

Ökonometrische Analyse des Verbots von Zero Rating in Deutschland

Autoren:

Franziska Harpenau
Menessa Ricarda Lachmann
Dr. Christian Wernick
Dr. Lukas Wiewiorra

Unter Mitwirkung von Julian Knips

Impressum

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

Vertretungs- und zeichnungsberechtigte Personen

Geschäftsführerin und Direktorin	Dr. Cara Schwarz-Schilling
Direktor, Verwaltungs- und Abteilungsleiter	Alex Kalevi Dieke
Direktor, Abteilungsleiter	Prof. Dr. Bernd Sörries
Abteilungsleiter	Dr. Christian Wernick
Abteilungsleiter	Dr. Lukas Wiewiorra
Vorsitzender des Aufsichtsrates	Dr. Thomas Solbach
Handelsregister	Amtsgericht Siegburg, HRB 7225
Steuer-Nr.	222/5751/0722
Umsatzsteueridentifikations-Nr.	DE 123 383 795

Stand: Januar 2024

Bildnachweis Titel: ©lassedesignen - stock.adobe.com

Inhaltsverzeichnis

Executive Summary	1
1 Einleitung	2
2 Überblick Zero Rating-Optionen Telekom und Vodafone	4
3 Verwendeter Ansatz und Daten	6
3.1 Ansatz	6
3.2 Datenbasis	7
3.3 Datenbereinigung	8
4 Ökonometrisches Modell	9
4.1 Spezifikation	9
4.2 Annahmen	10
4.3 Evaluierung der getroffenen Annahmen	12
5 Resultate	15
5.1 Regressionsergebnisse	15
5.2 Evaluierung der Robustheit	15
6 Schlussfolgerung und Interpretation der Ergebnisse	18

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 4-1:	Difference-in-Differences-Spezifikation	9
Abbildung 4-2:	Parallele-Trends-Annahme im simplen Fall	11
Abbildung 4-3:	Entwicklung des logarithmierten inkludierten Datenvolumens Zero Rating-Gruppe vs. restliche Anbieter	12
Abbildung 4-4:	Entwicklung des logarithmierten inkludierten Datenvolumens Zero Rating-Gruppe vs. restliche Anbieter in den Preisklasse 1, 2 und 3 (von oben nach unten)	13
Abbildung 5-1:	Ökonometrische Ergebnisse Zeitraum Mai 2021 bis Juni 2023	15
Abbildung 5-2:	Ökonometrische Ergebnisse Zeitraum Januar 2021 bis Dezember 2023	16
Abbildung 5-3:	Ökonometrische Ergebnisse mit "Lead" Zeitraum Mai 2021 bis Juni 2023	16

Executive Summary

Als Reaktion auf die im September 2021 vom EuGH veröffentlichten Urteile zu den von der Telekom und Vodafone angebotenen Zero Rating-Optionen StreamOn und Vodafone Pass hat die Bundesnetzagentur am 28.04.2022 die Neuvermarktung beider Optionen zum 1. Juli 2022 untersagt. Das vorliegende Papier untersucht auf Basis der vom WIK monatlich erhobenen Tarifdaten von 32 Mobilfunkanbietern die Frage, ob die Abschaffung von Zero Rating einen statistisch signifikanten Effekt auf die in den Tarifen enthaltenen Datenvolumina hatte und wie stark dieser Effekt ausgefallen ist.

Um den Effekt in den Tarifen der ehemaligen Zero Rating-Anbieter zu analysieren, wird die Difference-in-Differences-Methode angewandt, bei der eine Kontrolle für von dem Verbot unabhängige Faktoren durch den Einsatz einer geeigneten Vergleichsgruppe erfolgt. Im Rahmen der Analyse wird zum einen der Effekt über sämtliche Preisklassen analysiert, als auch untersucht, ob sich der Effekt in unterschiedlichen Preisklassen unterschiedlich gestaltet.

Die Ergebnisse lassen den Schluss zu, dass es im Zusammenhang mit dem Verbot von Zero Rating einen signifikanten Effekt auf das inkludierte Datenvolumen der entsprechenden Tarife gegeben hat. In den Preisklassen 1 ($\leq 29,99$ €), 2 ($> 29,99, \leq 39,99$) und 3 ($> 39,99$ €) hat sich das Datenvolumen gemäß der Hautspezifikation um etwa 480 MB, 3,5 GB beziehungsweise 14,1 GB erhöht. In Preisklasse 1 könnte diese Schätzung eine untere Grenze darstellen.

Die durchgeführten Berechnungen liefern konkrete, wenngleich geschätzte Grenzwerte, ab denen ein Kunde besser oder schlechter gestellt ist. Die Situation eines Kunden, der vor der Anschaffung von Zero Rating weniger Datenvolumen über Zero Rating verbraucht hat als die aufgeführten Anstiege, verbessert sich mit der Abschaffung, dagegen verschlechtert sie sich für einen Kunden mit höherem Verbrauch. Eine Schlechterstellung würde implizieren, dass nicht zweckgebundenes Datenvolumen höher bepreist wird als zweckgebundenes Datenvolumen.

In Anbetracht der Ist-Nutzung von mobilen Datendiensten im deutschen Mobilfunkmarkt und der strategischen Motivationslage der Anbieter Vodafone und T-Mobile ist davon auszugehen, dass sich die (früheren) Zero Rating-Kunden nach der Anpassung der Datenvolumina infolge des Verbots im Durchschnitt nicht schlechter gestellt haben.

