



European  
Commission

# Technologische Entwicklungen und Roaming

## Zusammenfassung

Eine Studie erstellt für die Europäische Kommission  
Generaldirektion Kommunikationsnetze, Inhalte und  
Technologien durch



**Diese Studie wurde für die Europäische Kommission durchgeführt  
von**



WIK-Consult GmbH  
Rhöndorfer Str. 68  
53604 Bad Honnef

Autoren:  
Ilsa Godlovitch  
René Arnold  
Christin-Isabel Gries  
J. Scott Marcus  
Serpil Taş

## **Interne Identifikation**

Vertragsnummer: LC-00966546

SMART 2018/0012

## **ERGÄNZENDER SCHUTZVERMERK (DISCLAIMER)**

Europäische Kommission, Generaldirektion Kommunikationsnetze, Inhalte & Technologien.

Die Informationen und Ansichten in dieser Veröffentlichung sind die der Autoren und spiegeln nicht notwendigerweise die offizielle Meinung der Kommission wider. Die Kommission garantiert nicht die Genauigkeit der in der Studie enthaltenen Daten. Weder die Kommission noch irgendeine Person, die im Namen der Kommission handelt, kann für die Nutzung der hierin enthaltenen Informationen verantwortlich gemacht werden.

ISBN 978-92-76-08982-7

doi:10.2759/25457

© Europäische Union, 2019. Alle Rechte vorbehalten. Bestimmte Teile sind unter Bedingungen der EU lizenziert.

Die Wiedergabe ist gestattet, vorausgesetzt die Quelle wird angegeben.

## **Kurzfassung**

In dieser Studie werden technologische und andere Marktentwicklungen bewertet, die sich mittelfristig (5-10 Jahre) auf den Roaming-Märkten für Groß- und/oder Endkunden auswirken könnten. Dabei wird untersucht, ob diese Entwicklungen des Daten-, Sprach- und SMS-Roaming Regulierungseingriffe auch in Zukunft notwendig machen werden.

Nach unserer Analyse scheint es keinen Grund für eine wesentliche Änderung der (Endkunden- oder Wholesale-)Vorschriften für das Roaming von Einzelreisenden im Ausland innerhalb der aktuellen Überprüfung (Review) der Regulierung zu geben (unbeschadet der Überprüfung der maximalen Wholesale-Preise). Die Einführung von eSIM und die Entwicklung der Over-the-Top Sprach- und Messaging-Dienste sollten jedoch beobachtet werden, um ihre Auswirkungen auf den Wettbewerb in den Roaming-Märkten für Privatkunden mittelfristig zu bewerten. Die Entwicklungen der kommenden Jahre in der 5G- und IP-basierten Mobilkommunikation könnten sich auf die Art, Vielfalt und Preisgestaltung der zukünftigen Roaming-Produkte im Großhandel auswirken.

Kurzfristig kann es hilfreich sein zu prüfen, ob explizitere Regeln oder Richtlinien für Zugangsanträge für permanentes Roaming zum Zwecke der Konnektivität für M2M/IoT notwendig sind.



## Executive Summary

Die vorliegende Studie soll die Kommission bei der Bewertung technologischer und anderer Marktentwicklungen unterstützen, die sich mittelfristig (5-10 Jahre) auf die Roaming-Märkte für Groß- und/oder Endkunden auswirken könnten. Es soll ermittelt werden, ob eine Regulierung des Daten-, Sprach- und SMS-Roaming auch in Zukunft notwendig sein wird. Es folgt eine Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse.

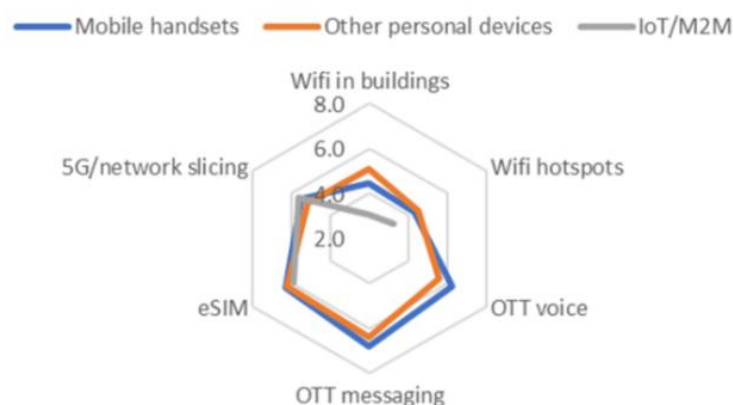
### Wichtige technologische und marktliche Entwicklungen

