüsse

Mitte 2024. Im gleichen Zeitraum erhöhte sich auch die Zahl mobiler Anschlüsse von 1,928 Mio. auf 2,639 Mio. Anschlüsse.

Die Veränderungen der Zahl der Anschlüsse werden im nächsten Schritt herangezogen, um die damit einhergehenden BIP-Effekte zu ermitteln. Diese sind in Abbildung 4 dargestellt.

Festnetz Breitband Anschlüsse: DSL (inkl. FTTC und FTTB), Koax, FTTH
Mobiles Breitband: reine Datentarife
2024: 1. HJ.



Quelle: RTR, EcoAustria Berechnungen. • Erstellt mit Datawrapper

Abbildung 3: Entwicklung der Festnetz- und mobile Breitbandanschlüsse 2021-2024

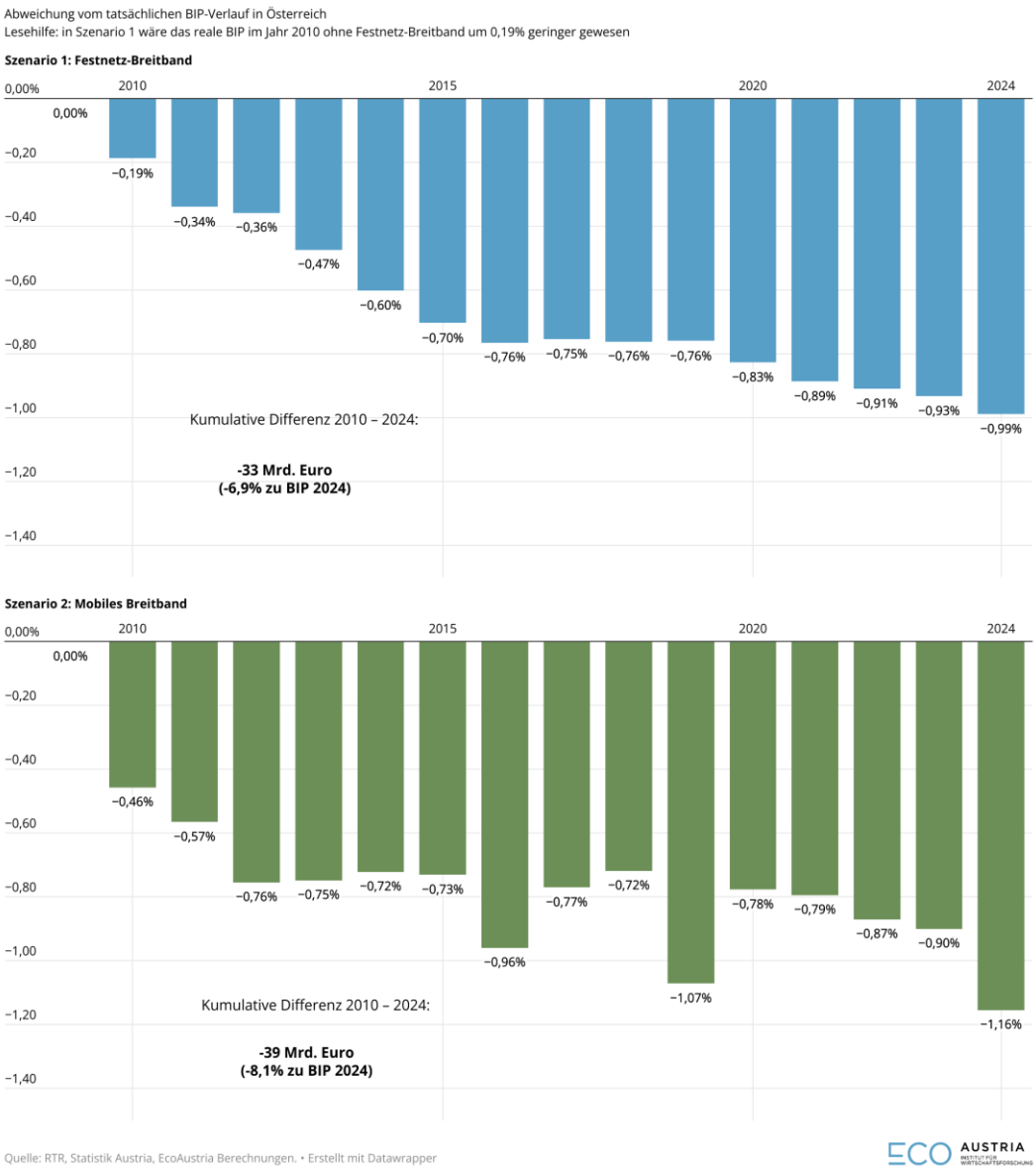


Abbildung 4: Abweichung des Verlaufs des realen BIP vom tatsächlichen BIP-Verlauf in alternativen Szenarien 2010-2024

Auf Basis der genannten Schätzwerte lässt sich in einem letzten Schritt berechnen, welchen Beitrag der Breitbandausbau zum Wirtschaftswachstum geleistet hat. Grundlage dafür ist die tatsächliche BIP-Entwicklung zwischen 2010 und 2024.

Wenn es keinen Ausbau bei den Festnetzbreitbandanschlüssen gegeben hätte – also die Zahl konstant geblieben wäre – wäre beispielsweise das BIP im Jahr 2010 um rund 0,19 % niedriger ausgefallen. Über den gesamten Zeitraum hinweg ergibt sich daraus ein wirtschaftlicher Gesamteffekt von rund 33

Milliarden Euro. Das entspricht etwa 6,9 % des nominellen BIP im Jahr 2024. Mit derselben Methode lässt sich auch die Wirkung des mobilen Breitbands berechnen. Hier ergibt sich ein noch höherer kumulativer Effekt von rund 39 Milliarden Euro, also etwa 8,1 % des nominellen BIP im Jahr 2024.

Insgesamt ergibt sich durch die Entwicklung der Breitbandnutzung in den letzten 15 Jahren ein spürbarer Schub für die österreichische Wirtschaft – in der Größenordnung von sieben bis acht Prozent der gesamten Wirtschaftsleistung des Jahres 2024. Auch wenn die errechneten Größeneffekte jeweils auf Untergrenzen beruhen, deuten sie auf sehr hohe gesamtwirtschaftliche Gewinne hin. Die geschätzten Effekte lassen sich zudem gut mit den früheren Berechnungen der Studienautoren in Einklang bringen. So errechneten Briglauer und Schwarzbauer (2022) in einer im Auftrag von ISPA durchgeführten Studie für einen um fünf Jahre kürzeren Analysezeitraum (2012-2021) BIP-Effekte in Höhe von 20,6 Milliarden Euro für Festnetzbreitband und in Höhe von 18,6 Milliarden Euro für mobiles Breitband.

5.2.2 Inflationseffekte

Ein weiterer positiver Effekt betrifft die Preisentwicklung: Die Kosten für elektronische Kommunikationsdienste sind in den letzten Jahren deutlich langsamer gestiegen als die allgemeinen Verbraucherpreise. Preiseffekte in Form von sinkenden Preisen für Breitbandprodukte im Bereich Festnetz und Mobilfunk entfalten somit eine inflationsdämpfende Wirkung und entsprechende Wohlfahrtsgewinne über höhere reale Einkommen.

Zwischen 2010 und 2024 sind die Verbraucherpreise insgesamt um rund 48 % gestiegen. Die Preise für Festnetz-Internet hingegen stiegen im selben Zeitraum nur um etwa 5,3 %, und mobile Internetdienste verteuerten sich nur um 2,8 % (Abbildung 5). Gleichzeitig hat sich die Qualität der Anschlüsse (z. B. Geschwindigkeit, Latenz) stark verbessert – dieser Fortschritt ist in den Zahlen jedoch nicht berücksichtigt. Qualitätsadjustierte Preise für Breitbandanschlüsse wären demnach noch niedriger. Da Internet- und Telefondienste im Verbraucherpreisindex enthalten sind, wirkt sich diese vergleichsweise geringe Preissteigerung auch auf die gesamte Inflationsrate aus.

Die Preisentwicklung bei Internetdiensten hatte in den meisten Jahren eine dämpfende Wirkung auf die Inflation (Abbildung 6). Im Durchschnitt lag dieser Effekt bei etwa 0,05 Prozentpunkten pro Jahr. Das bedeutet: Ohne die günstige Entwicklung bei den Internetpreisen wäre die jährliche Inflation im Schnitt etwas höher ausgefallen. Über den gesamten Zeitraum von 2010-2024 gesehen, ergibt sich daraus für die Konsument:innen ein Realeinkommensgewinn[65] von rund 1,4 Milliarden Euro – das entspricht etwa 0,3 % des österreichischen BIP im Jahr 2024.

[65] Berechnet auf Basis der Arbeitnehmerentgelte aus der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung.

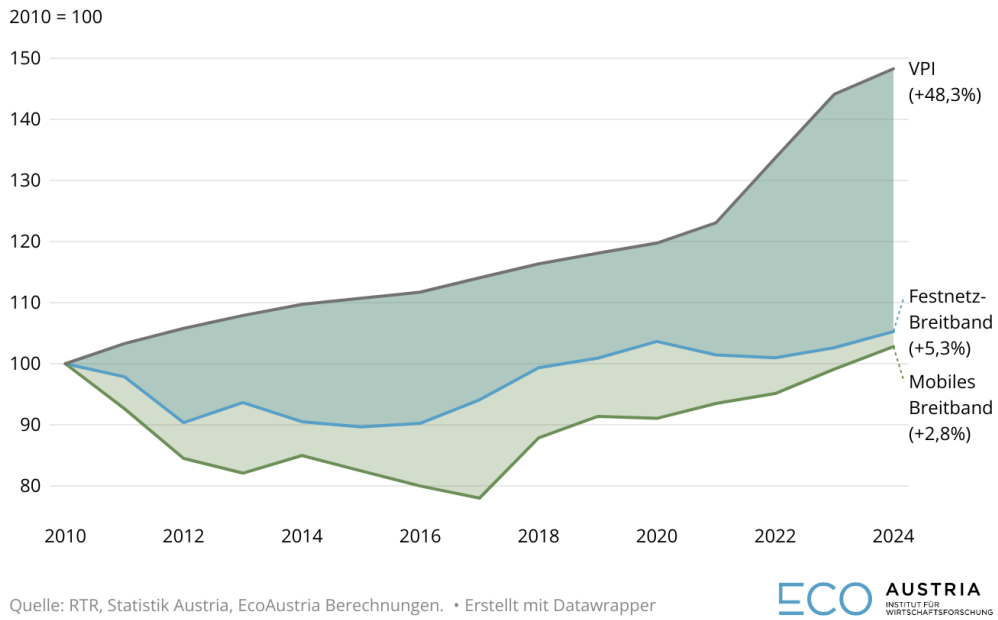


Abbildung 5: Preisentwicklung Verbraucherpreise und Preise für Breitbanddienste 2010-2024

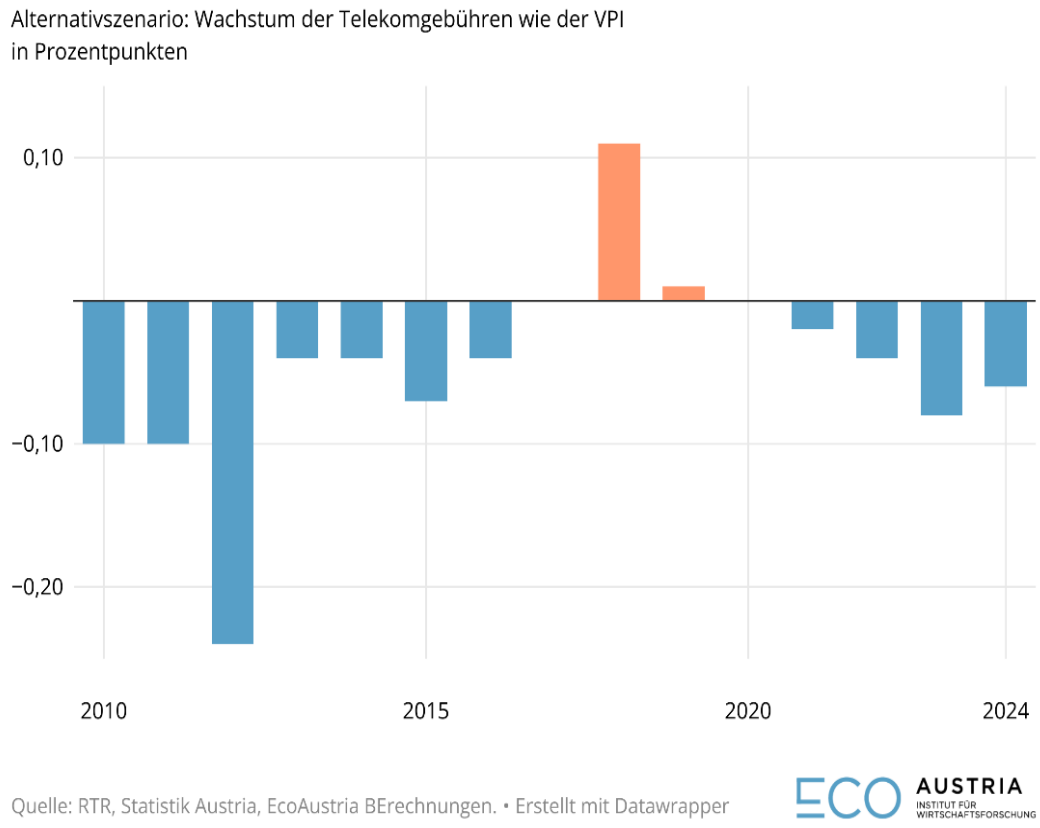


Abbildung 6: Inflationsdämpfende/-erhöhende Wirkung von Preisen für Breitbanddiensten 2010-2024

5.2.3 Sonstige Effekte

Mit den errechneten BIP- und Preiseffekten sind keinesfalls sämtliche positiven sozio-ökonomischen Effekte von modernen Breitbandinfrastrukturen und -diensten umfasst. Für einen umfangreichen und aktuellen Überblick zur empirischen Evidenz zu den sozio-ökonomischen Effekten von Breitband sei auf Briglauer et al. (2024) hingewiesen. In diesem Abschnitt soll noch auf zwei sehr erhebliche gesamtwirtschaftliche Effekte von modernen Breitbandinfrastrukturen hingewiesen werden.

Zum einen sei an die besondere Relevanz von digitalen Infrastrukturen und Diensten in Krisenzeiten, etwa die Wirtschaftskrise infolge der globalen COVID-19 Pandemie, erinnert. Mit den mit den Pandemiemaßnahmen einhergehenden massiven Beschränkungen für weite Teile des wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Lebens („lock-downs") zeigte sich in besonderem Maße die gesamtwirtschaftliche Relevanz digitaler Infrastrukturen, sofern diese auch von weiten Teilen der Bevölkerung genutzt werden (können). Mit dieser „Resilienzwirkung" in Form einer substanziellen Abfederung des Rückgangs der wirtschaftlichen Gesamtleistung in Krisenzeiten sowie einer in weiterer Folge schnelleren Konjunkturerholung geht somit eine zusätzliche und potenziell besonders hohe positive Externalität von digitalen Infrastrukturen und den gerade in Krisenzeiten essenziellen digitalen Diensten einher. Insbesondere Dienste in den Bereichen Telearbeit, Telemedizin, Lernplattformen, e-Government oder auch elektronische Unterhaltung erwiesen sich als essenziell zur Minderung der negativen Kriseneffekte (Briglauer und Schwarzbauer, 2022).