1 Einleitung

Die Deutsche Telekom und Vodafone haben bis Mitte 2022 Mobilfunktarife mit Zero Rating an Neukunden vermarktet. Unter Zero Rating wird die Praxis verstanden, dass der Datenverbrauch, der bei der Nutzung der in der gebuchten Zero Rating-Option enthaltenen Dienste der jeweiligen Streaming-Partner anfällt, nicht von dem im gebuchten Mobilfunktarif enthaltenen Inklusivvolumen abgezogen wird.¹ Die Nutzung von Nicht-Partner Diensten wird dagegen auf das enthaltene Datenvolumen angerechnet.

Am 2. September 2021 hat der Europäische Gerichtshof drei Urteile zu den von Vodafone und der Telekom angebotenen Zero Rating-Optionen veröffentlicht.² Danach widersprechen die Zero Rating-Optionen dem Grundsatz der Gleichbehandlung aller Verkehre und damit der Netzneutralität. Sowohl eine preisliche als auch eine technische Ungleichbehandlung der Verkehre sind untersagt.³ Die Ungleichbehandlung besteht darin, dass die Nutzung einiger Dienste nicht auf das verfügbare Datenvolumen angerechnet wird, die Nutzung anderer Dienste aber schon.⁴

Unter Berücksichtigung der o. g. Urteile des EuGH zu den Verstößen der Telekom und Vodafone gegen die Netzneutralität veröffentlichte BEREC im März 2022 einen Vorschlag für aktualisierte Leitlinien zur Umsetzung der Open-Internet-Verordnung durch die EU, die aktualisierten Leitlinien wurden am 14.06.2022 veröffentlicht.⁵

Als Reaktion auf die Urteile des EuGH hat die Bundesnetzagentur am 28.04.2022 die Vermarktung der Zero Rating-Optionen StreamOn und Vodafone Pass untersagt. Danach musste die Neuvermarktung der Optionen bis zum 1. Juli 2022 eingestellt werden. Für die Vermarktung an Bestandskunden wurde eine Übergangsfrist bis Ende März 2023 gewährt.⁶

Auch vorher war die Ausgestaltung der von der Telekom und Vodafone vermarkteten Zero Rating-Optionen schon Gegenstand von Rechtsstreitigkeiten zwischen der Bundesnetzagentur und den beiden Unternehmen gewesen.⁷

Nach Einschätzung der Bundesnetzagentur sollte die Einstellung der Zero Rating-Optionen einen positiven Effekt auf den deutschen Mobilfunkmarkt haben, mit Tarifen mit höheren Datenvolumina und günstigeren Preisen.⁸

1 Vgl. Bundesnetzagentur (2023).

2 Vgl. Urteil des Gerichtshofs (Achte Kammer) vom 02.09.2021 in der Rechtssache C-854/19, <https://curia.europa.eu/juris/document/document.jsf?mode=DOC&pageIndex=0&docid=245531&part=1&doclang=EN&text=&dir=&occ=first&cid=750913> (zuletzt abgerufen am 09.12.2024); Urteil des Gerichtshofs (Achte Kammer) in der Rechtssache C-5/20, <https://curia.europa.eu/juris/document/document.jsf?mode=DOC&pageIndex=0&docid=245535&part=1&doclang=EN&text=&dir=&occ=first&cid=750090> (zuletzt abgerufen am 09.12.2024); Urteil des Gerichtshofs vom 02.09.2024 in der Rechtssache C-34/20, <https://curia.europa.eu/juris/document/document.jsf?text=&docid=245537&pageIndex=0&doclang=EN&mode=req&dir=&occ=first&part=1> (zuletzt abgerufen am 09.12.2024).

3 Vgl. Bundesnetzagentur (2023).

4 Vgl. Bundesnetzagentur (2022).

5 Vgl. Malta Communications Authority (mca) <https://www.mca.org.mt/articles/berec-publishes-public-consultation-update-guidelines-implementation-open-internet> (zuletzt abgerufen am 09.12.2024); BEREC (2022).

6 Vgl. Bundesnetzagentur (2022).

7 Siehe z. B. Braun, M. R. et al. (2020), S. 30 ff.; Bundesnetzagentur (2023).

8 Vgl. Bundesnetzagentur (2022).

Bisher wurden nur sehr wenige empirische Studien veröffentlicht, die sich mit den Auswirkungen von Zero Rating (in Europa) beschäftigen. Die wenigen verfügbaren Studien beziehen sich allesamt auf Zeiträume vor und nach der Einführung von Zero Rating und untersuchen die Effekte von Zero Rating z. B. auf das inkludierte Datenvolumen, Preise und Preise pro inkludierter Dateneinheit, so eine prominente Studie der RTR aus dem Jahr 2019, in der Tarifdaten von über 11.000 Tarifen von mehr als 50 unterschiedlichen Mobilfunknetzbetreibern in 15 EU-Mitgliedsstaaten im Zeitraum von 2015 bis 2018 analysiert werden.⁹ Die Studie kommt zu dem Schluss, „*dass es keinen systematischen Effekt von Zero-Rating auf andere Tarifmerkmale wie inkludierte Daten, den Preis oder den Preis pro GB zu geben scheint. Vielmehr scheint der Effekt über Länder, den betrachteten Zeitraum und zwischen Anwendungskategorien zu variieren. Unsere Ergebnisse unterstützen daher den regulatorischen Ansatz einer einzelfallbezogenen Bewertung der (potenziellen) Auswirkungen von Zero-Rating*“.¹⁰¹¹

Empirische Studien, die sich dezidiert mit den ökonomischen Auswirkungen des Verbots von Zero Rating in Deutschland im Jahr 2022 auseinandersetzen, sind den Autoren der vorliegenden Studie nicht bekannt.