Entwicklungen, die mittelfristig für den Wettbewerb im Roaming relevant sein dürften, umfassen sowohl Möglichkeiten für Endkunden, Roaming (teilweise) zu umgehen wie Wi-Fi und OTT-Dienste als auch Technologien, die es Marktteilnehmern erleichtern, Alternativen zum Roaming anzubieten wie 5G, VoLTE und RCS. Die drei letztgenannten technologischen Entwicklungen können die Ausgestaltung von Roaming-Produkten beeinflussen und eine Neuverhandlung bestehender Vereinbarungen erfordern.

Unsere Analyse deutet auf eine unterschiedliche Wettbewerbsdynamik für die Konnektivität von Mobiltelefonen und vergleichbaren mobilen Endgeräten im Vergleich zu dem sich noch entwickelnden Markt für die Anbindung von IoT/M2M Geräten an das Internet hin.

Die Ergebnisse einer Online-Umfrage, die im Rahmen dieser Studie durchgeführt wurde, deuten darauf hin, dass die Marktteilnehmer die Sprach- und Messaging-Dienste von OTT-Anbietern als wahrscheinlich größte Wettbewerbsbedrohung für traditionelle Roaming-Angebote für mobile Sprachtelefonie und SMS einschätzen, während eSIM (insbesondere für IoT), 5G und Network Slicing ebenfalls disruptive Auswirkungen auf die Roaming-Märkte haben könnten.

### Wahrgenommener Grad der Wettbewerbs herausforderung durch technologische, marktliche und dienstbezogene Entwicklungen (1 = eingeschränkte Herausforderung, 10 = bedeutende Herausforderung)



Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über unsere Einschätzung der mittelfristigen Auswirkungen unterschiedlicher Entwicklungen auf den Wettbewerb in den Roaming-Märkten. Die Tabelle unterscheidet die jeweiligen potenziellen Auswirkungen auf die Daten-, Sprach- und SMS-Märkte sowie auf mobile Endgeräte wie Mobiltelefone im Vergleich zu IoT/M2M.

### Zusammenfassung unserer Schlussfolgerungen zu den Implikationen der technologischen und marktlichen Entwicklungen für den Wettbewerb auf Roaming-Märkten in den nächsten 5 bis 10 Jahren

Mobile Endgeräte	Daten-Roaming		Sprachtelefonie-Roaming		SMS-Roaming		Abhängigkeiten
	Endkunde	Wholesale	Endkunden	Wholesale	Endkunde	Wholesale	
Wi-Fi Hotspots	+	+	(+) via OTT		(+) via OTT		
eSIM	+(+)		(+)		(+)		eSIM Adoption, Wholesale Zugang oder Roaming
5G/network slicing		+/-					5G Ausbau und Adoption
OTT Sprach- und Kurznachrichtendienste			++	+	+++	++	Zuverlässige Datenverbindungen zu niedrigen Preisen
Kapazitätshandelsplattformen		(+)		(+)		(+)	Teilnahme von mehreren MNOs pro Land

+ bedeutet "Anstieg des Wettbewerbs", (+) kleiner oder unklarer Einfluss auf den Wettbewerb, - potenzielle Wettbewerbsherausforderung

IoT	Daten-Roaming	
	Endkunden	Wholesale
Wi-Fi hotspots	(+)	(+)
eSIM	+++	
5G/network slicing		++/-

Quelle: WIK-Consult.

**Wi-Fi-Hotspots** werden europaweit in steigender Zahl installiert und dürften aus Kosten-, Qualitäts- und Komfortgründen weiterhin attraktiv bleiben. Wi-Fi-Technologien entwickeln sich weiter und ermöglichen immer höhere Download-Geschwindigkeit. Darüber hinaus sind Unternehmen entstanden, die versuchen, Hotspots von verschiedenen Nutzern oder "homespots" zu aggregieren, um Reisenden deren Nutzung zu erleichtern. Es ist jedoch

unwahrscheinlich, dass Wi-Fi einen umfassenden Ersatz für das "Roaming" mobiler Daten für Endnutzer oder das mobile IoT darstellen wird, da es keine vollständige Abdeckung gibt. Darüber hinaus entwickelt sich die technische Leistungsfähigkeit von Mobilfunktechnologien, so dass etwaige Unterschiede zu Wi-Fi prospektiv gemildert oder gelöst werden. So könnten Mobilfunkbetreiber zunehmend die Möglichkeiten nutzen, Wi-Fi-Technologien und damit einige ihrer Vorteile, die die Nutzer derzeit ermutigen, Wi-Fi als Alternative zu verwenden, nahtlos in ihr mobiles Angebot in einer 5G-Umgebung zu integrieren.