Zum anderen führt die nachfrageseitige Adoption von Breitbandanschlüssen – neben den bereits genannten BIP-relevanten Effekten – durch die Nutzung zahlreicher Breitbanddienste zu erheblichen Verbraucherüberschüssen. Die Konsumentenrente einer Breitbandtechnologie ergibt sich aus dem Wert, den Nutzer dem Zugang zu dieser Technologie beimessen, da sie eine Vielzahl von Diensten und Anwendungen ermöglicht. Formal wird die Konsumentenrente als Differenz zwischen dem maximalen Zahlungsbereitschaftspreis („Reservationspreis") und dem tatsächlich zu zahlenden Marktpreis berechnet. Beispielsweise zeigen vermutlich viele Verbraucher eine zusätzliche Zahlungsbereitschaft (>0) für populäre Dienste wie „Google-Suche", obwohl hierfür kein zusätzliches Entgelt neben den vertraglich festgesetzten Internetzugangskosten anfällt.[66] Dies führt zu einer Konsumentenrente aus der Nutzung solcher Dienste.

Abbildung 7 veranschaulicht die Zugewinne an Konsumentenrente durch den Übergang von Basisbreitbanddiensten (Zeitpunkt t = 0) zu Hochbreitbanddiensten (Zeitpunkt t = 1), die durch bessere

[66] Die Verbraucher „bezahlen" allerdings typischerweise immer in nicht-monetärer Form mit dem Konsum von Werbung und der Übermittlung persönlicher Daten, die in weiterer Folge – in Abhängigkeit der gesetzlichen Rahmenbedingungen (wie etwa Data Act und DSGVO) – von Diensteanbietern monetarisiert werden können.

Infrastruktur und darauf basierende Produktinnovationen ermöglicht werden. Aufgrund der intensiven Wettbewerbsdynamik durch die Marktliberalisierung können diese innovativen Dienste inzwischen zu vergleichbaren Marktpreisen angeboten werden. Bei höherpreisigen Gigabitprodukten würde sich der Marktpreis entsprechend nach oben verschieben (strichlierte Linie), womit bei entsprechender Nachfrage noch immer hohe Zugewinne für Konsumenten realisierbar wären (Briglauer und Schwarzbauer, 2022).

Wie gesagt, können in diesem Studienumfang – ähnlich wie zur Resilienzwirkung – keine numerischen Abschätzungen für Österreich durchgeführt werden, doch deuten die hierzu verfügbaren empirischen Forschungsergebnisse auf weitere von österreichischen Haushalten und Unternehmen im Liberalisierungsverlauf realisierte Wohlfahrtsgewinne in Milliardenhöhe hin.[67]

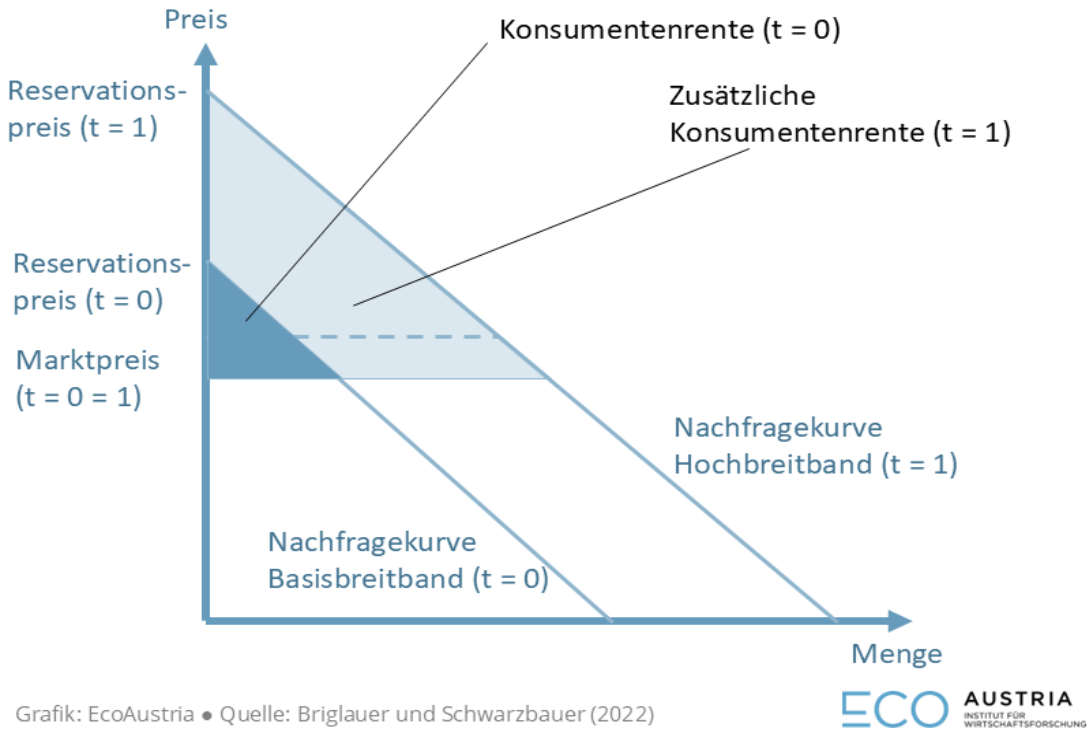


Abbildung 7: Konsumentenrentenzugewinne aufgrund von Hochbreitbanddiensten

[67] Als weiterer volkswirtschaftlicher „Zugewinn" könnten in gewisser Hinsicht auch die Erlöse aus den Frequenzauktionen gesehen werden. Diese summierten sich in den letzten 25 Jahren (1999-2024) auf ca. 3.9 Milliarden Euro (ohne Vergaben des Ministeriums), Die Frequenzerlöse wurden zum Teil auch zweckgebunden für Förderprogramme verwendet und haben somit auch einen indirekten Beitrag zu den erwiesenen positiven externen Effekten von Breitbandinfrastrukturen beigetragen. Informationen zu den Frequenzerlösen abrufbar unter: https://www.rtr.at/TKP/was_wir_tun/telekommunikation/spectrum/procedures/FRQ_procedures.de.html.

5.3 Kosten und Nutzen im Vergleich

Eine einfache Gegenüberstellung der in den Abschnitten 5.1 und 5.2 errechneten Kosten- und Nutzenwerte der vergangenen sektorspezifischen Regulierung von elektronischen Kommunikationsmärkten zeigt ein sehr klares Ergebnis (Tabelle 3). Die allein auf Basis von modernen Breitbandinfrastrukturen seit dem Jahr 2010 induzierten Wohlfahrtsgewinne übersteigen die zuordenbaren Kosten der Regulierung um ein Vielfaches! An dieser Stelle ist darüber hinaus nochmals zu betonen, dass diesem Ergebnis eine sehr konservative Abschätzung zugrunde liegt: Zum einen wurden die Kosten der regulierten Branche, also Kosten außerhalb der NRB großzügig als genauso hoch wie die gesamten Regulierungskosten der RTR angesetzt, wobei zudem der gesamte Regulierungszeitraum von 2000-2025 zugrunde gelegt wurde. Zum anderen wären, mit deutlich größerer Auswirkung, die Nutzeneffekte bei alternativen Schätzwerten sogar nochmals um ein Vielfaches höher, ebenso wie bei einer Ausdehnung des Analysezeitraums um die Jahre seit Regulierungsbeginn bis 2010. Hinzu kommen noch die in diesem Abschnitt nicht-quantifizierten Wohlfahrtsgewinne in Hinblick auf die Resilienzwirkung von modernen Breitbandinfrastrukturen und -diensten als auch die auf Nachfrageseite in den letzten 25 Jahren realisierten Konsumentenrenten.

Schließlich ist ausdrücklich darauf hinzuweisen, dass die realisierten Nutzengewinne auf die Aktivitäten aller Marktakteure zurückzuführen sind. So hatte die RTR TKP zwar mit einer in der Tat sehr erfolgreichen Infrastrukturregulierung Wettbewerb im ursprünglich monopolistisch geprägten IKT-Ökosystem ermöglicht, jedoch waren es anbieterseitig technologische Fortschritte und Produktinnovationen, die in weiterer Folge auch die nachfrageseitige Adoption von Breitbanddiensten forcierte. Erst durch eine hohe Verbreitung und Nutzung von Breitbanddiensten konnten letztlich die (outputorientierten) Wohlfahrtsgewinne realisiert werden.

Tabelle 3: Kosten und Nutzen der Infrastrukturregulierung

Kosten-Nutzen Vergleiche	Beträge in €
Kosten RTR Gesamt	304.682.864
Kosten RTR FB Telekom	184.724.099
Kosten Branche	304.682.864
Kosten Regulierung Gesamt	**609.365.727**
Kosten der Regulierung Fachbereich TKP und Branche	**489.406.963**
Nutzen der Regulierung - BIP-Effekte	72.000.000.000
Nutzen der Regulierung - Inflationseffekte	1.400.000.000
Nutzen der Regulierung Gesamt	**73.400.000.000**
Nutzen:Kosten	120

Kostenwerte erstellt auf Basis von RTR-Kommunikationsberichten für die Jahre 2000-2024, Anzahl subskribierter Anschlüsse für die Berechnung der Nutzenwerte für die Jahre 2010-2024 wurden von RTR den Studienautoren zur Verfügung gestellt.

Tabelle: EcoAustria • Quelle: RTR-Kommunikationsberichte

ECO AUSTRIA INSTITUT FÜR WIRTSCHAFTSFORSCHUNG

6 Möglichkeiten der Regulierungsaufteilung auf nationaler Ebene

Die optimale nationale Behördenstruktur wird in diesem Abschnitt anhand von zwei für die Beantwortung der Forschungsfrage FF4 (Was ist die optimale Aufteilung bezüglich behördlich-institutioneller Zuständigkeiten auf nationaler Ebene?) relevanten Dimensionen diskutiert: So kann ein Regulierungseingriff im Vorhinein („ex ante") oder im Nachhinein („ex post") erfolgen (Abschnitt 6.1). Unabhängig davon, kann das (neue) Regulierungsfeld in einer bereits etablierten Behörde integriert oder in einer separaten und umfassenden „Digitalbehörde" neu errichtet werden (Abschnitt 6.2).

6.1 Ex ante vs. ex post Behörden

Der sektorspezifische Rechtsrahmen für elektronische Kommunikationsmärkte bietet einen entscheidenden Unterschied gegenüber dem allgemeinen Wettbewerbsrecht, indem er auf dem Konzept basiert, dass Netzbetreibern im Vorhinein („ex ante") bestimmte Beschränkungen und Verpflichtungen auferlegt werden können, ohne dass es eines nachgewiesenen Wettbewerbsschadens bedürfte. Im Gegensatz zum allgemeinen Wettbewerbsrecht, das erst nach („ex post") einer missbräuchlichen Ausübung von Marktmacht greift und reaktive Maßnahmen setzt, erlaubt der sektorspezifische Ansatz also eine proaktive Steuerung, die Missbräuche von vornherein verhindert und den Sektorrahmen zukunftsgerichtet gestalten soll.[68] Die Ausgestaltung des Sektorrahmens hat dabei eine Vielzahl an politischen Zielsetzungen, wie diese eingangs skizziert wurden, zu berücksichtigen, während dem allgemeinen Wettbewerbsrecht grundsätzlich „nur" das Ziel der Aufrechterhaltung des Wettbewerbs zugrunde liegt.

Die Struktur der Netzwerkindustrien, zu denen auch der Telekomsektor gehört, weist besondere Merkmale auf, wie hohe Markteintrittsbarrieren und versunkene Kosten („sunk costs"), die bestimmte Wettbewerbsprobleme immanent machen. Sofern spezifische Marktstrukturen Marktmachtmissbräuche und wettbewerbsschädliches Verhalten bedingen, gibt es eine ökonomische Rechtfertigung präventiv zu regulieren. In Sektoren mit starken Netzwerkeffekten, wie sie etwa in elektronischen Kommunikationsmärkten oder digitalen Plattformen vorkommen, sind Marktverzerrungen häufig schwerwiegender und schwieriger zu beseitigen, sobald sie einmal eingetreten sind (Competition and

[68] Eine sehr wesentliche Ausnahme im allgemeinen Wettbewerbsrecht stellt die Fusionskontrolle in Hinblick auf die zukunftsgerichtete und gestaltende Funktion dar. So ist im Rahmen einer Fusionskontrolle ebenfalls eine vorausschauende Perspektive notwendig, da hier potenzielle Wettbewerbsverzerrungen bereits im Vorfeld einer Fusion oder Übernahme antizipiert werden müssen. Hier wird eine ähnliche proaktive Herangehensweise wie bei der sektorspezifischen Regulierung angewendet, um zu verhindern, dass neue Marktstrukturen nachteilig für den Wettbewerb sind. Ein konkretes Beispiel ist die Genehmigung einer Übernahme unter Auflageverpflichtungen, wie dies bei wettbewerblich kritischen „4 zu 3" Übernahmen im Mobilfunksektor innerhalb der EU bereits mehrfach zur Anwendung kam. Für einen Überblick zu den vergangenen 4 zu 3 Übernahmen und deren Entscheidungen und Auflagen sei auf die tabellarische Zusammenstellung in Feasey et al. (2024, S. 60-62) hingewiesen.

Market Authority, 2019). Besonders problematisch ist dies in einem sehr dynamischen Umfeld wie dem Telekomsektor, wo sich Verzögerungen in den Entscheidungen negativ auf den Markteintritt neuer Akteure auswirken würden, da sie gegen den "First Mover Advantage" der etablierten Unternehmen ankämpfen müssten. Durch den langen Zeitraum, der im Rahmen einer ex post-Kontrolle für Ermittlungen typischerweise benötigt wird, laufen neue Marktteilnehmer daher Gefahr, durch den Vorteil bestehender Marktführer wirtschaftlich benachteiligt zu werden (Briglauer, 2010). Ein weiterer Vorteil des sektorspezifischen Rahmens bezieht sich schließlich auf den qualitativ und quantitativ höheren Informationsstand einer ex ante NRB. Diese verfügt über Marktmonitoring-Instrumente und systematische Berichtspflichten, die es ermöglichen, den Markt kontinuierlich zu überwachen und auf Entwicklungen schnell(er) zu reagieren. Im Gegensatz dazu müssten allgemeine Wettbewerbsbehörden oft Daten in Ermittlungen erst erheben, um die relevanten Informationen zu sammeln, was die Reaktionsfähigkeit entsprechend einschränkt. Diese Informationslücken erschweren es, Missbrauchsfälle ex post schnell zu identifizieren und angemessen darauf zu reagieren (OECD, 2021). Im Gegensatz dazu verfügt eine NRB über ein über viele Jahre lang akkumuliertes sektorspezifisches Humankapital in Verbindung mit einem hohen sektorspezifischen Informationsstand.