Im Rahmen der vorliegenden ökonometrischen Analyse soll daher die Frage untersucht werden, ob die Abschaffung von Zero Rating einen statistisch signifikanten Effekt auf die Kunden bzw. das in den Tarifen enthaltene Datenvolumen hatte und wie stark dieser Effekt ausgefallen ist.

Die vorliegende Studie ist wie folgt aufgebaut: Nach einem Überblick über die verschiedenen Zero Rating-Optionen in Deutschland in Kapitel 2 werden in Kapitel 3 der verwendete Ansatz und der genutzte Datensatz vorgestellt. Es folgt eine Erläuterung des ökonometrischen Modells in Kapitel 4. In Kapitel 5 stellen wir die Ergebnisse der Regressionsanalyse und der Evaluierung der Robustheit vor. Die Studie schließt mit den Schlussfolgerungen in Kapitel 6.

⁹ Vgl. Király, A. R. et al. (2019).

¹⁰ Vgl. Király, A. R. et al. (2019), S. 4.

¹¹ Weitere Studien: EPICCENTER.WORKS (2019): Report The Net Neutrality Situation in the EU Evaluation of the First Two Years of Enforcement, Wien, 29.01.2019.

2 Überblick Zero Rating-Optionen Telekom und Vodafone

Die Telekom startete ihr Zero Rating-Modell StreamOn am 19. April 2017, zunächst nur mit einer StreamOn Music und StreamOn Music&Video Option für Audio- und Videostreaming, bei denen Audio- bzw. Audio- und Videostreaming über die entsprechenden Dienste registrierter Partner nicht auf das inkludierte Datenvolumen in Anrechnung gebracht wurden.¹² Später kamen die Optionen StreamOn Gaming¹³ und StreamOn Social&Chat¹⁴ hinzu. Je nach gebuchtem Mobilfunktarif konnten die verschiedenen Optionen hinzugebucht werden, abhängig vom Tarif teils kostenlos und teils kostenpflichtig. Die Anzahl der Streaming-Partner der Telekom stieg auf zuletzt fast 500 Streaming Partner.¹⁵

Vodafone ist im Oktober 2017 mit ihrem Zero Rating-Modell Vodafone Pass gestartet. Die Kunden konnten zwischen den Pässen Chat-Pass, Social-Pass, Music-Pass und Video-Pass wählen. Je Tarif war ein frei wählbarer Tarif enthalten, weitere konnten kostenpflichtig für 5 € (Chat-, Social- und Music-Pass) oder 10 € (Video-Pass) pro Monat hinzugebucht werden, der Videotarif war im Red XS nicht buchbar.¹⁶ In den Young-Tarifen war kostenlos ein Gaming-Pass sowie ein weiterer wählbarer Pass enthalten. Für die Zero Rating-Optionen der Vodafone standen zuletzt rund 130 Partner-Dienste zur Verfügung.¹⁷

Nach dem Verbot der Zero Rating-Optionen von Telekom und Vodafone haben die Telekom ab 1. Juli 2022 und Vodafone bereits zum 1. Juni 2022 ein neues Tarifportfolio auf den Markt gebracht.

Neu im Tarifportfolio der Telekom war der Einstiegstarif MagentaMobil XS Tarif für 34,95 € mit 5 GB Datenvolumen. In allen anderen Tarifen mit limitiertem Datenvolumen wurde das Datenvolumen erhöht. Das inkludierte Datenvolumen stieg wie folgt:

- MagentaMobil S von 6 GB auf 10 GB für 39,95 € Grundgebühr im Monat
- MagentaMobil M von 12 auf 20 GB für 49,95 € Grundgebühr im Monat
- MagentaMobil L von 24 auf 40 GB für 59,95 € Grundgebühr im Monat

Weiterhin im Produktportfolio enthalten blieb der MagentaMobil XL Tarif mit unlimitiertem Datenvolumen.

Die Preise für die Erstkarte blieben unverändert, mit dem neuen Tarifportfolio führte die Telekom allerdings die MagentaMobil PlusKarten ein. Über die Auswahl Hauptkarte wird festgelegt, wie viel Datenvolumen im Tarif inkludiert ist. Dieses Datenvolumen gilt auch jeweils für alle weiteren Karten. Die Zweitkarte kostet 19,95 € pro Monat, jede weitere Karte 9,95 €. Die MagentaMobil PlusKarte für Kinder und Jugendliche im Alter von 6 bis 17 Jahren kostet immer 9,95 Euro pro Monat.¹⁸

Vodafone hat das Datenvolumen ihrer Tarife im Rahmen des ab 01.06.2022 vermarkteten neuen Tarifportfolios wie folgt angepasst:

¹² Vgl. Telekom (2017).

¹³ Vgl. Wende, D. (2018).

¹⁴ Vgl. Domagala, F. (2019).