**OTT-Dienste** ersetzen bereits heute Mobilfunkanrufe und SMS für bestimmte Zwecke. Das gilt sowohl im Inland als auch beim Roaming, für Geschäftsanwendungen und auch für Endverbraucher. Umgekehrt könnten attraktivere Roaming-Angebote (basierend auf RLAH) die Endnutzer dazu verleiten, mobile Sprachtelefonie zu verwenden, anstatt das Netz zu umgehen. Es ist davon auszugehen, dass es eine Restnachfrage für die mobile Kommunikation von Nutzern ohne Smartphones und für Anrufe gibt, die eine Ende-zu-Ende Konnektivität erfordern. OTT-Dienste könnten jedoch die Möglichkeiten zur Erhöhung der Sprachtelefonie- und Nachrichtenpreise seitens der Mobilfunkbetreiber einschränken, wenn kostengünstiges Datenroaming oder Alternativen zur Verfügung stünden.

**eSIM** ist eine wichtige Entwicklung, die in Bezug auf mobile Konnektivität einschließlich Roaming den Wettbewerb erleichtern und das Wechselverhalten verändern könnte. Die Auswirkungen auf den Wettbewerb können in den einzelnen Marktsegmenten unterschiedlich sein und hängen davon ab, wie die Standardisierung umgesetzt und von verschiedenen Interessengruppen, darunter Mobilfunkbetreiber und Gerätehersteller, beeinflusst wird. Den größten Einfluss werden eSIM-Lösungen vermutlich in Bezug auf die Möglichkeiten zum Neueintritt in den Markt für Akteure haben, die insbesondere Lösungen zur Vernetzung von IoT und darunter vernetzte Autos (bei denen diese Technologie schon genutzt wird) sowie Konnektivitätslösungen für bisher ausschließlich über Wi-Fi angebundene Endgeräte wie Tablets oder Laptops anbieten. MVNO/As, sektorspezifische Akteure und Gerätehersteller werden wahrscheinlich eine immer größere Rolle bei der Bereitstellung von Konnektivität in diesem Bereich spielen. Durch eSIM könnte es den Kunden möglich sein, separate spezialisierte Roaming-Anbieter auf ihrem Mobilgerät auszuwählen oder (mit geringem Aufwand) während einer Reise lokale Mobilfunkanbieter zu nutzen („local break-out“). Die tatsächliche Nutzung von spezialisierten Angeboten durch Endnutzer ist vermutlich begrenzt. Sogenannter „local break-out“ bringt verschiedene Herausforderungen mit sich wie bspw. Vertrauen (für den Endnutzer), Identifikation und Sicherheit. Es ist also möglich, dass die Gefahr eines solchen Wettbewerbs die Möglichkeit der MNOs zur Preiserhöhung einschränken könnte. Jedoch ist zu bemerken, dass eSIM noch in den Kinderschuhen steckt und die konkreten Auswirkungen der darauf basierenden Lösungen noch nicht absehbar sind. Die Auswirkungen von eSIM auf den Wettbewerb im Endnutzer-Roaming könnten langfristig deutlich verstärkt werden, wenn die GSMA-Standards überarbeitet würden, um die derzeitige Beschränkung auf ein Profil pro eSIM aufzuheben.