Ebenso wie die klassischen Telekommunikationsregulierungen versuchen auch die Digitalregulierungen proaktiv einzugreifen: So stellt der Data Act vorab sicher, dass Daten nicht in den Händen weniger Akteure konzentriert sind und fördert dadurch den offenen Zugang zu Daten, bevor der Missbrauch von Marktmacht aufgrund von exklusiven Datenressourcen stattfinden kann (Europäische Union, 2023a). Der DMA (Europäische Union, 2022b) versucht potenzielle Wettbewerbsverzerrungen zu vermeiden, indem eine Liste von Verhaltensweisen vorab festgelegt wird, die von klassifizierten „gatekeeper"-Plattformen, wie Google, Amazon, Apple und Facebook, nicht durchgeführt werden dürfen. Durch diese ex ante Regulierung soll verhindert werden, dass sich marktmächtige Unternehmen in ihrer Marktstellung wettbewerbsschädlich verhalten. Der AI Act (Europäische Union, 2024) definiert Standards für den Einsatz von KI in Bereichen wie Gesundheit, Transport und öffentliche Sicherheit, um mögliche Risiken vorab zu identifizieren und zu kontrollieren. Dies soll den Missbrauch von KI verhindern und schafft Vorgaben für Unternehmen, die mit KI arbeiten. Der Data Governance Act (Europäische Union, 2022a) schließlich schafft ein einheitliches rechtliches Rahmenwerk für die Nutzung von Daten, insbesondere im Hinblick auf die Schaffung von Datenräumen und -infrastrukturen, die es Unternehmen und öffentlichen Einrichtungen ermöglichen, Daten zu teilen und für Innovationen zu nutzen, ohne den Datenschutz oder die Rechte der Bürger zu gefährden. Der Data Governance Act will damit einen Rahmen für die vertrauenswürdige Verfügbarmachung und gemeinsame Nutzung von Daten schaffen, während der Data Act festlegt, dass Nutzer von IoT-Geräten Zugang zu den von ihnen generierten Daten

erhalten und diese mit Drittanbietern teilen können.

All die genannten Digitalregulierungen zielen also darauf ab, präventiv Marktverzerrungen, Missbrauch von Marktmacht und sozioökonomische Risiken in den Bereichen KI, Daten und digitale Märkte zu verhindern und gleichzeitig Innovation zu fördern, indem sie die Rahmenbedingungen für das Verhalten von Unternehmen im Vorfeld klar definieren. Diese Regulierungsinstrumente und Regulierungsziele wären in einem ex post Regime nicht zu implementieren bzw. zu realisieren. Allerdings ist bei den jeweiligen Digitalregulierungen zu prüfen, ob und in welchem Ausmaß eine thematische Nähe zur Telekomregulierung besteht.

6.2 Integrierte Infrastruktur- und Digitalbehörde vs. separate Digitalbehörde

Angesichts obiger Ausführungen und auf Basis der Experteninterviews scheint Klarheit darüber zu bestehen, dass die künftigen Digitalregulierungen nur in einer proaktiv gestaltenden NRB umgesetzt werden können. Der Europäische Normgeber legt hier aber keine verbindliche institutionelle Zuordnung fest (Forgó et al., 2023, S. 7). In Hinblick auf die optimale Behördenform existieren in der Folge auch verschiedene Vorschläge und Ansätze im internationalen Vergleich. Ein aktueller Überblick von Cullen International (2025) zeigt, dass die Mitgliedsstaaten die behördlichen Zuständigkeiten für Data Governance Act, Data Act, AI Act auf Ebene von Ministerien, bei NRB oder noch gar nicht zugeordnet haben.

Neben Ofcom haben auch die italienische NRB (AGCOM) sowie RTR die Bereiche Telekommunikation, Medien und Rundfunk seit Jahren integriert.[69] Ein Beispiel für eine darüber hinausgehende integrierte Regulierung von Telekommunikations- und Digitalregulierung bildet die britische NRB für Telekommunikation, Medien und Rundfunk (Ofcom), die die Regulierungsrolle in digitalen Themen sukzessive übernommen hat.[70] Die Bundesnetzagentur (BNetzA) in Deutschland kann als Beispiel gesehen werden, worin die Integration von Telekom- und Digitalregulierungen sogar noch um die Integration der Regulierung in den anderen großen Netzwerkindustrien Energie, Post und Eisenbahn sektorübergreifend erweitert wurde.[71] Als Beispiel für eine separierte und sehr spezifische Behörde für digitale Themen können auf Europäischer Ebene der Europäischer Datenschutzbeauftragter sowie die

[69] Ein jeweiliger Überblick zu den Regulierungs- und Servicefeldern ist abrufbar unter: https://www.agcom.it/competenze sowie https://www.rtr.at/rtr/was_wir_tun/startseite.de.html.

[70] Ein Überblick zu den Regulierungs- und Servicefeldern ist abrufbar unter: https://www.ofcom.org.uk/.

[71] Informationen zu den unterschiedlichen sektoralen Fachthemen sind abrufbar unter: https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Home/home_node.html.

nationalen Datenschutzbehörden genannt werden, die die Umsetzung der Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) überwachen. Diese nationalen Behörden sind speziell auf Datenschutz und digitale Rechte fokussiert und somit ein Beispiel für eine spezialisierte und reine Vollzugsbehörde für die Bereiche digitale Rechte und Datenschutz.[72] Als weitere Sonderbehörden mit spezifischem Regulierungsfokus wären für Österreich noch die NIS Behörden zu nennen, deren Aufgabe im Rahmen der Europäischen NIS-Richtlinien (NIS-Richtlinie (EU) 2016/1148; NIS-2-Richtlinie (EU) 2022/2555) in der Gewährleistung der Sicherheit von Netz- und Informationssystemen liegt.[73]

Aus den Experteninterviews, vor dem Hintergrund der resultierenden Transaktionskosten für Marktakteure aber auch aus budgetären Überlegungen heraus, besteht weitgehend Konsens, dass es zu keiner weiteren Fragmentierung der institutionellen Zuständigkeit für Digitalregulierungen kommen soll. Forgó et al. (2023, S. 7) sprechen in diesem Zusammenhang von einem „internationalen Trend zur `convergence of authorities`." Das heißt, dass (neue) Digitalregulierungen entweder in bestehenden Behörden integriert werden müssten oder aber, dass eine neu zu errichtende Digitalbehörde möglichst viele der Digitalkompetenzen, die derzeit von verschiedenen Behörden wahrgenommen werden, im Sinne eines „one-stop-shoppings" institutionell bündeln müsste. Der detaillierteste – allerdings, wie nachfolgend ausgeführt, auch durchaus kritisierbare – Entwurf einer solchen „de novo" Digitalbehörde für Österreich findet sich in dem Gutachten von Forgó et al. (2023). Die Autoren empfehlen darin zunächst in einer ersten Phase einen koordinierenden und beratenden „Digitalrat" einzurichten, um praktische Erfahrungen mit diesem Modell zu sammeln. Auf Grundlage dieser Erfahrungen sowie unter Berücksichtigung internationaler Entwicklungen und Erkenntnisse, sollte der Digitalrat in einer zweiten Phase zu einer Digitalbehörde weiterentwickelt werden, die gebündelte Digitalkompetenz sowie Entscheidungs- und Durchsetzungsbefugnisse umfasst.

Im Wesentlichen werden – auch von den interviewten Stakeholdern – zwei alternative behördliche Zuordnungen der neuen Digitalregulierungsfelder gesehen. Entweder in Form einer integrierten Telekom- und Digitalbehörde oder in der Schaffung einer neuen Digitalbehörde. So sprechen auch Forgó et al. (2023, S. 18) von grundsätzlich zwei Alternativen, nämlich dass man die „Einrichtung wie den `Fachbereich Telekom` der RTR zu einem Digitalrat weiterentwickelt, oder [dass man] sich für eine Greenfield-Lösung mit Integration von bestehenden Einrichtungen entscheidet."

Tabelle 3 listet in der ersten Spalte entscheidungsrelevante Effekte und Effizienzgewinne auf. Die möglichen Effekte und Effizienzgewinne lassen sich einerseits in Kostensenkungen und

[72] Informationen zu den Aufgaben und Tätigkeiten abrufbar unter: https://dsb.gv.at/ueber-die-datenschutzbehoerde/aufgaben-taetigkeiten.
[73] Informationen abrufbar unter: https://www.nis.gv.at/.

Produktivitätsgewinnen und andererseits in Transaktionskostenargumente unterteilen. In der zweiten Spalte werden die jeweils resultierenden relativen Vorteile der zur Diskussion stehenden Organisationsformen bewertet; also beispielsweise, ob erwartet werden kann, dass Spezialisierungs- oder Lerneffekte im Falle einer integrierten Telekom- und Digitalbehörde gegenüber einer separaten (de novo) Digitalbehörde dominieren werden oder nicht.

Wie aus der Tabelle zu entnehmen ist, liegen die relativen Vorteile bei einer integrierten Telekom- und Digitalbehörde eindeutig bei Lernkurveneffekten und den (zusätzlichen) Implementierungskosten vor. In Bezug auf Spezialisierungseffekte ist hingegen von einem relativen Vorteil auf Seiten einer (separaten) Digitalbehörde auszugehen. Bei all den anderen Effekten liegen diverse Abhängigkeiten zugrunde, die nur schwer vorab zu gewichten sind. Synergieeffekte sind insbesondere davon abhängig, dass jene Regulierungsfelder gebündelt werden, die auch tatsächliche ökonomische und technologische Zusammenhänge aufweisen. In Abschnitt 3 wurde gezeigt, inwiefern dies für bestimmte Bereiche der Telekommunikations- und Digitalregulierungsfelder in besonderem Maße zutrifft. Sollten hingegen Regulierungsfelder ohne substanzielle thematische Zusammenhänge gebündelt werden, können damit Überlastungseffekte, Kontrollverlust oder auch verringerte Spezialisierungseffekte resultieren. Werden hingegen thematisch stark zusammenhängende Bereiche integriert, ist auch von entsprechenden Synergieeffekten bei einer integrierten Behörde auszugehen. Gleichzeitig wäre diesfalls auch eine entsprechende Kohärenz bei thematisch verknüpften Regulierungsentscheidungen gegeben.

Die potenziellen Vorteile einer neu zu errichtenden Digitalbehörde, wie insbesondere Spezialisierungseffekte und geringere Transaktionskosten für Marktakteure aufgrund eines behördlichen „one-stop-shoppings", sind jedoch mit Unsicherheiten behaftet. Zum einen in Hinblick auf die tatsächliche Implementierungsdauer. So gehen auch Forgó et al. (2023, S. 4) davon aus, dass der für die erste Phase konzipierte Digitalrat zunächst einmal bis zu drei Jahre bestehen würde, bis in einem zweiten Schritt eine umfassenden Digitalbehörde weiterentwickelt werden soll. Selbst wenn diese Ausbaustufe erreicht werden sollte, stellt sich ein mögliches Rekrutierungsproblem am relevanten Arbeitsmarkt in Bezug auf Fachpersonal mit einschlägigen Digitalkompetenzen. Forgó et al. (2023, S. 18) sprechen in diesem Zusammenhang sogar von einer „große(n) Hürde". Neben der Unsicherheit, inwiefern es tatsächlich zu dieser zweiten Ausbaustufe kommen wird, muss mittelfristig eine entsprechend kompetente und mit umfangreichem Fachwissen ausgestattete Behörde anstehende Entscheidungen im Bereich der Digitalregulierungen treffen und umsetzen. Es ist unklar, inwiefern dies ein Digitalrat, der als Koordinierungs- und Beratungsstelle fungieren soll, leisten kann. Zum anderen besteht Unsicherheit darin, inwiefern es tatsächlich mittelfristig gelingt, relevante Kompetenzen im Feld der Digitalregulierung in einer neuen Behörde zu bündeln und somit auch von anderen Behörden de

facto abzuziehen. Hierin dürfte es zu einem Aufeinandertreffen von bürokratischen Partikularinteressen kommen, mit einem entsprechend unbestimmten politischen Ausgang. Falls die avisierte umfassende Bündelung von Digitalregulierungen in einer Behörde nicht gelingen sollte, könnte am Ende – ganz entgegen der ursprünglichen Intention einer neu zu gründenden Digitalbehörde – eine noch größere Fragmentierung von behördlichen Entscheidungsträgern resultieren. Dies hätte dann auch zusätzliche Transaktionskosten und wohl auch insgesamt höhere budgetäre Aufwände zur Folge bei gleichzeitig ungewissen Spezialisierungsvorteilen.[74]

Dieser Befund deckt sich auch weitestgehend mit der diesbezüglichen Sichtweise der interviewten Stakeholder. So gaben 8 von 10 Stakeholdern an, dass die derzeitige Fragmentierung der Digitalagenden ein großes Problem sei und es somit zu einer Bündelung der institutionellen Zuständigkeiten im Sinne eines „one-stop-shoppings" kommen soll. Zum einen aufgrund der derzeit hohen Transaktionskosten, zum anderen aufgrund der technologischen Konvergenz aus der auch eine entsprechende regulatorische Konvergenz folgt. Als weitere Eigenschaft soll eine derart konvergente Behörde auch über hohes Fach- und Branchenwissen und multidisziplinäre Kompetenz verfügen (3 Stakeholder), als beratende und nicht bloß vollziehende und sanktionierende Behörde agieren (3 Stakeholder) und gleichzeitig auch über funktionierende Kommunikationsplattformen zu den anderen Digitalbehörden bzw. zu den relevanten Ministerien verfügen (2 Stakeholder).

In Hinblick auf die konkrete Ausgestaltung gaben 2 Stakeholder an, dass die Bündelung der Digitalkompetenzen in einer neu zu errichtenden „Digitalbehörde" mit möglichst allen relevanten Kompetenzen mittelfristig erfolgen sollte. 3 Stakeholder sprachen sich hingegen explizit gegen eine derart neue „Digitalsuperbehörde" aus. Einer/eine von diesen Stakeholdern verwies in diesem Zusammenhang auf ein erhebliches Klumpenrisiko in Verbindung mit den Befugnissen einer Großbehörde sowie potentiell hemmenden Kompetenzkonflikten mit den zuständigen Ministerien. Die Mehrzahl (5 Stakeholder) sprach sich für eine auf Basis bestehender RTR TKP Ressourcen und Expertise erweiterte Telekom- und Digitalbehörde aus, die die neuen Digitalregulierungsagenden integriert. Dem Fachbereich TKP der RTR wurde zudem mehrfach ein hohes Maß an Kompetenz und modernem Behördenverständnis attestiert.