¹⁵ 281 Partner-Dienste für Musik-Streaming, 132 für Video-Streaming, 44 für Gaming, 13 für Social&Chat, siehe <https://www.teltarif.de/mobilfunk/streaming-optionen.html?update=22133359> (zuletzt abgerufen am 17.12.2024).

¹⁶ Vgl. Braun, M. R. et al. (2020), S. 31 f.; Weidner, M. et al. (n. a.).

¹⁷ Chat Pass: 10 Messenger-Dienste, Social Pass: 8 Dienste sozialer Netzwerke, Music Pass: 72 Music-Streaming Dienste, Video Pass: 31 Video-Streaming Dienste, 10 Gaming Apps, vgl. Weidner, M. et al. (n. a.).

¹⁸ Vgl. Gajek, H. (2022).; Wende, D. (2022).

- Vodafone GigaMobil XS: von 4 GB auf 5 GB für 29,99 € Grundgebühr im Monat
- Vodafone GigaMobil S von 10 GB auf 12 GB für 39,99 € Grundgebühr im Monat
- Vodafone GigaMobil M von 20 GB auf 25 GB für 49,99 € Grundgebühr im Monat
- Vodafone GigaMobil L von 40 GB auf 50 GB für 59,99 € Grundgebühr im Monat¹⁹

Im Folgemonat wurden die Datenvolumina der Tarife GigaMobil S, GigaMobil M und GigaMobil L ohne Preiserhöhung nochmals um rund 20% angehoben.²⁰

Die jeweiligen Preise wurden beibehalten. Weiterhin im Produktportfolio enthalten bleibt der der Vodafone GigaMobil XL Tarif mit unlimitiertem Datenvolumen.

¹⁹ Vgl. Hoepken, T. (2022) und WIK Erhebung von Website Vodafone

²⁰ GigaMobil S von 12 GB auf 15 GB, GigaMobil M von 25 GB auf 30 GB, GigaMobil L von 50 GB auf 60 GB. Für den GigaMobil M Tarif gab es im Juli 2022 eine Aktion mit einem Datenvolumen von 100 GB. In den Folgemonaten betrug das inkludierte Datenvolumen 30 GB.

3 Verwendeter Ansatz und Daten

3.1 Ansatz

Um den Effekt des Verbots von Zero Rating auf das inkludierte Datenvolumen in den Tarifen von Vodafone und der Deutschen Telekom, den ehemaligen Anbietern von Zero Rating-Tarifen, zu analysieren, wird im Folgenden die Difference-in-Differences-Methode angewandt. Bei einem reinen Vergleich der Datenvolumina vor und nach dem Verbot besteht die Möglichkeit, dass sich über die Zeit hinweg verändernde Faktoren, die unabhängig von dem Verbot sind, wie beispielsweise generelle makroökonomische Gegebenheiten, mit dem Unterschied im Datenvolumen zusammenhängen. Insofern könnte selbst ohne einen Effekt des Verbots von Zero Rating der Eindruck eines solchen durch diese Verzerrungen entstehen. Im Rahmen der Difference-in-Differences-Methode erfolgt eine Kontrolle für von dem Verbot unabhängige Faktoren durch den Einsatz einer geeigneten Vergleichsgruppe.

Die Difference-in-Differences-Methode kann in vielen Situationen zur Schätzung des durchschnittlichen Effekts des relevanten Ereignisses auf die Betroffenen (ATT- Average Treatment Effect on the Treated) herangezogen werden, auch wenn keine zufällige Zuordnung zur betroffenen Gruppe und zur Kontrollgruppe erfolgt ist. In diesem Fall besteht somit die Möglichkeit, den Effekt des Verbots zu untersuchen, ohne dass eine zufällige Zuordnung der Anbieter in eine Gruppe, die ihre Tarife aufgrund des Verbots ändern muss, und eine Gruppe, die dies nicht tun muss, erfolgt. Im Rahmen dieses Ansatzes findet sowohl eine Verwendung der zeitlichen als auch der gruppenspezifischen Variation der Betroffenheit vom Verbot statt. Diesbezüglich erfolgt ein Vergleich der Kontroll- und der betroffenen Gruppe vor und nach dem relevanten Ereignis, in diesem Fall vor und nach dem Verbot des Zero Ratings. Dabei wird sowohl für die zeitlich unveränderliche Heterogenität zwischen den Gruppen als auch für zeitvariable Schocks, die allen Gruppen gemeinsam sind und mit denen der Betroffenenstatus und das Ergebnis korrelieren könnten, kontrolliert.

Die Difference-in-Differences-Methode lässt sich mindestens bis in das Jahr 1855 zurückdatieren.²¹ Seither wurde sie in erheblichem Maße weiterentwickelt und verfeinert, so dass sie sich zu einer der in den Sozialwissenschaften am häufigsten angewendeten Methoden zur Schätzung kausaler Effekte ohne vorausgegangenes Experiment etabliert hat.²² Zu den jüngsten Fortschritten auf dem Gebiet der Difference-in-Differences-Methode gehört die Feststellung, dass der Koeffizient in einer Regression mit zwei Arten von festen Effekten ("two-way-fixed-effects regression") und mehreren Perioden sowie zeitlich unterschiedlich einsetzenden Betroffenheitsstatus verschiedener Gruppen einen gewichteten Durchschnitt der individuellen Effekte darstellt. Dabei können die Gewichte negativ sein, wenn es keinen homogenen Effekt des relevanten Ereignisses über Zeit und Gruppe gibt. Dies impliziert, dass der Koeffizient beispielsweise negativ sein kann, selbst wenn alle individuellen Effekte positiv sind.²³ Als Reaktion auf die geschilderte Problematik wurden unterschiedliche Lösungsansätze präsentiert, die eine Umgehung der genannten Problematik bewirken können.²⁴ In der im Folgenden verwendeten Spezifikation ist lediglich ein Zeitpunkt der einsetzenden Betroffenheit definiert, so dass in diesem Fall dennoch eine Regression mit zwei Arten von festen Effekten Anwendung finden kann.