**5G-Technologien** dürften die Art der Roaming-Dienste verändern, sei es durch die Ermöglichung von Qualität und Priorisierung als zusätzliche Parameter oder durch die potenzielle Veränderung des angewandten Geschäftsmodells, z. B. durch Bandbreiten- statt Nutzungs-basierte Preise. Network Slices könnten auch Optionen für MNOs und MVNOs bieten, Zugangsvereinbarungen als Alternative zum traditionellen Roaming zu nutzen und mehr Flexibilität bei der Differenzierung von Diensten (Latenz, Sicherheit usw.) zu erhalten. Dies könnte sich für bestimmte vertikale Anwendungsfälle als sehr wichtig erweisen. Da 5G-Roaming, Wholesale-Modelle und vertikale Anwendungsfälle jedoch noch nicht definiert sind, sind die Auswirkungen von 5G auf den Wettbewerb in den Roaming- bzw. globalen Konnektivitätsmärkten noch nicht klar ersichtlich. 5G könnte ein größeres Potenzial für den Neueinstieg von Akteuren und den Wettbewerb im Endkundengeschäft bieten, wenn die Betreiber die technologischen Fähigkeiten von 5G als Chance sähen, ein diversifiziertes Wholesale-Modell aufzubauen. Andernfalls, so wird befürchtet, könnte 5G potenziell eine Bedrohung für multinationale MVNOs darstellen, die bestehende Vereinbarungen neu verhandeln müssten, da diese oft an bestimmte Technologiegenerationen gebunden sind.

**RCS** ist ein Standard für die (reichhaltige) IP-basierte Kommunikation, der bestehende Mobilfunk- und SMS-Technologien ersetzen soll. Es ist wahrscheinlich, dass so die Kluft zwischen dem bisherigen Funktionalitätsumfang von Mobilkommunikation und dem von OTT-Diensten verringert wird und RCS-basierte Kommunikationsdienste bereitgestellt werden, die zwischen den Mobilfunknetzbetreibern interoperabel sind. RCS und VoLTE könnten die Art der erbrachten Dienstleistungen und die Abrechnungsmetriken ändern. Diese Entwicklungen dürften die Wettbewerbsdynamik auf den Mobilfunkmärkten nicht (grundlegend) verändern. Sie könnten aber neue Vereinbarungen oder die Neuverhandlung bestehender Vereinbarungen erfordern, die bestehende oder neue MNOs bzw. MVNO/As, die keine Verhandlungsmacht gegenüber größeren MNO-Gruppen haben, vor Herausforderungen stellen könnten.

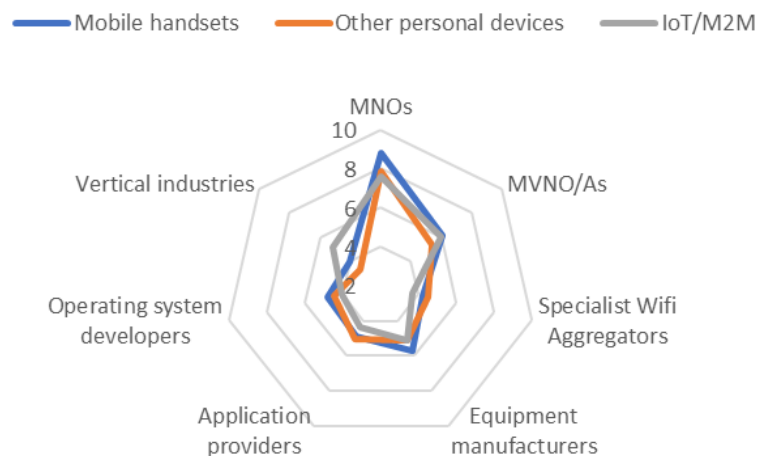
Neben den genannten Entwicklungen werden **neue Modelle für den Großhandel (Wholesale) mit Kapazitäten** für das Roaming betrachtet. Befürworter solcher Modelle behaupten, dass diese Plattformen den Wettbewerb auf den Roaming-Großhandelsmärkten ankurbeln könnten, indem sie den Handel anonymisieren (welcher derzeit im Rahmen bilateraler Verhandlungen – also nicht anonym – erfolgt) und die Kopplung zwischen ausgehendem und eingehendem Verkehr auflösen. Letzteres würde Betreiber und MVNOs benachteiligen, die im Austausch für den zu gewährenden Roaming-Zugang in fremde Netze wenig zu bieten haben. Der digitalisierte Handel kann auch erforderlich sein, um der zunehmenden Vielfalt der Datenroaming-Anforderungen gerecht zu werden, die mit 5G einhergehen können. Eine zentrale Herausforderung bei solchen Modellen besteht jedoch darin, dass sie auf die Beteiligung mehrerer Betreiber in jedem Land angewiesen sind. Weiterhin fehlt es an Anreizen für die Teilnahme größerer MNOs.