2 Stakeholder führten hier allerdings auch eine Notwendigkeit zur Neuaufstellung der RTR in Hinblick auf Finanzierung (hoheitliche Auflagen sollen vom Bund bezahlt werden) sowie eine verbesserte

[74] Als Beispiel für ein derartiges Scheitern kann die von der österreichischen Politik unter BM Schramböck im Jahr 2018 installierte Digitalisierungsagentur genannt werden. Diese sollte eine zentrale Plattform für eine breite Umsetzung wichtiger Digitalisierungsmaßnahmen sein (Informationen abrufbar unter: https://www.ffg.at/praesentation-digitalisierungsagentur). Insgesamt existierte die Digitalisierungsagentur rund zwei Jahre als eigenständige Einrichtung (es existiert zwar keine formelle Auflösung, jedoch finden sich ab dem Jahr 2020 keine öffentlich verfügbaren Informationen über die Digitalisierungsagentur).

Abstimmung zwischen Telekom-Control-Kommission und KommAustria an. Georg Serentschy, ehemaliger RTR-Geschäftsführer für den Fachbereich TKP in den Jahren 2002-2014, sieht angesichts der realpolitischen Gegebenheiten ebenfalls eine Möglichkeit zur Integration der Digitalregulierung innerhalb der RTR TKP, die hierfür jedoch grundlegend neu aufgestellt werden müsste.

In der konkreten institutionellen Ausgestaltung und im fachlichen Umfang einer integrierten Behörde sind die in Tabelle 3 genannten Effekte zu berücksichtigen, wonach es sowohl eine zu hohe Integration geben kann – von zwei Stakeholdern wurde hier die sektorübergreifende BNetzA als Beispiel genannt – als auch eine zu geringe Integration; so gehören gemäß den Ausführungen in den Abschnitten 3 und 4 einige Bereiche der Telekom- und Digitalregulierung grundsätzlich auch institutionell integriert. Im Einzelnen ist jedoch bei den in den Digitalregulierungspaketen vorgesehenen Maßnahmen in Hinblick auf die optimale institutionelle Zuordnung näher zu unterscheiden. Während der DMA einen thematisch sehr starken Telekom-Digital Integrationsbezug aufweist,[75] ist dies bei anderen Regulierungspakten, wie beim DSA, kaum gegeben. Die diesbezüglichen koordinativen Aufgaben werden in Österreich von der Kommunikationsbehörde Austria (KommAustria) als „Digital Services Coordinator" wahrgenommen. Die übrigen genannten Digitalregulierungspakete liegen in dieser Betrachtungsweise „dazwischen". Dies wird nachstehend kursorisch erläutert.

Beim Data Act gibt es in Teilen eine deutliche Nähe zum Telekom-Bereich, nämlich bei den Themen Cloud Switching (Wechsel zwischen Datenverarbeitungsdiensten, Kapitel VI) und dem Thema Interoperabilität (Kapitel VIII, Art 34, 35). Dabei können Erfahrungen bzw. die in Tabelle 4 angeführten Synergie- und Lernkurveneffekte der NRB bezüglich Betreiberwechsel und Zusammenschaltung relevant sein. Deshalb wird in Art 37 des Data Act auch empfohlen, diejenige Behörde mit konkreten Erfahrungen auf dem Gebiet Daten und elektronische Kommunikationsdienste mit der Umsetzung der obig genannten Themen zu betrauen. Andere Abschnitte des Data Act haben hingegen weniger Telekombezug, wobei bei bestimmten Punkten allerdings die Erfahrung der RTR bei Streitbeilegung (Art 10) oder Kostenrechnung (Art 34) hilfreich sein könnte. Insgesamt gibt es beim Data Act jedenfalls substantielle Synergie- und Lerneffekte zur nationalen Telekomregulierung.[76]

Der Data Governance Act zielt auf den Umgang mit Daten ab. Ziel ist das Vertrauen in die Datenverarbeitung zu stärken und einen sicheren sowie gerechten Datenaustausch innerhalb des

[75] Der DMA dient hier allein als thematischer Referenzpunkt einer starken Telekom- und Digitalintegration. Institutionell gesehen, wird der DMA faktisch ausschließlich auf EK Ebene vollzogen (Abschnitt 3.2.3), die RTR hat hier über BEREC (Mitglied der „High Level Group") lediglich eine beratende Rolle bei bestimmten Themen wie Interconnection von Messengern, der Rolle von KI und von Daten (Information abrufbar unter: https://www.rtr.at/TKP/was_wir_tun/telekommunikation/weitere-regulierungsthemen/digitale_plattformen_und_gatekeeper/startseite.de.html).

[76] Informationen abrufbar unter: https://www.rtr.at/TKP/was_wir_tun/telekommunikation/weitere-regulierungsthemen/data-act/der-data-act.de.html.

europäischen Binnenmarkts zu ermöglichen (Art. 1). Dabei soll insbesondere die Verfügbarkeit von Daten, vor allem aus dem öffentlichen Bereich, verbessert werden, während zugleich der Schutz sensibler Informationen wie personenbezogener Daten, Geschäftsgeheimnisse oder geistiger Eigentumsrechte gewahrt bleibt (Art. 5–9). Darüber hinaus wird ein rechtlicher Rahmen für unabhängige Datenvermittlungsdienste, die Transparenz und Neutralität im Datenaustausch sicherstellen sollen (Art. 11–14), normiert und es werden Möglichkeiten für das freiwillige Bereitstellen von Daten zum Gemeinwohl, das sogenannte Datenaltruismus-Konzept (Art. 16–22), zur Verfügung gestellt. Im Gegensatz zum Data Act sind also beim Data Governance Act kaum Telekombezüge erkennbar, als vielmehr rechtliche Aspekte und außerökonomische Werte im Umgang und in der Verwendung von öffentlichen und privaten Daten.

Die institutionelle Verortung des AI Act ist gesondert zu betrachten, da dieser Rechtsakt eine Querschnittsmaterie darstellt, worin zahlreiche Rechtsgebiete, Wirtschaftssektoren und Grundrechtsfragen betroffen sind. Er begründet somit kein eigenständiges, isoliertes Rechtsgebiet, sondern setzt unionsweit einheitliche, bereichsübergreifende Mindeststandards für den Einsatz von KI in Wirtschaft und öffentlicher Verwaltung. Von daher werden die institutionellen Zuständigkeiten über mehrere (bereits bestehende) Marktüberwachungsbehörden verteilt sein müssen. Für Regelungen zu Bereichen betreffend etwa Datenschutz, Produktsicherheit, Haftung, Grundrechte oder für den Finanzbereich gibt es bereits etablierte und spezialisierte nationale Behörden. Im AI Act Artikel 59 ff sind zudem auch ausdrücklich Service und Beratung (also Unterstützung, Orientierung und Aufklärung zu KI-Regelungen) als nationale Aufgaben vorgesehen. Angesicht der Zuständigkeitsverteilung auf mehrere Marktüberwachungsbehörden, wird hierin auch eine behördenübergreifende koordinierende Tätigkeit von Nöten sein. Hier bestehen Lerneffekte in Verbindung mit der seit dem Jahr 2024 auf Basis von KOG 20c und § 194a TKG (BGBl. I Nr. 6/2024) bei der RTR eingerichteten Servicestelle für Künstliche Intelligenz („KI-Servicestelle").[77] Diese bildet seit ihrer Gründung einen Informationshub für eine breite Öffentlichkeit zum Thema KI und unterstützt bei der Umsetzung des europäischen AI Act. Sie bietet zudem niederschwellige Beratung und koordiniert Anfragen von Unternehmen und Anbietern. Von daher wäre es auf Basis von Lerneffekten und Implementierungskosten für den beratend, koordinativen KI-Aufgabenbereich naheliegend, wenn auch künftig diese Form der behördlichen Integration innerhalb der sektorspezifischen NRB beibehalten werden würde.

[77] Informationen abrufbar unter: https://www.rtr.at/rtr/service/ki-servicestelle/ki-servicestelle.de.html.

Tabelle 4: Integrierte Telekom- und Digitalbehörde vs. separate Digitalbehörde: Mögliche Effekte, Effizienzgewinne und relative Vorteile

Entscheidungsrelevante Effekte und Effizienzgewinne	**Relative Vorteile im konkreten Vergleich der beiden Organisationsformen „integrierte Telekom- und Digitalbehörde“ vs. „separate Digitalbehörde“**
Kosten- und Produktivitätseffekte	**Kosten- und Produktivitätseffekte**
Synergieeffekte zwischen den Bereichen durch die Bündelung von Ressourcen und Fachwissen und die Vermeidung von Doppelarbeit und Ressourcenverschwendung, was zu entsprechenden Kostensenkungen führt.	Relative Vorteile abhängig von dem tatsächlichen Ausmaß in dem Telekommunikationsinfrastruktur und die jeweilige digitale Diensteregulierung thematisch miteinander verflochten sind.
Lerneffekte aufgrund von kumulierter Erfahrung und Expertise im Zeitverlauf können zu Kostenreduktionen und Produktivitätsgewinnen führen.	Relative Vorteile bei integrierter Behörde, da hier auf Erfahrungen von rund 25 Jahren sektorspezifischer Regulierung zurückgegriffen werden kann. Der Erfahrungsvorsprung bezieht sich dabei nicht nur auf Telekomregulierungsfelder, sondern auch auf einzelne Felder der Digitalregulierung (bspw. RTR KI-Servicestelle, laufendes Monitoring und Teilhabe an GEREK Gruppen zu Digitalthemen, etc.).
Spezialisierungseffekte in Zusammenhang mit der Fokussierung auf digitale Themen wie Künstliche Intelligenz (KI), Datenschutz, Plattformregulierung und Datenmanagement.	Relativer Vorteil einer Digitalisierungsbehörde mit spezifischer Expertise und permanentem Marktmonitoring. Sofern diese vollinhaltlich etabliert ist, wird diese notwendigerweise höhere Spezialisierungseffekte realisieren können als eine breiter konzipierte integrierte NRB. Spezialisierungsvorteile könnten durch hohe Marktdynamik und technologische Komplexität und die damit einhergehenden regulatorischen Herausforderungen noch verstärkt werden.

Tabelle 3 (fortgesetzt)

Entscheidungsrelevante Effekte und Effizienzgewinne	Relative Vorteile im konkreten Vergleich der beiden Organisationsformen „integrierte Telekom- und Digitalbehörde“ vs. „separate Digitalbehörde“
Transaktionskosteneffekte	**Transaktionskosteneffekte**
Kohärenz von regulatorischen Entscheidungen und Vermeidung von regulatorischen Inkonsistenzen zwischen den verschiedenen Bereichen und den damit einhergehenden Kosten für Marktakteure.	Relative Vorteile abhängig von dem tatsächlichen Ausmaß, in dem Telekommunikationsinfrastruktur und digitale Diensteregulierung miteinander verflochten sind bzw. in dem Maße, in dem die unterschiedlichen Digitalregulierungen tatsächlich verflochten sind.
One-stop shopping für Marktakteure und Senkung von deren Transaktionskosten in Zusammenhang mit der Zusammenlegung von behördlichen Zuständigkeiten (Genehmigungen, Informationsaustausch, Koordinationsaufwand und Abstimmungsprozesse, …).	Relative Vorteile einer separaten Digitalbehörde in Abhängigkeit davon, inwieweit es gelingt Kompetenzen aus anderen Behörden zu übertragen und zu bündeln bzw. inwieweit die tatsächliche Fragmentierung von behördlichen Zuständigkeiten tatsächlich langfristig abnehmen würde.
Verwaltungskosten sollten aufgrund der Nutzung gemeinsamer Ressourcen (Admin, IT) gesenkt werden.	Relativer Vorteil in Abhängigkeit von tatsächlichen gemeinsamen Kosten der jeweiligen Verwaltungsbereiche.
Implementierungskosten in Abhängigkeit von dem tatsächlichen Budgetbedarf und Budgetverfügbarkeit sowie der Implementierungsdauer; letztere ist insbesondere abhängig von dem auf dem relevanten Arbeitsmarkt verfügbaren Fachpersonal mit einschlägigen Digitalkompetenzen.	Relativer Vorteil auf Seiten einer bestehenden integrierten NRB, da auf bestehenden Ressourcen (bestehendes Personal, Fachwissen, Organisationsstruktur) unmittelbar aufgesetzt werden kann und zusätzliche budgetäre Aufwände aufgrund von Synergie- und Lernkurveneffekten deutlich geringer sein sollten als Aufwände für neu zu errichtende Digitalbehörde.

Quelle: Eigene Darstellung EcoAustria, Ausführungen zu „Implementierungskosten“ basierend auf Forgó et al. (2023)

7 FAZIT UND POLITIKEMPFEHLUNGEN

7.1 Beantwortung FF1: Wie soll sich Regulierung verändern?

Die digitale Transformation der letzten 10-15 Jahre hat tiefgreifende **strukturelle Veränderungen** in der **Telekommunikations- und Digitalwirtschaft** bewirkt. Während früher große Telekomanbieter („Big Telco") den Markt dominierten, sind heute datengetriebene Plattformunternehmen wie Google, Meta, Amazon, Apple, Netflix und Microsoft („Big Tech") führend. Parallel dazu schreitet die technologische Konvergenz zwischen Netzwerkinfrastrukturen, digitalen Diensten und Datenübertragungstechnologien weiter voran. Diese Entwicklung stellt sowohl die Marktteilnehmer als auch die Regulierungsbehörden vor neue Herausforderungen. Die Zukunft der Telekom- und Digitalregulierung hängt dabei maßgeblich davon ab, wie effektiv Europa auf die Herausforderungen der technologischen Entwicklungen im IKT-Ökosystem reagiert. Eine **integrierte Telekom- und Digitalstrategie**, die sowohl Innovation als auch Wettbewerbsschutz berücksichtigt, wird auch entscheidend dafür sein, um Europas Position im globalen Wettbewerb zu sichern. Sie integriert dabei genau jene Teile des IKT-Ökosystems, die aufgrund von technologischer Konvergenz und ökonomischer Verbundenheit auch in einem gemeinsamen Regulierungsrahmen zu sehen sind. Die vorliegende Studie analysiert diese Veränderungen im Kontext der aktuellen europäischen Gesetzgebung und politischen Debatten und diskutiert regulatorische Anpassungsstrategien.

Große Anbieter von digitalen Diensteinhalten und Anwendungen haben traditionell sowohl auf der Endnutzer- als auch auf der Serverseite des Internet-Ökosystems Dienstleistungen bereitgestellt. In den vergangenen Jahren haben jedoch die **großen Diensteanbieter** auch verstärkt in **eigene Netzwerk-** und **Datenübertragungsinfrastrukturen** investiert. Seither bieten diese Marktakteure zunehmend Dienste an, die eng mit elektronischen Kommunikationsnetzen und -diensten in einer Wettbewerbsbeziehung stehen. Beispiele hierfür sind Content Delivery Networks (CDN), der Ausbau von nationalen und internationalen Backbone-Netzen zur Verknüpfung von Datenzentren, bis hin zum Ausbau von Unterseekabeln oder Satellitensystemen zur Gewährleistung der interkontinentalen Konnektivität. Hinzu kommen die Dienste im Bereich cloud und edge computing, die die übertragenen Daten zentral bzw. lokal verarbeiten.