Des Weiteren konnte festgestellt werden, dass die grundlegende Annahme der parallelen Entwicklung, deren Erläuterung im Folgenden erfolgt, lediglich unter spezifischen Umständen unabhängig von der

²¹ Vgl. Snow, J. (1855).

²² Vgl. Roth, J. et al. (2023b)

²³ Vgl. De Chaisemartin, C. et al. (2023).

²⁴ Eine Zusammenfassung dieser Entwicklungen gibt es beispielsweise in: De Chaisemartin, C. et al. (2023).

gewählten funktionalen Form des untersuchten Indikators, beispielsweise dem absoluten Niveau oder dem Logarithmus des Indikators, ist. Dies impliziert, dass die Entscheidung für eine spezifische Transformation des Indikators für die korrekte Identifizierung des Effekts des relevanten Ereignisses von wesentlicher Bedeutung sein kann.²⁵ Im Folgenden erfolgt daher eine Evaluierung der für unser Beispiel geeigneten funktionalen Form.

Eine weiterführende Lektüre zu den aktuellen Entwicklungen im Bereich der Difference-in-Differences-Methode findet sich beispielsweise in Roth et al. (2023).²⁶

3.2 Datenbasis

Die Datenbasis dieser Untersuchung bilden die seit Januar 2017 auf monatlicher Basis vom WIK erhobene Daten zu den aktuellen Tarifportfolios deutscher Mobilfunkanbieter. Die Auswahl der Anbieter erfolgte nach Marktrelevanz. Seit Januar 2021 enthält die Datenbank durchgängig die gleichen 32 Anbieter. Dazu zählen die Premiummarken der MNOs und MVNOs (T-Mobile, O2, Vodafone, 1&1, freenet (ehemals Mobilcom Debitel)); Zweitmarken der MNOs (Blau, congstar, FONIC, Fraenk, Otelo); 9 Branded Reseller sowie 13 MVNOs, darunter insbesondere diverse Drillisch und freenet Marken.

Erhoben wurden ausschließlich Tarife mit einem Datenkontingent sowie einer Flatrate oder mindestens einem gewissen Freikontingent an Minuten. Der Fokus lag bei der Erhebung auf Postpaid Tarifen. Prepaid Tarife wurden nur erhoben, wenn Postpaid Tarife von einzelnen Anbietern nicht verfügbar waren. Darüber hinaus wurden ausschließlich sim-only, d. h. Tarife ohne entsprechende Hardware wie Smartphones, erfasst.

Erhoben wurden für die einzelnen Tarife insbesondere die folgenden Detailinformationen: Anbieter, Netz, Tarifname, Grundgebühr, inkludierte(s) SMS/Minuten/Datenvolumen; Preis pro SMS/Minute, Einrichtungsgebühr, Versand, Rabatte.

Für die statistische Analyse wird jeweils der Effektivpreis der Tarife über eine Laufzeit von 24 Monaten verwendet. Dieser berücksichtigt neben der monatlichen Grundgebühr und der Einrichtungs- und Versandgebühr auch Promotion-Aktionen (z. B. Rabatte, Aktionsrabatte, Grundgebührenbefreiung). Dazu werden alle einmaligen Gebühren und Gutschriften auf eine Laufzeit von 24 Monaten verteilt. Daraus wird ein durchschnittlicher monatlicher Preis errechnet, der zu der monatlichen Grundgebühr addiert bzw. von ihr abgezogen wird.

Im Rahmen der Erhebung nicht berücksichtigt wurden Rabatte, die durch zusätzliche Vertragsabschlüsse gewährt werden. Dazu zählen beispielsweise der MagentaEINS- oder der GigaKombi-Vorteil für Kunden mit Festnetz- und Mobilfunkvertrag sowie die MagentaMobil-Plus-Karten.

Nicht erfasst wurden außerdem spezielle Young Tarife, die sich an Kunden unterhalb eines bestimmten Alters, i. d. R. 28-29 Jahre, richten.

Ausgangspunkt für die ökonometrische Analyse ist wie oben beschrieben das Verbot von Zero Rating durch die Bundesnetzagentur, das für Neukundentarife ab dem 1. Juli 2022 in Kraft getreten ist. Um eine konsistente Zusammensetzung der Anbieter in der Vergleichsgruppe zu gewährleisten, werden ausschließlich Daten ab Januar 2021 berücksichtigt. Dies resultiert zudem in einer symmetrischen

²⁵ Vgl. Roth, J. et al. (2023a).

²⁶ Vgl. Roth, J. et al. (2023b).

Aufteilung des Zeitraums auf die Zeit vor und nach dem Verbot, was zu einer besseren Vergleichbarkeit führen kann.