## Wesentliche Akteure in der grenzüberschreitenden Bereitstellung von Konnektivitätsleistungen

Es kann davon ausgegangen werden, dass traditionelle Mobilfunkbetreiber mittelfristig weiterhin die wichtigste Rolle bei der Bereitstellung internationaler (Roaming-)Konnektivitätsleistungen spielen. Ebenfalls kann jedoch erwartet werden, dass neue IoT/M2M-Dienste und Geschäftsmodelle sowie Einstiegsmöglichkeiten wie eSIM den Spielraum für neue Akteure bzw. neue Arten von Akteuren erweitern werden, um auf den Märkten für grenzüberschreitende Datenkonnektivität Fuß zu fassen. Die Hauptbegünstigten dürften wohl mobile Betreiber und Aggregatoren von virtuellen Netzen sein. Auch Gerätehersteller und sektorspezifische Anbieter werden wahrscheinlich eine immer wichtigere Rolle spielen, wenn sie Konnektivitätsleistungen bündeln oder Schnittstellen bzw. Konnektivitätsoptionen in ihre Angebote für Verbraucher integrieren.

### Welche Marktakteure werden bei Roaming-Konnektivitätsleistungen eine wichtige Rolle spielen? (1 = eingeschränkte Rolle, 10 = signifikante Rolle)



Quelle: WIK-Consult basierend auf einer Befragung von Marktakteuren, n=33.

## Implikationen für die Regulierung

Es scheint keinen Grund für wesentliche Änderungen der Regulierungsvorschriften für das Auslandsroaming im Rahmen der derzeitigen Überprüfung zu geben (unbeschadet der Überprüfung der maximalen Großkundenpreise im Wholesale). Es gibt jedoch eine Reihe von Aspekten, die unserer Analyse zufolge von einer engen Beobachtung profitieren könnten.

Ein Problem, das von MVNO/As im Rahmen dieser Studie angesprochen wurde, ist, dass unterschiedliche Regeln in den verschiedenen Ländern bzw. unterschiedliche Ansätze der

Betreiber für permanentes Roaming das Potenzial für die Bereitstellung von IoT-Diensten im gesamten Binnenmarkt beeinträchtigen könnten.<sup>1</sup>

Es könnte daher hilfreich sein, zu prüfen, ob es notwendig ist, explizitere Regeln oder Richtlinien für Zugangsfragen für permanentes Roaming zum Zwecke der Konnektivität für M2M/IoT festzulegen. Um eine unbeabsichtigte Nutzung von Permanent Roaming für die interpersonelle Kommunikation<sup>2</sup> zu vermeiden und die Bedenken der IoT-Konnektivitätsanbieter<sup>3</sup> auszuräumen, könnte es auch hilfreich sein, Leitlinien zu publizieren, wie M2M von der interpersonellen Kommunikation zu unterscheiden ist, und zu bewerten, welche Maßnahmen die MNOs vernünftigerweise und der jeweiligen Situation angemessen ergreifen könnten, um die Bedingungen durchzusetzen, die sie für die Nutzung von Permanent Roaming anwenden können.<sup>4</sup>

Schließlich hebt unsere Forschung die wichtige Rolle hervor, die Standardisierung bei der Förderung von Innovation und Wettbewerb auf den globalen Konnektivitätsmärkten spielen kann. Eine mögliche Rolle für die Kommission könnte es deshalb sein, die Entwicklung von Standards zu beobachten und gegebenenfalls zu unterstützen, die ein QoS-garantiertes Roaming für M2M-Anwendungen dort ermöglichen, wo dies technisch notwendig ist. Weiterhin könnte ein solches Vorgehen die für eSIM entwickelten Standards und ihre Weiterentwicklung genau verfolgen, um sicherzustellen, dass sie mittelfristig die Auswahl und den Wechsel zwischen mehreren Profilen erleichtern.