In den erwähnten IKT-Segmenten entstanden **neue Oligopolbereiche**, wie insbesondere in den Bereichen Betriebssysteme, cloud computing, content delivery networks and edge computing sowie bei den großen digitalen Plattformdiensten wie Suchdienste oder soziale Netzwerke. Diese Marktbereiche weisen jeweils eine ähnliche und teils noch deutlich **höhere Marktkonzentration** auf als bislang nach dem EECC-Telekomrechtsrahmen vergleichsweise umfangreich regulierte Breitbandmärkte. Mit der

immer geringer werdenden Anzahl an relevanten Kommunikationsmärkten sowie in Verbindung mit der Existenz neuer Oligopolbereiche, stellt sich die generelle Frage des **Übergangs vom relevanten Marktkonzept** hin **zum Konzept des relevanten Ökosystems**. Dieser Gedanke findet sich auch in der letzten Bekanntmachung der Kommission über die Abgrenzung des relevanten Marktes (European Commission, 2024c, Abs. 104) wieder:

> *(Digital) ecosystems can, in certain circumstances, be thought of as consisting of a primary core product and several secondary (digital) products whose consumption is connected to the core product, for instance, by technological links or interoperability. When considering (digital) ecosystems, the Commission may thus apply similar principles to those applied to after-markets to define the relevant product market(s).*

Auch im CERRE-Bericht verweisen die Autoren in diesem Zusammenhang auf die konvergenten und teils überlappenden Beziehungen im IKT-Ökosystem, weshalb ein breiterer und **gesamtheitlich konzipierter regulatorischer Analyserahmen** und Fokus notwendig sei:

> *A more holistic view of anticipated harm absent regulation is justified to take into account the essential subject-matter of connectivity, on the one hand, and services delivered through digital platforms, on the other. On the understanding that both of these types of service arguably now fall within the scope of a broader 'ecosystem' of digital communications, a greater convergence in approach may be desirable if the digital value chain now incorporates both functions (Feasey et al., 2024, S. 20).*

Es ist hier aber wichtig zu betonen, dass ein **Level-Playing-Field, also gleiche Wettbewerbsbedingungen für Alle,** keinesfalls nur durch neue Regeln im digitalen Bereich und somit durch eine insgesamt höhere Regulierungsintensität gewährleistet werden kann. Man muss hier auch bedenken, dass viele Anbieter digitaler Dienste – die in fast allen Wirtschaftsbereichen aktiv sind – bereits viele allgemeine sektorübergreifende (horizontale) Regeln einhalten müssen. Dazu kommen noch spezielle Vorgaben aus Digitalgesetzen wie dem DMA für sogenannte gatekeeper. Gleiche Wettbewerbsbedingungen müssen vielmehr auch dadurch erreicht werden, indem einzelne **Regulierungsfelder** im Bereich der **elektronischen Kommunikationsmärkte hinterfragt, gelockert und auch aufgehoben** werden. Die Überprüfung der bestehenden Regelungen soll dabei – neben ihrer Auswirkung auf das Level-Playing-Field, auch stets die Investitionsanreize berücksichtigen.

In Hinblick auf die **Finanzierung von modernen Netzwerkinfrastrukturen** herrscht breite Einigkeit darüber, dass deren Ausbau gesichert und durch Investitionsanreize unterstützt werden muss. Hinzu kommen für ambitionierte flächendeckende Versorgungsziele und angesichts des ständigen Anstiegs im Internetdatenverkehr weitere Finanzierungsbedarfe. Um die EU-Digitalziele bis 2030 zu erreichen (Gigabit-Netze und flächendeckendes 5G für Alle), sind über 200 Mrd. € an Investitionen nötig. Öffentliche Förderungen helfen, reichen aber teils nicht aus. Zudem zeigen Beispiele (so auch aus

Österreich), dass Fördermodelle wegen Bürokratie und Marktverzerrungen ebenfalls problembehaftet sein können. Die zentrale Frage bleibt: Wer soll die Infrastruktur bezahlen – Staat, Verbraucher, Netzbetreiber oder Diensteanbieter?

Auf EU-Ebene wird in diesem Zusammenhang die Beteiligung der größten Online-Plattformen an Netzausbaukosten im Rahmen der sogenannten **„Fair Share"-Debatte** diskutiert. Die großen Plattformen erzeugen besonders hohe Datenmengen, die über Telekomnetze übertragen werden, wodurch ein Ungleichgewicht in den Wettbewerbsbedingungen entsteht: Nur wenige Netzbetreiber können Entgelte durchsetzen, kleinere Anbieter bleiben oft ohne Kompensation. Die Debatte um Fair Share steht auch im generellen Zusammenhang mit der Forderung nach einem **einheitlichen Regulierungsrahmen (Level-Playing-Field) zwischen Telekommunikationsunternehmen und digitalen Diensteanbietern**. Die EU-Kommission und der Draghi-Bericht sprechen sich für neue Kooperationsmodelle und Mechanismen zur Streitbeilegung („dispute resolution") aus, um faire Verhandlungen zu ermöglichen. Gleichwohl ist hier angesichts der geäußerten Kritikpunkte auch an alternative Finanzierungsmodelle zu denken. So folgt aus zusätzlichen Erlösquellen für Telekomanbieter nicht unmittelbar, dass zuvor unwirtschaftliche Investitionen plötzlich wirtschaftlich werden.

International gibt es ähnliche Diskussionen – etwa in den USA, wo der „Universal Service Fund" als **Finanzierungsmodell** dient. Wegen sinkender Einnahmen wird derzeit in den USA diskutiert, ob neben Breitband- auch Cloud- und Online-Werbedienste zur Finanzierung beitragen sollen. Dieses Modell wäre auch ein Gedanke, wie man das klassisches **Universaldienstregime** in Europa, das als solches weitgehend obsolet und redundant zu bestehenden Fördermodellen geworden ist, neu aufsetzen könnte in Form von zweckgebundenen Mitteln für den Infrastrukturausbau. Unstrittig ist: Der Datenverkehr wächst rasant, etwa durch bild-, video- und audiobasierte KI-Anwendungen oder die Entwicklungen bei 5G. Laut Nokia könnte sich der Datenverkehr bis 2033 bis zu neunfach erhöhen. Daher ist zu prüfen, inwiefern durch den massiven Datenanstieg – ergänzend zu den Fördermodellen – auch eine regulatorische Lösung notwendig ist und wie diese gegebenenfalls ausgestaltet sein müsste.

Im **Festnetzbereich** gibt es seit Jahren eine **Abkehr von klassischer asymmetrischer Regulierung**, die auf der Feststellung individueller Marktmacht basiert. Dies ist Abbild der zunehmenden Wettbewerbsintensität, die nicht zuletzt wiederum auf erfolgreichen Zugangsregulierungen in der Vergangenheit basiert. Andererseits entstand jedoch eine Reihe von **marktmachtunabhängigen symmetrischen ex ante Regulierungen.** Hinzu kommen noch Zugangsverpflichtungen („open access") im Rahmen von öffentlichen Fördermodellen. Somit besteht die **Gefahr**, dass es trotz der intendierten Deregulierung zu einer insgesamt **höheren Regulierungsintensität** kommt. Von daher wäre künftig zu erwägen, inwiefern eine Zugangsregulierung im Festnetz aufgrund quasi-monopolistischer oder

duopolistischer bottlenecks noch erforderlich ist oder ob nicht auch eine symmetrische Regulierung ausreichend wäre. Diese Abwägung wird nicht zuletzt entscheidend vom tatsächlichen Ausmaß der Fest-Mobilsubstitution abhängig sein. In Hinblick auf **symmetrische Regulierungen** ist zu prüfen, inwiefern eine **ex ante** oder **ex post Ausgestaltung** nötig und angemessen ist. Weiters ist zu bedenken, dass sich mehrere Regulierungsfelder in Verbindung mit industriepolitischen Zielsetzungen zwischenzeitlich vom **Prinzip** der **Technologieneutralität** entfernt haben. So zum Beispiel im Rahmen von Fördermodellen, in denen in Verbindung mit Ausbauzielen, nur bestimmte Breitbandtechnologien als förderbar festgelegt werden. Ähnliches gilt für einen regulatorisch gewollten Technologiewechsel im Rahmen der Kupferabschaltung. Bei der Abkehr vom Prinzip der Technologieneutralität ist insbesondere auch auf resultierende Kosten-Nutzen Relationen sowie die Informationserfordernisse zu achten.

Im **Mobilfunkbereich** gibt es Unklarheit im Rahmen der **Spektrumspolitik** über die optimale Aufteilung bezüglich Europäischer und nationaler Ebene. Für entsprechende Investitionsanreize in 5G (standalone) und künftige 6G Technologien dürfte mit signifikant längeren Frequenzlaufzeiten eine einfache und effektive Maßnahme gegeben sein. Diese wurde von den Stakeholdern mehrfach vorgeschlagen und es gibt hier auch schon internationale Beispiele (Spanien und USA). Von daher wären entsprechend **längere Lizenzlaufzeiten** und die **Verringerung des Verhältnisses von Lizenzkosten zu Umsätzen** eine naheliegende Möglichkeit zur Incentivierung von Investitionen als auch zur Herstellung eines Level-Playing-Field für europäische Mobilfunkanbieter bei relativ überschaubaren Regulierungsaufwänden. Unabhängig von Fragen zur inhaltlichen und institutionellen Ausgestaltung von Auktionen bleibt unbestritten, dass es aus ökonomischer Sicht bei Bieterwettbewerb keine Alternative für eine effiziente Allokation von knappen Ressourcen (wie Mobilfunkfrequenzen) gibt.

Neben der Spektrumspolitik gibt es im Mobilfunk noch weitere relevante Regulierungen, die im weitesten Sinne als Zugangs- und Preisregulierungen erachtet werden können. Während die sogenannten Terminierungs- und Roamingregulierungen auf EU-Ebene klar geregelt, seit Jahren etabliert und wenig umstritten sind, ist dies im Falle der **MVNO-Regulierung** deutlich differenzierter zu sehen. Hier erscheint – ähnlich wie bei der Kupferabschaltung – eine „soft regulation" in Verbindung mit Investitionsanreizen als regulatorische Option angebrachter als eine strikte Regulierungsverpflichtung. Letzteres wäre gerade angesichts der hohen Wettbewerbsintensität am österreichischen Breitbandmarkt schwer zu begründen. **Kritisch** sind schließlich die **Netzneutralitätsregulierungen** zu sehen, insbesondere in Hinblick auf 5G spezifische Geschäftsmodelle im Mobilfunk. Im Festnetzbereich sind vor allem noch **bestehende Universaldienstregulierungen** auf Effektivität und Effizienz grundlegend zu hinterfragen.

Sowohl im Festnetz- als auch im Mobilfunkbereich müssen regulatorische Maßnahmen sowohl auf die

resultierenden **Investitionsanreize** als auch auf **ausgeglichene Wettbewerbsbedingungen** ausgerichtet sein. Letzteres ist in aller erster Linie durch Deregulierungen im Bereich des Telekomregulierungsrahmens zu erzielen. Mögliche Ausweitungen der erst jüngst auferlegten Digitalregulierungen sind sehr vorsichtig in Hinblick auf mögliche negative Effekte bei Innovations- und Investitionsanreizen bei neuen Diensten wie cloud oder edge computing abzuwägen. Nur bei hinreichend gesicherten Nachweisen, dass bereits bestehende Regulierungen unzureichend sind, um tatsächlichen Wettbewerbsprobleme effektiv zu bekämpfen, ist hier an eine weitere Regulierungsausweitung zu denken. In Hinblick auf die **Wettbewerbsfähigkeit Europas im globalen Wettbewerb** der IKT-Ökosysteme sollte es insgesamt **zu keiner weiteren Erhöhung der gesamten Regulierungsintensität** kommen; im Gegenteil, Investitions- und Innovationsanreize sollten ebenso wie ein Level-Playing-Field forciert werden. Dies entspricht auch dem Grundtenor der analysierten Positionspapiere und auch der Mehrzahl der Stakeholderpositionen.

7.2 BEANTWORTUNG FF2: WAS IST DIE OPTIMALE REGULIERUNGSAUFTEILUNG ZW. EUROPÄISCHER UND NATIONALER EBENE?

Die befragten Stakeholder gaben mehrfach an, dass eine stärkere Vereinheitlichung und Zentralisierung der Regulierung auf EU-Ebene nötig seien. Dabei soll es jedoch keinesfalls zu einer Nivellierung der gesamten Regulierung „nach oben" kommen. Aus den Vereinheitlichungen und Harmonisierungen auf EU-Ebene sollen vielmehr insgesamt deutlich geringere regulatorische Aufwände und Transaktionskosten resultieren. Einige sprechen sich dabei für die Schaffung einer zentralen EU-Vollregulierungsbehörde aus und halten das bisherige GEREK-Modell für überholt. Neben einer Reform der Institutionen sehen viele Stakeholder auch bei allgemeinen Regeln sowie Verbraucher- und Datenschutz einen Bedarf an **einheitlichen EU-Vorgaben**. Ziel ist es zudem, **nationale Sonderregelungen abzubauen**, um Bürokratie und Kosten für (insbesondere multinationale) Unternehmen zu senken. Gerade für multinationale Anbieter entstehen durch unterschiedliche nationale Vorschriften hohe **Compliance-Kosten** und **rechtliche Unsicherheiten**. Auch kleinteilige, nationale Regelungen verursachen hohe Transaktionskosten, vor allem bei grenzüberschreitenden B2B-Diensten.

Einige Stakeholder sehen nach einer vollständigen EU-Zentralisierung kaum noch Bedarf für nationale Regelungen. Dennoch sollen bestimmte Aufgaben, wie etwa die Vergabe von Frequenzen, weiter national bleiben, wobei auch hier eine stärkere EU-weite Koordination gefordert wird. Für den **Infrastrukturausbau** wird eine **gemeinsame Verantwortung von EU und Mitgliedstaaten**

vorgeschlagen. Gleiches gilt für Cybersicherheit, Datenschutz und Netzneutralität.

Weitere Aufgaben, die vorwiegend auf **nationaler Ebene** bleiben sollen, betreffen u.a. **Rufnummernvergabe, Wettbewerbsanalyse, Marktregulierung, Spam-Bekämpfung** und **Streitbeilegung**. Inwieweit der Verbraucherschutz auf nationaler oder EU-Ebene reguliert werden soll, und ob hier noch sektorspezifische Regelungen nötig sind, ist umstritten und ebenfalls zu evaluieren.

Die optimale Aufteilung der Telekomregulierungspolitik auf EU und nationale Ebene ist in vielen Fällen nicht eindeutig zu beantworten. Bei einigen Regulierungsfeldern ist von einem dualen Regulierungssystem auszugehen. Bei der institutionellen Aufteilung der Regulierungszuständigkeiten sind die mit einer **nationalstaatlichen Fragmentierung** verbundenen Transaktionskosten den Vorteilen einer nationalstaatlichen Differenzierung in Verbindung mit der jeweils zugrunde liegenden **Heterogenität bezüglich Kosten- und Nachfragecharakteristika** gegenüberzustellen und entsprechend abzuwägen. Ein Beispiel für EU-Vereinheitlichungen wären demnach verbraucherbezogene Endkundenregulierungen. Ein Beispiel für weiterhin primär auf nationalstaatlicher Ebene verankerte regulatorische Maßnahmen wären Regulierungen, die starken Bezug zu lokalen Infrastrukturen und Marktstrukturen haben, da diese nach wie vor oft hohe Heterogenität im Quervergleich der Mitgliedsstaaten aufweisen. Gleichzeitig sind NRB in Hinblick auf Marktkenntnis auch näher and den Spezifika der lokalen Infrastrukturen und können so gezielter eingreifen.