Bei der Auswahl des in der ökonometrischen Analyse betrachteten Zeitraums ist eine Abwägung zwischen statistischer Aussagekraft und guter Vergleichbarkeit der beiden Gruppen erforderlich. Die statistische Aussagekraft wird in der Regel durch eine Vielzahl von Beobachtungspunkten verstärkt, während die Vergleichbarkeit der Gruppen durch einen langen Zeitraum aufgrund der Beeinflussung durch längerfristig wirkende Gegebenheiten beeinträchtigt werden kann. Aus diesem Grund wird in der Hauptspezifikation ein Zeitraum von lediglich einem Jahr vor dem Ausspruch des Verbots und einem Jahr nach der Frist zur Umsetzung für Neukunden (Mai 2021 bis Juni 2023) betrachtet. Ein weiterer Vorteil dieser Vorgehensweise besteht darin, dass in beiden Perioden jeder Monat einmal auftritt. Dadurch lassen sich saisonale Effekte, die in bestimmten Monaten auftreten, besser kontrollieren. Des Weiteren ist der Zeitraum nach wie vor ausreichend bemessen, um Veränderungen in den Datenvolumina der Vergleichsanbieter, die um den Zeitraum des Verbots herum und nicht genau zu diesem Zeitpunkt stattfinden, zu berücksichtigen. In Bezug auf die inkludierten Datenvolumina ist zu berücksichtigen, dass verschiedene Tarifanbieter nicht zwangsweise exakt gleichzeitig auf Veränderungen externer Faktoren reagieren. Für einen adäquaten Vergleich ist es jedoch erforderlich, die leicht versetzten Änderungen zu berücksichtigen. Im Folgenden erfolgt jedoch auch ein Vergleich der Ergebnisse mit jenen, die unter Verwendung des längeren Zeitraums gewonnen wurden.

Für die Untersuchung des Effekts erfolgt eine Betrachtung des durchschnittlich inkludierten Datenvolumens der Anbieter im Zeitverlauf. Bei einer Betrachtung der Zero Rating-Anbieter beziehungsweise der verbleibenden Anbieter als Gruppe wird der jeweilige Durchschnitt über die Durchschnitte der einzelnen Anbieter gebildet.

3.3 Datenbereinigung

Im Rahmen der Analyse werden die Daten zudem weiter verfeinert und bereinigt. Da in der aktuellen Analyse der Effekt auf das inkludierte Datenvolumen untersucht wird, werden alle Tarife mit unbegrenztem Datenvolumen ausgeschlossen. Des Weiteren werden keine Originaltarife von MNOs berücksichtigt, die über andere Anbieter vermarktet werden. Der Fokus liegt ausschließlich auf dem eigenen Portfolio, um eine klare Trennung zwischen den Anbietern von Zero Rating-Tarifen und den anderen Anbietern zu erzielen. Bei den Tarifen der Telekom wird der nach dem Verbot wieder eingeführte MagentaMobil XS Tarif ausgeschlossen, da dieser im Vergleich zu den anderen Tarifen der Telekom nicht aus der Umwandlung eines vorherigen Zero Rating-Tarifs hervorgeht und bei Zero Rating-Anbietern deren Zero Rating-Tarife fokussiert werden sollen. Des Weiteren erfolgt eine Fokussierung auf Tarife, die ein Datenvolumen aufweisen, das mindestens dem des Zero Rating-Tarifs mit dem geringsten Datenvolumen entspricht, um die Vergleichbarkeit der Gruppen zu erhöhen. In der Konsequenz werden lediglich Tarife mit einem Mindestvolumen von 4 GB, wie der Red XS Zero Rating-Tarif, in die Betrachtung einbezogen.

An sieben Zeitpunkten ist das mittlere inkludierte Datenvolumen für jeweils einen Anbieter um mehr als 90 % angestiegen. Es lässt sich feststellen, dass bei vier der sieben Anstiege eine dauerhafte Erhöhung des inkludierten Datenvolumens zu beobachten ist. Bei den verbleibenden drei Anstiegen ist die Ursache in Sonderangeboten (von Vodafone) zu finden. Daher wurden die vier offenbar dauerhaften Erhöhungen in den Daten beibehalten, während die Sonderangebote durch die regulären Datenvolumina ersetzt wurden, um eine Beeinflussung der Resultate durch diese Sonderfälle zu vermeiden. Ohne diese vorgenommene Anpassung weisen einige der Koeffizienten eine leichte Erhöhung auf und die Signifikanzen entsprechen ungefähr denen der ursprünglichen Berechnung.

4 Ökonometrisches Modell

4.1 Spezifikation

Um für zeitinvariante Unterschiede zwischen den 32 verschiedenen Anbietern sowie für zeitvariante Effekte an den 24 Zeitpunkten²⁷, welche alle Anbieter gleichermaßen betreffen, zu kontrollieren, wurden Anbieter- und Zeit-feste Effekte (fixed effects) in der Difference-in-Differences-Spezifikation verwendet.²⁸ Diese ist nachfolgend abgebildet.

Abbildung 4-1: *Difference-in-Differences-Spezifikation*

$$\ln(\text{meanvol}_{i,t}) = \alpha \cdot (\text{treat}_i \cdot \text{post}_t) + \sum_{i=1}^{32} \beta_i \text{provider}_i + \sum_{t=2}^{24} \gamma_t \cdot \text{month}_t + \epsilon_{i,t}$$

Quelle: WIK.