Im Hinblick auf nachfolgende Überprüfungen der Regulierung sollte bedacht werden, dass obwohl traditionelle Kommunikationsdienste (deren Anbieter die Signalübertragung kontrollieren) für einige Endnutzer und Arten der Kommunikation sehr wahrscheinlich weiterhin nicht ersetzbar sind,<sup>5</sup> OTT-Dienste möglicherweise eine ausreichende

- 
- 1 Ein spezifischer Fall, der hervorgehoben wurde, um die Herausforderungen im Kontext von IoT und der Ermöglichung von Roaming zu illustrieren, war der Streit zwischen Transatel und Telefonica Deutschland, der nun bei der Bundesnetzagentur, dem deutschen Telekommunikationsregulierer, liegt. Siehe: <https://www.transatel.com/in-the-press/transatel-wins-german-regulatory-decision-on-access-to-telefonica-data-roaming/>
  - 2 Die potenzielle Verwendung von eSIM für multiple Verträge, die mobiles "Roaming" ermöglichen, indem sie mit unterschiedlichen Profilen arbeiten, könnten es zumindest in der Theorie schwieriger machen, Nutzer zu identifizieren, die permanent „roamen“.
  - 3 Die interviewten Experten gaben an, dass ein Mangel an Klarheit darüber bestehen kann, ob eine bestimmte Verbindung Roaming für M2M oder für die interpersonelle Kommunikation ermöglicht. Insbesondere ist das dann der Fall, wenn verschiedene Anwendungen von ein und demselben globalen Konnektivitätsanbieter innerhalb desselben Vertrags für unterschiedliche Zwecke parallel verwendet werden, wie dies bspw. bei vernetzten Autos möglich ist, wenn gleichzeitig Telemetriedaten und Daten für das Entertainmentsystem des Autos übertragen werden.
  - 4 Solche Leitlinien liegen jedoch außerhalb der Roaming-Regulierung und müssten deshalb unabhängig davon adressiert werden.
  - 5 Beispielsweise werden nicht alle Endnutzer OTT-Dienste nutzen. Genauso wenig werden alle Endnutzer denselben OTT-Dienst nutzen. Insbesondere für Telefonkonferenzen ist es also wahrscheinlich, dass ein nummernbasierter Dienst (entweder in Form von traditionellen Telekommunikationsdiensten oder in Form von Diensten wie SkypeOut, welcher ebenfalls vom öffentlichen Nummernraum profitiert) für die meisten Nutzer der Dienst der Wahl bleibt. Das wird gerade dann der Fall sein, wenn Teilnehmer in die Konferenz eingebunden werden sollen, die keinen OTT-Dienst oder einen anderen OTT-Dienst nutzen bzw. kein Smartphone oder (momentan) keine Verbindung zum mobilen Datennetzwerk haben.

Einschränkung der Preisgestaltungsspielräume mit sich bringen, die es mittelfristig ermöglicht, die RLAH-Regeln für Sprachtelefonie und SMS zurückzuziehen.

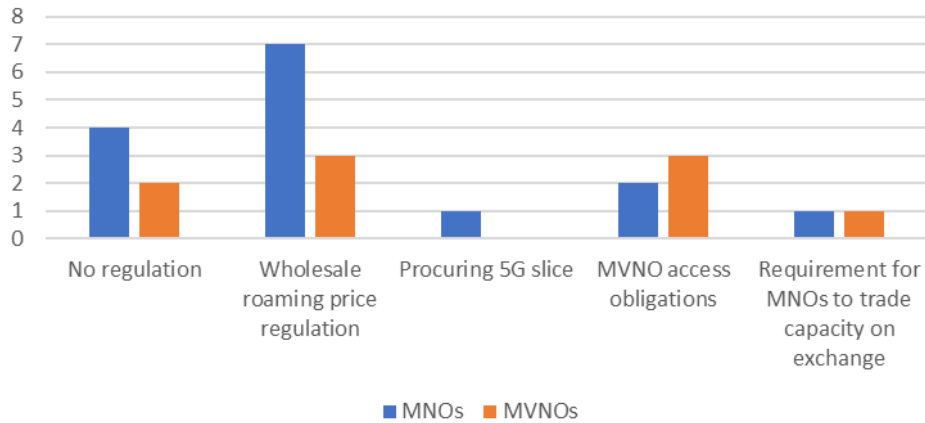
Aufgrund der Abhängigkeit der OTT-Dienste von Datenverbindungen können jedoch weitere RLAH-Verpflichtungen insbesondere mit Blick auf das Datenroaming von Endnutzern erforderlich sein. Es sei denn, es gibt Belege dafür, dass der Wettbewerb durch alternative Roaming-Angebote über eSIM (oder – entgegen den Erwartungen – die starke Zunahme von „local break-out“) die Roaming-Preise für Daten wirksam einschränken kann. Ein Beleg dafür könnte die erhebliche Inanspruchnahme alternativer Roamingdienste oder „local break-outs“ durch Endnutzer aus der EU bei Reisen außerhalb der EU sein, was zu einer erheblichen Verringerung der Datenroamingangebote für diese Kunden führen könnte. Die tatsächlichen Auswirkungen solcher alternativer Roaming-Angebote werden sich aber auf keinen Fall abschätzen lassen, solange die Nutzung eSIM-fähiger Smartphones nicht deutlich steigt.