Im Gegensatz zu klassischen Telekommunikationsmärkten funktionieren **digitale Märkte grenzüberschreitend** und die großen Plattformbetreiber sind in der ganzen EU aktiv. Eine nationale Regulierung brächte hier viele Probleme mit sich. Eine **gemeinsame Regelung auf EU-Ebene** bietet hingegen **klare Vorteile**: Sie sorgt für eine einheitliche digitale Strategie und erleichtert den Umgang mit großen Diensteanbietern, die oft außerhalb der EU ansässig sind, insbesondere in den USA oder China. Einzelne Mitgliedsstaaten wären allein kaum in der Lage, diese Unternehmen wirksam zu regulieren. Besonders wichtig ist diese gemeinsame Regulierung im Fall des Digital Markets Act (DMA). Ziel des DMA ist es, für fairen Wettbewerb auf digitalen Märkten zu sorgen und die Macht großer Online-Plattformen – sogenannte „gatekeeper" – einzuschränken. Ohne EU-weite Regeln könnten sich große Anbieter Standorte mit wenig restriktiven Vorgaben suchen. Eine gemeinsame Regulierung verhindert also auch einen Wettlauf nach unten, bei dem Länder durch schwächere Regeln Investoren anlocken wollen. Da digitale Märkte besondere Anforderungen stellen, wird die Regulierung weiterhin auf EU-Ebene erfolgen – dies noch stärker als bei der klassischen Telekomregulierung. **Nationale Behörden** haben aber bei der Umsetzung der Digitalregulierung eine noch **stärker beratende und unterstützende Aufgabe**, wie diese bereits in der Vergangenheit zum Teil wahrgenommen wurden (bspw. die KI-Servicestelle der RTR).

7.3 Beantwortung FF3: In welchem Verhältnis standen Kosten und Nutzen der nationalen Regulierung seit Liberalisierungs-/ Regulierungsbeginn?

Bei den „Kosten der Regulierung" wurden zwei Hauptbereiche berücksichtigt. Zum einen handelt es sich um die direkten Ausgaben, die bei der österreichischen Regulierungsbehörde RTR (Rundfunk und Telekom Regulierungs-GmbH) anfallen. Zum anderen entstehen auch bei den regulierten Unternehmen selbst zusätzliche Kosten, zum Beispiel durch die Einhaltung von Vorgaben, Berichtspflichten, technische Anpassungen oder externe Dienstleistungen, wie bspw. Honorare für die Beauftragung von Gutachten oder für anwaltliche Tätigkeiten im Rahmen von Verfahren. Beide Arten von Kosten wurden in dieser Analyse einbezogen, um ein möglichst vollständiges Bild der Gesamtkosten zu erhalten. Als **Obergrenze** wurden **gesamte Regulierungskosten** in Höhe von maximal **€ 609 Millionen** für den **Zeitraum 2000-2024** errechnet.

Auf der anderen Seite wurde untersucht, welchen gesamtwirtschaftlichen Nutzen moderne Breitbandnetze und darauf basierende Dienste bringen. Dazu wurden zwei wichtige Effekte näher betrachtet und numerisch geschätzt: Erstens, welchen zusätzlichen Beitrag leisten moderne Breitbandnetze zum Bruttoinlandsprodukt (BIP) – also wie sehr sie das Wirtschaftswachstum fördern. Zweitens, wie sich durch die Einführung moderner Breitbandnetze- und dienste die Preisentwicklung verändert hat. Da die Preise für elektronische Kommunikationsdienste generell deutlich langsamer gestiegen sind als die allgemeinen Verbraucherpreise, entfalten Breitbandprodukte im Bereich Festnetz und Mobilfunk somit eine inflationsdämpfende Wirkung. Damit entstanden Wohlfahrtsgewinne über höhere reale Einkommen. Beide Effekte wurden mit Zahlen für eine **Untergrenze** unterlegt, um konkrete und konservative Aussagen über den wirtschaftlichen Nutzen treffen zu können. Über den gesamten Analysezeitraum hinweg (2010-2024) ergibt sich für **Festnetzbreitband** ein wirtschaftlicher Gesamteffekt von rund **33 Milliarden Euro**. Das entspricht etwa 6,9 % des nominellen BIP im Jahr 2024. Mit derselben Methode lässt sich auch die Wirkung des **mobilen Breitbands** berechnen. Hier ergibt sich ein kumulativer Effekt von rund **39 Milliarden Euro**, also etwa 8,1 % des nominellen BIP im Jahr 2024. Hinzu kommen Wohlfahrtsgewinne in Form von **Preiseffekten** in Höhe von rund **1,4 Milliarden Euro**. Die gesamten im Zeitraum von 1999-2024 lukrierten Frequenzerlöse belaufen sich auf ca. **3,9 Milliarden Euro**.

Außerdem gibt es noch **weitere positive Effekte**, die zwar nicht mit konkreten Zahlen beziffert werden konnten, aber dennoch als **sehr wichtig** gelten. Dazu gehört zum Beispiel die sogenannte **Resilienz** – also die Fähigkeit von Wirtschaft und Gesellschaft, in Krisenzeiten funktionsfähig zu bleiben. Gerade moderne Breitbandnetze haben sich etwa während der COVID-19-Pandemie als entscheidende

Technologie erwiesen. Sie ermöglichten selbst bei Schließungsmaßnahmen weiter Teile der Ökonomie („lock-downs") die Fortführung von wesentlichen gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Aktivitäten insbesondere in den Bereichen Telearbeit, Telemedizin, Lernplattformen, e-Government oder auch elektronische Unterhaltung.

Ein weiterer nicht quantifizierter, aber vermutlich sehr bedeutender Effekt betrifft die sogenannte **Konsumentenrente**. Damit ist gemeint, dass Verbraucher durch die Nutzung unterschiedlicher Breitbanddienste profitieren. In den letzten 25 Jahren haben Verbraucher durch diese Entwicklungen stark profitiert, auch wenn diese Vorteile schwer zu schätzen und nicht in den BIP-Effekten enthalten sind. Auch hier ist ähnlich wie bei den Resilienzeffekten von weiteren Wohlfahrtsgewinnen in Milliardenhöhe auszugehen.

Wenn man die berechneten **Kosten** und den geschätzten **Nutzen** der **Regulierung im Bereich der elektronischen Kommunikationsmärkte** gegenüberstellt, ergibt sich ein sehr klares Bild: Die wirtschaftlichen Vorteile, die allein durch **moderne Breitbandnetze** seit dem Jahr 2010 entstanden sind, übersteigen die Kosten der Regulierung bei weitem (**€73,4 Milliarden vs. 609 Millionen**)! Dieses Ergebnis resultiert zudem unter sehr konservativen Schätzannahmen.

Es ist aber wichtig, an dieser Stelle auch zu betonen, dass dieser positive Effekt nicht allein der Arbeit der Regulierungsbehörde zu verdanken ist. Zwar hat die RTR im Fachbereich Telekommunikation und Post durch gezielte Maßnahmen dafür gesorgt, dass mehr Wettbewerb im ursprünglich monopolisierten Telekommunikationsmarkt entstehen konnte. Dieser entfachte Wettbewerb hat neue Anbieter auf den Markt gebracht und alte Monopole aufgebrochen. Doch der eigentliche **Motor für den großen Nutzen war das Zusammenspiel vieler Faktoren und Akteure**. Vor allem waren es technologische Innovationen und neue Produkte auf Seiten der Anbieter, die den Markt verändert haben. Diese Entwicklungen haben dazu geführt, dass immer mehr Menschen Breitbanddienste nutzen wollten und konnten. Mit der steigenden Nachfrage wuchs auch das Angebot, und es entstanden wiederum neue digitale Möglichkeiten für Arbeit, Bildung, Freizeit und vieles mehr. Erst durch diese breite Nutzung konnten sich die errechneten gesamtwirtschaftlichen Vorteile so stark entfalten.

7.4 BEANTWORTUNG FF4: WELCHE MÖGLICHKEITEN GIBT ES IN BEZUG AUF DIE AUFTEILUNG BEHÖRDLICH-INSTITUTIONELLER ZUSTÄNDIGKEITEN AUF NATIONALER EBENE?

Die **sektorspezifische, proaktive ex ante Regulierung** stellt im Vergleich zu dem ex post Regime ein wesentlich effektiveres Instrument dar, um den Herausforderungen eines **dynamischen** Sektors wie dem **IKT-Ökosystem** zu begegnen. Sie ermöglicht eine frühzeitige, gezielte Intervention, die nicht nur bestehende Missbräuche bekämpft, sondern auch die Marktstrukturen präventiv so gestaltet, dass der Wettbewerb gewahrt und nachhaltig bleibt. Gleichzeitig können im Rahmen einer sektorspezifischen ex ante Regulierung noch weitere sozio-ökonomisch relevante Ziele umgesetzt werden.

Während weitestgehend Übereinstimmung herrscht, dass die künftigen Digitalregulierungen nur in einer proaktiv gestaltenden sektorspezifischen Regulierungsbehörde umgesetzt werden können, existieren in Hinblick auf die möglichen Behördenformen auf nationaler Ebene jedoch verschiedene Vorschläge und Ansätze. Bei dem institutionellen Vergleich einer integrierten Telekom- und Digitalbehörde mit einer separaten und neu zu errichtenden Digitalbehörde, verweisen mögliche Effekte und Effizienzgewinne darauf, dass die **neuen Digitalregulierungsfelder mit thematischer Nähe zur Telekomregulierung, wie dies beispielsweise beim Data Act gegeben ist,** am besten innerhalb der bestehenden Ressourcen einer **integrierten Telekom- und Digitalbehörde verortet** werden sollten. Hierin findet sich auch mehrheitlich Unterstützung aus den Experteninterviews. Dieses Ergebnis wird noch durch Unsicherheiten mit der tatsächlichen Umsetzung im Falle einer Gründung einer neuen Digitalbehörde sowie durch die insgesamt sehr erfolgreiche sektorspezifische Infrastrukturregulierung seit Liberalisierungsbeginn verstärkt. Der Data Governance Act und der DSA weisen hingegen kaum Telekombezug auf, dies gilt in weiten Teilen auch für den AI Act. Bei Letzterem können jedoch substantielle Lerneffekte innerhalb der sektorspezifischen NRB in Verbindung mit der KI-Servicestelle vorgebracht werden.

Abbildung 8 enthält eine zusammenfassende Darstellung zur **optimalen Integration der Telekom- und Digitalregulierung** vor dem Hintergrund der Ausführungen zu den ökonomischen und technologischen Entwicklungen im IKT-Ökosystem. Hierin sind in der inneren Umrandung die drei großen Gruppen von Marktakteuren und Bereiche des IKT-Ökosystems in stark vereinfachter Form dargestellt: (i) **Diensteanbieter**, die Rechenleistung, Hosting Dienste und digitale Inhalte in unterschiedlichen Datenzentren zur Verfügung stellen; (ii) **Telekommunikationsnetzanbieter**, die Datenübertragung auf unterschiedlichen Infrastrukturen anbieten, und auf unterschiedliche Art zusammengeschalten sind (IP Interconnection in Form von Transit oder peering einerseits oder über private Netzwerke andererseits) und (iii) **Konsumenten**, die über Endgeräte und Betriebssysteme unterschiedliche Online-Inhalte und

Dienste (apps) nachfragen.[78] Teile des Ökosystems sind weiters noch Content Delivery Networks und edge computing Anbieter, die wesentliche Infrastrukturen bereitstellen sowie die Telekommunikationsausrüstungsindustrie und diverse Endgerätehersteller.

Der mittlere obere IKT-Bereich „Netzwerkinfrastrukturen und Datenübertragung" umfasst eine Auflistung von denjenigen **Telekom- und Datenregulierungen**, die gemäß den Ausführungen in Abschnitt 3.1, eine ökonomische und technologische Zusammengehörigkeit aufweisen, und von daher auch in einer **integrierten Behörde gebündelt** sein sollten. Die technologische Zusammengehörigkeit bezieht sich insbesondere auf die zunehmende Konvergenz zwischen Netzwerkinfrastrukturen, digitalen Diensten und Datenübertragungstechnologien. Die ökonomische Zusammengehörigkeit resultiert insbesondere aus den vielfältigen Marktinterdependenzen, die zunehmend verschwindenden Marktgrenzen und überlappenden Geschäftsmodellen innerhalb des IKT-Ökosystems. Beim AI Act ist die thematische von der institutionellen Zusammengehörigkeit zu trennen, was in Abbildung 8 durch die zweifache Zuordnung zum Ausdruck gebracht wird.

Der mittlere untere IKT-Bereich „Netzwerkinfrastrukturen und Datenübertragung" enthält eine Auflistung von **Regulierungsfeldern**, die gemäß der Diskussion in Abschnitt 3.2 primär auf **EU-Ebene, nationaler Ebene** oder **dualer Ebene** umgesetzt werden sollten; manche institutionelle Zuordnungen müssen hier offenbleiben und in zukünftigen Debatten geklärt werden („?").