$\text{Meanvol}_{i,t}$ bezeichnet das durchschnittlich inkludierte Datenvolumen von Anbieter i zum Zeitpunkt t , treat_i eine Dummy Variable für die Gruppe der Zero Rating-Anbieter, post_t eine Dummy Variable für den Zeitraum nach dem Verbot, provider_i den Anbieter i und month_t den Zeitpunkt t . Der Fehlerterm ist in $\epsilon_{i,t}$ erfasst. Die Standardfehler, die ein Maß für die Genauigkeit sind, wurden auf Anbieter- und Zeitebene geclustert und sind robust gegenüber Heteroskedastizität. Dies liegt darin begründet, dass ähnliche zufällige Einflüsse für einen Anbieter über die Zeit hinweg und zu einem Zeitpunkt über die Anbieter hinweg zu erwarten sind. Zudem kann keine über die verschiedenen Werte der Datenvolumina gleichbleibende Varianz der Fehlerterme garantiert werden. Um auch beim Zutreffen dieser Gegebenheiten eine korrekte Güte zu erhalten, wurde dies bei der Berechnung berücksichtigt.

In Ergänzung zur Spezifikation, welche den Effekt über sämtliche Preisklassen analysiert, wird untersucht, ob sich der Effekt in den unterschiedlichen Preisklassen unterschiedlich gestaltet. Zu diesem Zweck wurde eine Klassifikation der diversen Tarife von Zero Rating-Anbietern anhand ihres durchschnittlichen Effektivpreises sowie der Schwankungen desselben vorgenommen. In der Folge wurde eine Vergleichsgruppe definiert, die Tarife der übrigen Anbieter mit ähnlichen Preisen beinhaltet. Dazu wurden die mittleren Effektivpreise der Tarife der übrigen Anbieter nach Tarifnamen im in der Spezifikation betrachteten Zeitraum verwendet.

Die Red XS- und GigaMobil XS-Tarife von Vodafone stellen die einzigen Tarife von Zero Rating-Anbietern dar, deren mittlerer Preis sowie Schwankungen desselben unter bzw. bis maximal 30 € liegen. Die Tarife MagentaMobil S von T-Mobile sowie Red S und GigaMobil S von Vodafone lassen sich hinsichtlich des mittleren Preises zwischen 30 € und 40 € einordnen. Auch die Schwankungen des Preises erstrecken sich primär über diesen Bereich. Die Tarife MagentaMobil M von T-Mobile sowie Red M, Red L, GigaMobil M und GigaMobil L von Vodafone liegen im mittleren Preis etwa zwischen 40 € und 50 €, wobei sich auch die Schwankungen meist in einer ähnlichen Spanne befinden. Der Red L Tarif von

²⁷ In der Spezifikation, die den vollen Zeitraum Januar 2021 bis Dezember 2023 umfasst, gibt es entsprechend 34 Zeitpunkte.

²⁸ Infolge einer ansonsten eintretenden perfekten Multikollinearität zwischen den Anbieter- und Zeit-festen Effekten, beginnen die Zeit-festen Effekte erst ab dem zweiten Zeitpunkt.

Vodafone weist jedoch eine Spannweite der Preisschwankungen von etwa 45 € bis 60 € auf. Der mittlere Preis des MagentaMobil L Tarifs liegt im Bereich zwischen 50 € und 60 €, ebenso wie der Großteil der Preisschwankungen.

Es kann somit eine klare Abgrenzung der Red XS- und GigaMobil XS-Tarife von Vodafone festgestellt werden. Daher besteht die unterste Preisklasse aus diesen beiden Tarifen von Vodafone sowie allen Vergleichstarifen mit einem mittleren Preis von maximal 29,99 €. Des Weiteren lässt sich eine klare Abgrenzung der Tarife MagentaMobil S von T-Mobile sowie Red S und GigaMobil S von Vodafone erkennen. Zusammen mit den Vergleichstarifen, welche im Mittel mehr als 29,99 € und maximal 39,99 € kosten, repräsentieren sie die zweite Preisklasse. Bei den verbleibenden Tarifen der Zero Rating-Anbieter ist eine so klare Abgrenzung nicht mehr erkennbar. Zudem ist die Anzahl verfügbarer Vergleichstarife mit einem mittleren Preis von über 39,99 € geringer. Eine Einteilung in vier Preisklassen wurde daher nicht vorgenommen. Somit werden alle verbleibenden Tarife der Zero Rating-Anbieter sowie alle Vergleichstarife, deren mittlerer Preis über 39,99 € liegt, der dritten Preisklasse zugeordnet. Mit Ausnahme von T-Mobile wurden für sämtliche der insgesamt 32 Anbieter Tarife erfasst, die der ersten Preisklasse zugeordnet werden können. In der zweiten Preisklasse sind sieben Anbieter vertreten, während in der dritten Preisklasse fünf Anbieter zu finden sind.