Auf der Großkundenebene (Wholesale) ist es wahrscheinlich, dass mittelfristig weiterhin eine Regulierung des Datenroaming erforderlich sein wird, um sowohl das Roaming für die interpersonelle Kommunikation als auch das Roaming für den wachsenden IoT/M2M-Kommunikationsmarkt zu unterstützen. Es ist darüber hinaus möglich, dass in Zukunft Engpässe bei der Bereitstellung von Roaming-Diensten auf Großkundenebene, die eine gesicherte QoS bieten (z. B. für M2M-Dienste), auftreten können. Dies könnte entsprechende Eingriffe erfordern.

Bestehen beim Datenroaming (in seiner derzeitigen Form und/oder mit möglichen QoS-Garantien) auf Großkundenebene weiterhin Wettbewerbs Herausforderungen, stellt sich die Frage, welche Art von Verpflichtungen am besten geeignet wäre, diese auszuräumen. Die Teilnehmer der für diese Studie durchgeführten Online-Umfrage schlugen vor, dass Großhandelspreisverpflichtungen die am besten geeignete Lösung wären – obwohl MVNO-Anbieter auch MVNO-Zugangsverpflichtungen anführten.

Weniger Forderungen wurden geäußert nach Verpflichtungen für den Zugang zu 5G-Netzschichten oder nach Anforderungen an MNOs, den Zugang über eine Kapazitätshandelsbörse bereitzustellen. Dies kann daran liegen, dass diese Optionen weniger relevant sind, oder daran, dass sie weniger gut entwickelt sind und daher ihre zukünftige Bedeutung weniger gut verstanden wird. Da es in den kommenden Jahren mit dem Einsatz von 5G und der Einführung kommerzieller Kapazitätshandelsplattformen weitere Erkenntnisse über diese Entwicklungen geben kann, kann es hilfreich sein, bei einer späteren Überprüfung der Roaming-Verordnungen zu analysieren, ob in diesen Bereichen Maßnahmen erforderlich sind.

## Wie sollten die Bedarfe von alternativen Roaming-Providern erfüllt werden? – Antworten von MNOs und MVNOs



Quelle: WIK-Consult basierend auf einer Befragung von Marktakteuren, n=26.

Es ist weniger klar, ob und welche Maßnahmen auf der Vorleistungsebene in Bezug auf Sprachtelefonie und SMS erforderlich sein werden. Wenn sich aufgrund des Wettbewerbs durch OTT-Dienste herausstellt, dass die Endkundenmärkte bei Vorliegen einer Datenroaming-Verordnung voraussichtlich wettbewerbsfähig sind, könnte dies die Deregulierung der Großkundenmärkte (Wholesale) sowie die Aufhebung der RLAH-Verpflichtungen im Rahmen einer künftigen Überprüfung der Roaming-Verordnungen rechtfertigen. Es ist jedoch möglich, dass einige Herausforderungen für nicht angeschlossene Mobilfunkbetreiber und MVNO/As bestehen bleiben, einschließlich der Migration zu IP-basierten Diensten mittels VoLTE und/oder RCS sowie der damit verbundenen Entwicklung neuer Großkundenangebote. Eine zukünftige Überprüfung der Roaming-Verordnungen könnte dieses Problem vor dem Hintergrund der dann vorhandenen Erfahrungen mit der Aushandlung der Roaming-Vereinbarungen für IP-basierte Sprachtelefonie- und SMS-Dienste adressieren.

Europäische Kommission

**Technologische Entwicklungen und Roaming**

Luxembourg, Publications Office of the European Union

**2019** – 14 Seiten

ISBN 978-92-76-08982-7  
doi:10.2759/25457



doi:10.2759/25457

ISBN 978-92-76-08982-7