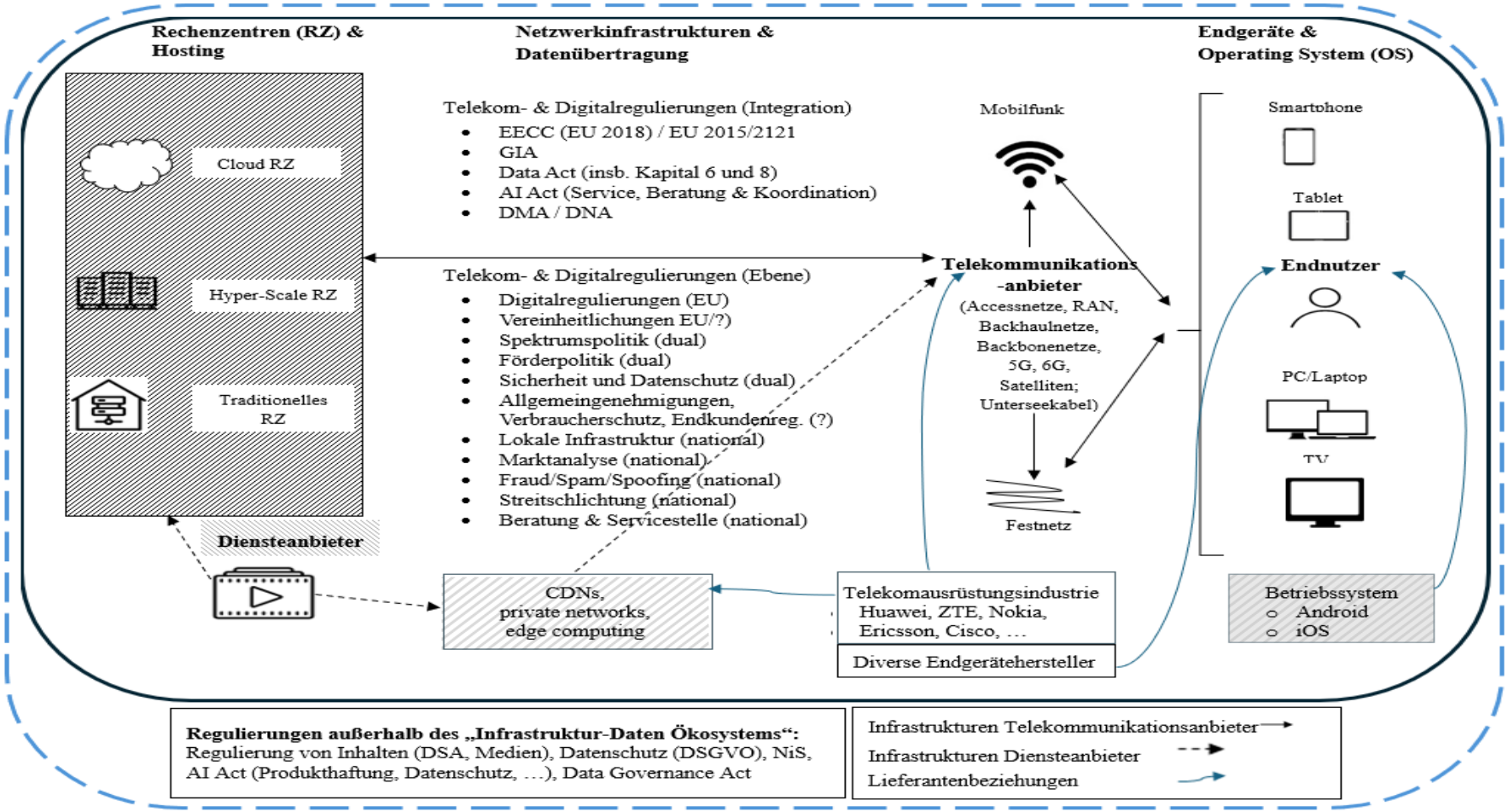
Schließlich werden diejenigen Regulierungsfelder, die gemäß den Ausführungen in Abschnitt 4.2 künftig potenziell einer **neuen Regulierung** unterliegen könnten, in unterschiedlich schraffierter Form hervorgehoben. Zu nennen wäre hier etwa der **„Markt" für Betriebssysteme**, der eine Quasi-Duopol Marktstruktur aufweist. Von einzelnen Stakeholdern wurden hier in den Interviews auch einzelne Wettbewerbsprobleme angeführt. Bei den Anbietern von **privaten Netzen und CDN**´s ist die zugrunde liegende Abgrenzung zwischen öffentlichen und privaten Netzen in Hinblick auf ökonomische Marktgegebenheiten zu hinterfragen.

Von der äußeren strichlierten Umrandung werden **Regulierungen** umfasst, die klar **außerhalb des Infrastruktur-Daten zentrierten Ökosystems** liegen: dies sind insbesondere jene Regulierungsfelder, bei denen primär außerökonomische Bewertungskriterien zugrunde liegen. So regelt das **Gesetz über digitale Dienste** (Digital Services Act, DSA) ein „sicheres und verantwortungsvolles" Online-Umfeld, was nicht zuletzt auch eine Definition der zulässigen Redefreiheit und von Grundrechten inkludiert, und die

[78] Für eine alternative, aber ähnliche „Dreiteilung" des IKT-Ökosystems sei auf die Darstellung in BEREC (2024, S. 8) hingewiesen. Letztere unterscheidet die Bereiche „client side", „Internet infrastructure" und „server side". Von den Darstellungen in BEREC und Abbildung 8 ausgeschlossen sind Anbieter von Online-Werbung, da diese eine funktionsübergreifende Ebene im IKT-Ökosystem bilden. Sie agieren als Vermittler zwischen digitalen Dienstanbietern und den Endnutzern. Obwohl sie primär der Diensteebene zugeordnet werden können, bestehen enge Wechselwirkungen sowohl mit Netzbetreibern als auch mit Konsumenten.

Festlegung von illegalen „Online-Inhalten“. Die **Datenschutzbehörden** regeln was „besonders schützenswerte Informationen“ oder „personenbezogene Daten“ sind und legen Standardisierungen in Form der Ausarbeitung von Verhaltensregeln fest. Die **NIS-Behörden** haben die Aufgabe, auf nationaler Ebene die Cybersicherheit kritischer Infrastrukturen zu stärken. **Medienregulierung** umfasst insbesondere jene Bereiche, die sich auf die Zulassung von bestimmten elektronischen Medien oder die Regulierung von Inhalten beziehen.

Abbildung 8: Regulierungen innerhalb und außerhalb des Daten-Infrastrukturökosystems



Quelle: EcoAustria basierend auf Madlener et al. (2022), BEREC (2022, S. 16) und BEREC (2024, S. 8)

LITERATURVERZEICHNIS

Abrardi, L., & Cambini, C. (2019). Ultra-fast broadband investment and adoption: A survey. *Telecommunications Policy*, *43*(3), 183–198.

Arrow, K. J. (1962). Economic welfare and the allocation of resources to invention. In R. R. Nelson (Ed.), The rate and direction of economic activity (pp. 609–626). Princeton University Press.

Aussieker, L. (2023). The CDN shake-up: What issues lie at the heart of a recent spate of acquisitions and exits? Qwilt. https://www.qwilt.com/the-cdn-shake-up-what-issues-lie-at-the-heart-of-a-recent-spate-of-acquisitions-and-exits/

Bacache, M., Bourreau, M., & Gaudin, G. (2014). Dynamic entry and investment in new infrastructures: Empirical evidence from the fixed broadband industry. *Review of Industrial Organization*, *44*, 179–209.

BEREC (2022a). BEREC report on the internet ecosystem (BoR (22) 167). https://www.berec.europa.eu/en/document-categories/berec/reports/berec-report-on-the-internet-ecosystem

BEREC (2022b). Preliminary assessment of the underlying assumptions of payments from large CAPs to ISPs (BoR (22) 137). https://www.berec.europa.eu/en/document-categories/berec/opinions/berec-preliminary-assessment-of-the-underlying-assumptions-of-payments-from-large-caps-to-isps

BEREC (2024a). BEREC report on cloud and edge computing services (BoR (24) 52). https://www.berec.europa.eu/system/files/2024-03/BoR%20%2824%29%2052_Draft_Cloud_Report.pdf

BEREC (2024b). BEREC report on the entry of large content and application providers into the markets for electronic communications networks and services (BoR (24) 139). https://www.berec.europa.eu/system/files/2024-10/BoR%20%2824%29%20139_BEREC%20Report%20on%20the%20entry%20of%20large%20CAPs%20in%20ECS-ECN_0.pdf

Bertschek, I., Briglauer, W., Hüschelrath, K., Kauf, B., & Niebel, T. (2016a). The economic impacts of telecommunications networks and broadband internet: A survey. *Review of Network Economics*, *14*, 201–227.

Bertschek, I., Briglauer, W., Hüschelrath, K., Krämer, J., Frübing, S., Kesler, R., & Saam, M. (2016b). Metastudie zum Fachdialog Ordnungsrahmen für die Digitale Wirtschaft, Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi), Berlin.

Bicheno, S. (2023). US moves to make big tech contribute to broadband network costs. *Telecoms.com*.

https://www.telecoms.com/regulation/us-moves-to-make-big-tech-contribute-to-broadband-network-costs/

Bouckaert, J., van Dijk, T., & Verboven, F. (2010). Access regulation, competition, and broadband penetration: An international study. *Telecommunications Policy*, *34*(11), 661–671. https://doi.org/10.1016/j.telpol.2010.09.001

Bourreau, M., Grzybowski, L., & Hasbi, M. (2019). Unbundling the incumbent and deployment of high-speed internet: Evidence from France. *International Journal of Industrial Organization*, *67*, 102526. https://doi.org/10.1016/j.ijindorg.2019.102526

Briglauer, W. (2010). Preisregulierung auf Festnetzmärkten: Praxis und ökonomische Zusammenhänge im Liberalisierungsverlauf am Fallbeispiel Österreichs Peter Lang.

Briglauer, W. (2015). How EU sector-specific regulations and competition affect migration from old to new communications infrastructure: Recent evidence from EU27 member states. *Journal of Regulatory Economics*, *48*(2), 194–217.

Briglauer, W., Cambini, C., Fetzer, T., & Hüschelrath, K. (2017). The European Electronic Communications Code: A critical appraisal with a focus on incentivizing investment in next generation broadband networks. *Telecommunications Policy*, *41*, 948–961.

Briglauer, W., & Vogelsang, I. (2018). Fördermodelle und Aspekte einer optimalen Migration zur Gigabitinfrastruktur – Breitbandziele, Fördermaßnahmen und Technologieneutralität, Ifo Schnelldienst, 71(7), 9–12.

Briglauer, W., Cambini, C., & Grajek, M. (2018). Speeding up the internet: Regulation and investment in the European fiber optic infrastructure. *International Journal of Industrial Organization*, *61*, 613–652. https://doi.org/10.1016/j.ijindorg.2018.01.006

Briglauer, W., & Cambini, C. (2019). Does regulation of basic broadband networks affect the adoption of new fiber-based broadband services? *Industrial and Corporate Change*, *28*(2), 219–240. https://doi.org/10.1093/icc/dty012

Briglauer, W., Stocker, V., & Stockhammer, P. (2019a). Ist Netzneutralität tatsächlich gut? Eine Neubewertung vor dem Hintergrund der Regulierung in den USA und in der EU sowie aktueller Forschungsergebnisse, EcoAustria Policy Note, No. 38.

Briglauer, W., Cambini, C., & Gugler, K. (2019b). Go for gigabit? First evidence on economic benefits of high-speed broadband technologies in Europe. *Journal of Common Market Studies*, *57*, 1071–1090. https://doi.org/10.1111/jcms.12872

Briglauer, W., Dürr, N., Falck, O., & Hüschelrath, K. (2019c). Does state aid for broadband deployment in

rural areas close the digital and economic divide? Information Economics and Policy, 46, 68-85, https://doi.org/10.1016/j.infoecopol.2019.01.001.

Briglauer, W., Stocker, V., & Whalley, J. (2020). Public policy targets in EU broadband markets: The role of technological neutrality. *Telecommunications Policy*, *44*(5), 101908.

Briglauer, W. (2022). Regulierung und wettbewerblicher Ausbau von modernen Hochbreitbandnetzen, *Netzwirtschaften&Recht*, 02, 78-87.

Briglauer, W., & Schwarzbauer, W. (2022). Volkswirtschaftliche Bedeutung des Internets in Österreich. EcoAustria Studie im Auftrag von ISPA (Internet Service Providers Austria). https://ecoaustria.ac.at/vwl-bedeutung-internet-in-oe/

Briglauer, W., Krämer, J., & Palan, N. (2024). Socioeconomic benefits of high-speed broadband availability and service adoption: A survey. *Telecommunications Policy*, 48, 102808. https://doi.org/10.1016/j.telpol.2024.102808 .

Briglauer, W., Cambini, C., Gugler, K., & Sabatino, L. (2025). Economic benefits of new broadband network coverage and service adoption: evidence from OECD member states. *Industrial and Corporate Change*, *dtae043*, 1–26. https://doi.org/10.1093/icc/dtae043

Briglauer, W., & Yoo, C.S. (2025). Efficiency and effectiveness of net neutrality rules in the mobile sector: Relevant developments and state of the empirical literature. WU working paper. Vienna University of Economics and Business. https://www.wu.ac.at/fileadmin/wu/d/ri/regulation/WPs_und_GAs/Briglauer_Yoo_February_2025.pdf

Cambini, C., & Jiang, Y. (2009). Broadband investment and regulation: A literature review. *Telecommunications Policy*, *33*(10–11), 559–574.

Competition and Market Authority. (2019). *The role of competition policy in digital markets*. https://www.gov.uk/government/organisations/competition-and-markets-authority

Cullen International (2025). *Competent authorities for new EU rules on data, AI and cybersecurity* (Benchmark study no. CTECEU20250001).

Draghi, M. (2024). *The future of European competitiveness: A competitiveness strategy for Europe*. European Commission. https://commission.europa.eu/topics/eu-competitiveness/draghi-report_en

Duso, T., Nardotto, M., & Sledeslachts, J. (2025). A retrospective study of state aid control in the German broadband market. *Journal of the European Economic Association* (forthcoming). https://doi.org/10.1093/jeea/jvaf020

Duso, T., Motta, M., Peitz, M., & Valletti, T. (2024). Draghi is right on many issues, but he is wrong on

telecoms. *VoxEU.org*. https://cepr.org/voxeu/columns/draghi-right-many-issues-he-wrong-telecoms

Edquist, H., Goodridge, P., Haskel, J., Li, X., & Lindquist, E. (2018). How important are mobile broadband networks for the global economic development? *Information Economics and Policy*, *45*, 16–29.

Ericsson. (2024). *Ericsson mobility report*, November 2024. https://www.ericsson.com/4adb7e/assets/local/reports-papers/mobility-report/documents/2024/ericsson-mobility-report-november-2024.pdf

ETSI. (2023). *Network functions virtualization (NFV) overview*. https://www.etsi.org/technologies/nfv

European Commission. (2020). Commission Recommendation (EU) 2020/2245 of 18 December 2020 on relevant product and service markets within the electronic communications sector susceptible to ex ante regulation in accordance with Directive (EU) 2018/1972 of the European Parliament and of the Council establishing the European Electronic Communications Code (notified under document C(2020) 8750), Brussels.

European Commission. (2024a). White paper: How to master Europe's digital infrastructure needs? https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/white-paper-how-master-europes-digital-infrastructure-needs

European Commission. (2024b). 2030 Digital Decade Report on the State of the Digital Decade. Report, Brussels.

European Commission. (2024c). Commission Notice on the definition of the relevant market for the purposes of Union competition law OJ C/2024/1645, Brussels.

Europäische Union (2015). Verordnung (EU) 2015/2120 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. November 2015 über Maßnahmen zum Zugang zum offenen Internet und zur Änderung der Richtlinie 2002/22/EG über den Universaldienst und Nutzerrechte bei elektronischen Kommunikationsnetzen und -diensten sowie der Verordnung (EU) Nr. 531/2012 über das Roaming in öffentlichen Mobilfunknetzen in der Union, Brüssel. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A32015R2120

Europäische Union. (2018). Richtlinie (EU) 2018/1972 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. Dezember 2018 zur Festlegung des Europäischen Kodex für die elektronische Kommunikation (EECC), Brüssel. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A32018L1972

Europäische Union (2022a). Verordnung (EU) 2022/868 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. Mai 2022 über europäische Daten-Governance (Daten-Governance-Gesetz, Data Governance Act). https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A32022R0868

Europäischen Union. (2022b). Verordnung (EU) 2022/1925 des Europäischen Parlaments und des Rates

vom 14. September 2022 über bestreitbare und faire Märkte im digitalen Sektor und zur Änderung der Richtlinien (EU) 2019/1937 und (EU) 2020/1828 (Digital Markets Act). Amtsblatt der Europäischen Union, L 265.

Europäische Union (2022c). Verordnung (EU) 2022/2065 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. Oktober 2022 über einen Binnenmarkt für digitale Dienste und zur Änderung der Richtlinie 2000/31/EG (Gesetz über digitale Dienste). https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A32022R2065

Europäische Union. (2023a). Verordnung (EU) 2023/2854 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. Dezember 2023 über harmonisierte Vorschriften für einen fairen Datenzugang und eine faire Datennutzung sowie zur Änderung der Verordnung (EU) 2017/2394 und der Richtlinie (EU) 2020/1828 (Datenverordnung, Data Act), Brüssel. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A32023R2854

Europäische Union (2023b). Europäische Erklärung zu den digitalen Rechten und Grundsätzen für die digitale Dekade (2023/C 23/01), Brüssel.

Europäische Union. (2024). Verordnung (EU) 2024/1689 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. Juni 2024 zur Festlegung harmonisierter Vorschriften für künstliche Intelligenz und zur Änderung der Verordnungen (EG) Nr. 300/2008, (EU) Nr. 167/2013, (EU) Nr. 168/2013, (EU) 2018/858, (EU) 2018/1139 und (EU) 2019/2144 sowie der Richtlinien 2014/90/EU, (EU) 2016/797 und (EU) 2020/1828 (Verordnung über künstliche Intelligenz, AI Act). https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A32024R1689

European Union (2024). Commission Recommendation (EU) 2024/539 of 6 February 2024 on the regulatory promotion of gigabit connectivity (notified under document C(2024) 523), Brussels.

Feasey, R., De Streel, A., Alexiadis, P., Bourreau, M., Cave, M., Godlovitch, I., Manganelli, A., Monti, G., Shortall, T., & Timmers, P. (2024). *The future of European telecommunications: In-depth analysis*. Centre on Regulation in Europe (CERRE). https://cerre.eu/publications/ideas-for-the-future-of-european-telecommunications-regulations/

Federal Communications Commission (FCC). (2024). Safeguarding and securing the open internet, declaratory ruling, order, report and order, and order on reconsideration (FCC 24-52, released May 7). https://docs.fcc.gov/public/attachments/FCC-24-52A1.pdf.

Felder, S. (2004). Frequenzallokation in der Telekommunikation: Ökonomische Analyse der Vergabe von Frequenzen unter besonderer Berücksichtigung der UMTS-Auktionen. Peter Lang GmbH.

Ford, G. S. (2018). Regulation and investment in the U.S. telecommunications industry. *Applied*

Economics, *50*(56), 6073–6084. https://doi.org/10.1080/00036846.2018.1489115

Ford, G. S. (2024). Internet regulation and investment in the U.S. telecommunications industry. *Applied Economics*. 1–8. https://doi.org/10.1080/00036846.2024.2439584

Forgó, N., Hutter, K., & Serentschy, G. (2023). Überlegungen zu einer Digital Policy und Regulierung aus einem Guss: Welche Governance braucht Österreich auf dem Weg zur Innovationsführerschaft? Studie im Auftrag von A1 Telekom Austria AG. https://id.univie.ac.at/fileadmin/user_upload/i_id/Event_Files/-Konzeptstudie_Digital_Policy_und_Regulierung_aus_einem_Guss_12_23.pdf

Frank, N., Kleczka, M., & Shtjefanaku, E. (2025). Mandated MVNO access and MNO investment in mobile network markets: Evidence from Germany and Spain. *Journal of Regulatory Economics*, *67*(1), 29–60. https://doi.org/10.1007/s11149-024-09485-2

Genakos, C., & Valletti, T. M. (2015). Evaluating a decade of mobile termination rate regulation. *Journal of Law and Economics*, *58*(1), 1–32.

Grajek, M., & Röller, L.-H. (2012). Regulation and investment in network industries: Evidence from European telecoms. *Journal of Law and Economics*, *55*(1), 189–216. https://doi.org/10.1086/661196

Gruber, H., & Koutroumpis, P. (2011). Mobile telecommunications and the impact on economic development. *Economic Policy*, *26*, 387–426. https://doi.org/10.1111/j.1468-0327.2011.00266.x

GSMA. (2025). Global spectrum pricing (Version 2). https://www.gsma.com/connectivity-for-good/spectrum/wp-content/uploads/2025/05/Global-Spectrum-Pricing-v2.pdf

Gütermann, F. (2025). Österreichs Weg in die Gigabit-Gesellschaft. Präsentation gehalten am 16.4.2025, Wien.

Hausman, J. A., & Taylor, W. E. (2013). Telecommunication in the US: From regulation to competition (almost). *Review of Industrial Organization*, *42*(2), 203–230. https://doi.org/10.1007/s11151-012-9366-4

Hazlett, T. W., & Wright, J. D. (2017). The effect of regulation on broadband markets: Evaluating the empirical evidence in the FCC's 2015 "open internet" order. *Review of Industrial Organization*, *50*(4), 487–507. https://doi.org/10.1007/s11151-016-9556-6

IBM. (2023). What is NFV and SDN - IBM Cloud Learn Hub. https://www.ibm.com/cloud/learn/nfv-sdn

Jay, S., Neumann, K.H., & Plückebaum, T. (2011). Implikationen eines flächendeckenden Glasfaserausbaus und sein Subventionsbedarf. WIK Diskussionsbeitrag Nr. 359, Bad Honnef.

Jung, J., & Gómez-Bengoechea, G. (2024). The upheaval years: A literature review on firms' digitalization new era. *Economics of Innovation and New Technology*, *34*(2), 231–273. https://doi.org/10.1080/10438599.2024.2328538

Kim, J., Kim, Y., Gaston, N., Lestage, R., Kim, Y., & Flacher, D. (2011). Access regulation and infrastructure investment in the mobile telecommunications industry, *Telecommunications Policy*, *35*(11), 907–919. https://doi.org/10.1016/j.telpol.2011.08.004

Kongaut, C., & Bohlin, E. (2014). Unbundling and infrastructure competition for broadband adoption: Implications for NGN regulation. *Telecommunications Policy*, *38*(8–9), 760–770. https://doi.org/10.1016/j.telpol.2014.06.003

Koutroumpis, P. (2009). The economic impact of broadband on growth: A simultaneous approach. *Telecommunications Policy*, 33, 471–485. https://doi.org/10.1016/j.telpol.2009.07.004

Koutroumpis, P. (2019). The economic impact of broadband: Evidence from OECD countries. *Technological Forecasting and Social Change*, *148*(C). https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.119719

Kruse, J. (2007). *10 Jahre Telekommunikations-Liberalisierung in Österreich*. Studie im Auftrag der RTR-GmbH, Schriftenreihe der Rundfunk und Telekom Regulierungs-GmbH, Band 2/2007. https://www.rtr.at/TKP/aktuelles/publikationen/publikationen/SchriftenreiheNr22007.de.html

Letta, E. (2024). *Report on the future of the single market*. European Commission. https://www.consilium.europa.eu/media/ny3j24sm/much-more-than-a-market-report-by-enrico-letta.pdf

Madlener, R., Sheykhha, S., & Briglauer, W. (2022). The electricity- and CO2-saving potentials offered by regulation of European video-streaming services. *Energy Policy*, *161*, 112716.

Matey, C. (2021, September). *FCC must reform USF contributions now: An analysis of the options*. Benton Institute for Broadband & Society. https://www.benton.org/headlines/usforward-fcc-must-reform-usf-contributions-now-analysis-options

Maxwell, W., & Bourreau, M. (2014). *Technology neutrality in internet, telecommunications and data protection regulation*. Computer & Telecommunications Law Review. https://www.hoganlovells.com/~/media/a9998ceb6b8146fbb4b21e457c049a58.ashx

Neuman et al. (2022). Wettbewerbsverhältnisse auf den Transit- und Peeringmärkten. WIK-consult Bericht, Studie für die Bundesnetzagentur, Bad Honnef.

Neumann et al (2023). Dritter Evaluierungsbericht zur Breitbandinitiative BBA 2020 des BMF. WIK-Consult, WIFO Studie für das BMF, Bad Honnef, Wien.

Neumann, K.H., Schwarz-Schilling, C., & Strube Martins, S. (2024). Leitbild für nachhaltig funktionsfähigen Wettbewerb in der Glasfaserwelt. WIK-Kurzstudie, Bad Honnef. https://www.wik.org/fileadmin/user_upload/Unternehmen/Veroeffentlichungen/Kurzstudien/2024/WIK_Kurzstudie_Leitbild-Wettbewerb-Glasfaserwelt.pdf

OECD. (2021). *Competition policy and the digital economy*. https://www.oecd.org/daf/competition/digital-economy.htm

Ofcom. (2023). Net neutrality review: Statement, October 26, 2023. https://www.ofcom.org.uk/internet-based-services/network-neutrality/net-neutrality-review

Radio Spectrum Policy Group (RSPG). (2016). RSPG report on efficient awards and efficient use of spectrum (RSPG16-004 FINAL). Brussels.

Renda, A. (2016). *Winners and losers in the global race for ultra-fast broadband: A cautionary tale from Europe*. Macdonald-Laurier Institute. https://www.macdonaldlaurier.ca/files/pdf/MLITelecomsPaper08-16-webready-V2.pdf

RTR. (2022). M 1.1/20 - Vorleistungsmarkt für lokalen und zentralen Zugang. Wien. https://www.rtr.at/TKP/aktuelles/entscheidungen/entscheidungen/m1.1_20.de.html

RTR. (2023). Kommunikationsbericht 2022. Wien.

RTR. (2024a). Ökologische Effekte des Glasfaserausbaus. Wien. https://www.rtr.at/TKP/aktuelles/publikationen/publikationen/oekologische-effekte-des-glasfaserausbaus.de.html

RTR. (2024b). Kommunikationsbericht 2023. Wien.

Sandvine. (2024). *Global internet phenomena report*. https://www.sandvine.com/phenomena

Stocker, V. (2019). Innovative capacity allocations for all-IP networks: A network economic analysis of evolution and competition in the Internet ecosystem. *Nomos*. https://doi.org/10.5771/9783748902607 .

Stocker, V., Smaragdakis, G., Lehr, W. H., & Bauer, S. (2017). The growing complexity of content delivery networks: Challenges and implications for the Internet ecosystem. *Telecommunications Policy*, *41*(10), 1003–1016. https://doi.org/10.1016/j.telpol.2017.02.004

Vogelsang, I. (2019). Has Europe missed the endgame of telecommunications policy? *Telecommunications Policy*, *43*(1), 1–10. https://doi.org/10.1016/j.telpol.2018.12.006

Yoo, C. S. (2016). Wireless network neutrality: Technological challenges and policy implications. *Berkeley Technology Law Journal*, *31*(2), 1409–1458. http://www.jstor.org/stable/26381956

Yoo, C. S. (2023). Network slicing and net neutrality. *Telecommunications Policy*, *48*(2), 102619. https://doi.org/10.1016/j.telpol.2023.102619

ANHANG: INTERVIEWFRAGEBOGEN

Interviewpartner (Firmenname / verwendete Abkürzung)

- A1 Telekom Austria AG (A1)
- Magenta Telekom (Magenta)
- Drei Austria GmbH (H3A)
- Internet Service Providers Austria (ISPA)
- Mass Response Service GmbH (Spusu)
- Arbeiterkammer (AK)
- Microsoft Österreich GmbH (MS)
- Deutsche Telekom AG (DT)
- Serentschy Advisory Services (GS – Georg Serentschy)
- Meta Platforms Ireland Limited (Meta)

Ebenfalls angefragt wurde die Wirtschaftskammer Österreich, den Studienautoren wurde jedoch eine Absage erteilt.

Interviewdesign

- Interviewzeitraum: März 2025
- Dauer der Interviews: ca. 1 Stunde
- Durchführung: per Videokonferenz
- Interviewer: Wolfgang Briglauer
- Dokumentation: von Interviewpartnern kommentierte Protokolle wurden an Studienauftraggeber übermittelt

Interviewfragen

- Vorstellung des Interviewers und des Studienprojekts
- Zielsetzung des Interviews
- Hinweis zur Vertraulichkeit und anonymen Auswertung

Das Interview widmet sich drei Frageblöcken zur Telekom- und Digitalregulierung und orientiert sich dabei an den in der Studie als relevant identifizierten Forschungsfragen.

Block 1: Wie soll sich Regulierung verändern?

a. Zum Thema „Zukunft der Telekom- und Digitalregulierung" gibt es auf Europäischer Ebene eine Reihe von Diskussionsbeiträgen wie das „Weißbuch" der Europäischen Kommission, den „Draghi Bericht", den „Letta Bericht" oder auch den „CERRE Bericht". In grundlegender Betrachtung werden darin folgende Fragen aufgeworfen:

b. Welche Themenfelder aus den genannten Berichten und dem Weißbuch halten Sie für den Festnetz- und Mobilfunkbereich für besonders wichtig und welche Telekom-Regulierungsfelder sollen bestehen bleiben, wegfallen oder erstmals relevant werden?

c. Inwiefern beeinflussen und verändern die technologische Entwicklung im IKT-Ökosystem (Stichwort: neue Dienste, wie video-streaming, cloud computing und KI) und die geänderten Wettbewerbsverhältnisse (Stichwort: Dominanz neuer Marktakteure, cloud Dienste Anbieter, Anbieter von CDNs) die bestehenden Regulierungsansätze?

d. Welche bedeutenden Interdependenzen zw. Telekommunikationsdiensten und -regulierungen einerseits und neuen Digitaldiensten und Digitalregulierungen (z.B. Data Act, Data Governance Act, DMA, AI Act) andererseits bestehen Ihrer Meinung nach?

e. Inwiefern liegen hier technologisch konvergente Entwicklungen vor, etwa im Bereich der Datenübertragung und Zugangsregulierung, und falls ja, inwiefern sprächen diese auch für konvergente Regulierungsansätze?

Block 2: Was ist die optimale regulatorische Aufteilung bzgl. Europäischer und nationaler Ebene?

a. Welche Regulierungsbereiche sollten am besten auf Europäischer Ebene umgesetzt werden und warum?

b. Welche Toolbox soll den nationalen NRB zur Verfügung stehen bzw. welche Regulierungsbereiche müssen unbedingt auf nationaler Ebene verbleiben und warum?

c. In welchen Regulierungsbereichen ist eine duale Zuständigkeit auf nationaler und Europäischer Ebene am sinnvollsten und warum?

Block 3: Was ist optimale Aufteilung bezüglich behördlich-institutioneller Zuständigkeiten?

a. Welche Regulierungsfelder aus dem Telekommunikations- und Digitalbereich sollten in einer Behörde gebündelt werden? Was wären die Vorteile und Synergien, die sich dadurch ergeben?

b. Welche Behörde(n) wäre(n) dafür am besten geeignet?

Vielen Dank für die Teilnahme an diesem Interview!