4.2 Annahmen

Die Auswirkungen des Verbots von Zero Rating auf die inkludierten Datenvolumina der Zero Rating-Anbieter würden sich durch eine Gegenüberstellung der beobachteten Entwicklung nach dem Verbot mit der Entwicklung der Datenvolumina der Zero Rating-Anbieter, hätte es dieses Verbot nicht gegeben, ermitteln lassen. Da nicht beobachtet werden kann, wie sich die Datenvolumina der Zero Rating-Anbieter entwickelt hätten, hätte es kein Verbot gegeben, werden einige Annahmen getroffen, um diese hypothetische Entwicklung möglichst gut nachzubilden. Die zentrale Annahme, die dabei getroffen wird, ist die Annahme paralleler Trends. Diese besagt auf die aktuelle Analyse bezogen, dass sich die durchschnittlich inkludierten Datenvolumina der Zero Rating-Gruppe und der Vergleichsgruppe in der Zeit nach der Einführung des Verbots, hätte es dieses Verbot nicht gegeben, parallel entwickelt hätten. Dies impliziert, dass die Startwerte der inkludierten Volumina divergieren können, jedoch eine ähnliche Entwicklung aufweisen sollten.

Es erscheint jedoch plausibler, dass sich die prozentuale Erhöhung beziehungsweise Verringerung in den beiden Gruppen parallel entwickelt hätte, als dass dies auf die absoluten Werte zutrifft. Es wirkt wenig schlüssig, dass externe Faktoren, die zu einem Anstieg des Datenvolumens eines Tarifs mit bisher 5 GB von 1 GB führen, bei einem Tarif mit 50 GB ebenfalls einen Anstieg von 1 GB bewirken. Daher erfolgt eine Betrachtung der Entwicklung der logarithmierten Werte anstelle der absoluten Werte der Datenvolumina. Dies impliziert, dass sich nicht die absoluten Veränderungen parallel entwickeln sollten, sondern die prozentualen Veränderungen. In dem zuvor angeführten Beispiel erscheint ein Anstieg im 50 GB-Tarif um 10 GB durchaus plausibel. Es kann angenommen werden, dass die Anbieter der Tarife evaluieren, um wie viel Prozent das Datenvolumen in ihren Tarifen erhöht werden sollte. Allerdings besteht die Möglichkeit, dass bei verschiedenen Anbietern oder Tariftypen geringfügig divergierende Dynamiken wirksam sein könnten.

Im Folgenden erfolgt eine Betrachtung von Indizien für und gegen die Annahme paralleler Trends der prozentualen Entwicklung. Dabei kann allerdings generell keine Verifizierung oder Falsifizierung dieser Annahme vorgenommen werden, sodass die Basis der Annahme in der ökonomischen Argumentation liegt.

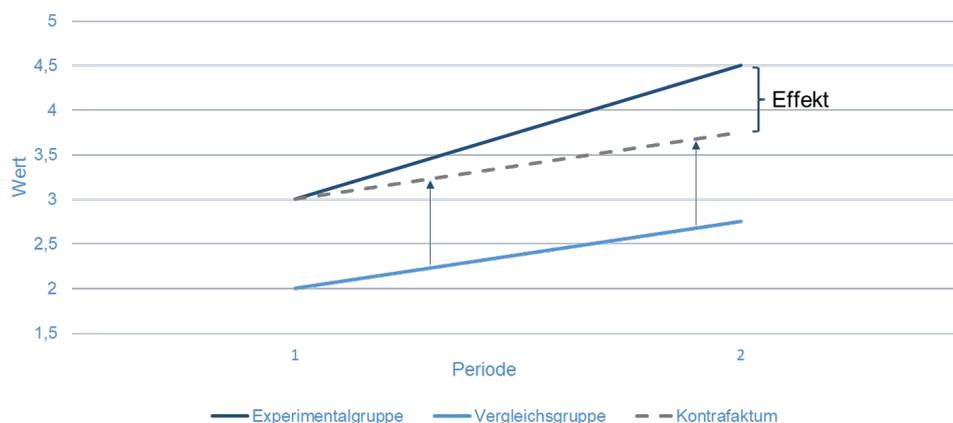
Im Rahmen der Difference-in-Differences-Methode werden weitere Annahmen getroffen, die auf der sogenannten "stable unit treatment value assumption" basieren. Für das betrachtete Beispiel bedeutet dies, dass die Betroffenheit vom Verbot von Zero Rating eines Anbieters keinen Effekt auf die Datenvolumina anderer Anbieter hat. Zudem wird angenommen, dass es keine unterschiedlichen Arten von Verboten gibt, die zu unterschiedlichen Effekten auf die Datenvolumina führen. Die zweite Voraussetzung ist offensichtlich erfüllt, da das Verbot im betrachteten Fall lediglich zu einem einzigen Zeitpunkt in Kraft tritt und für alle Anbieter dieselbe Gültigkeit besitzt.

Im Folgenden erfolgt eine Überprüfung der Angemessenheit der ersten Annahme.

Des Weiteren wird für die Anwendung der Difference-in-Differences-Methode angenommen, dass vor dem Verbot keine Antizipation, welche sich in einer Veränderung der Datenvolumina niedergeschlagen hat, stattgefunden hat. Da eine Übergangsfrist vom 28. April 2022 bis zum 1. Juli 2022 für die Umsetzung des Verbots gewährt wurde, werden die Monate Mai und Juni 2022 nicht berücksichtigt, um antizipatorische Effekte zu vermeiden.

Im Folgenden wird auch die Angemessenheit dieser Annahme, unter Berücksichtigung des Auslassens der Monate, untersucht.

Abbildung 4-2: Parallele-Trends-Annahme im simplen Fall



Quelle: WIK.

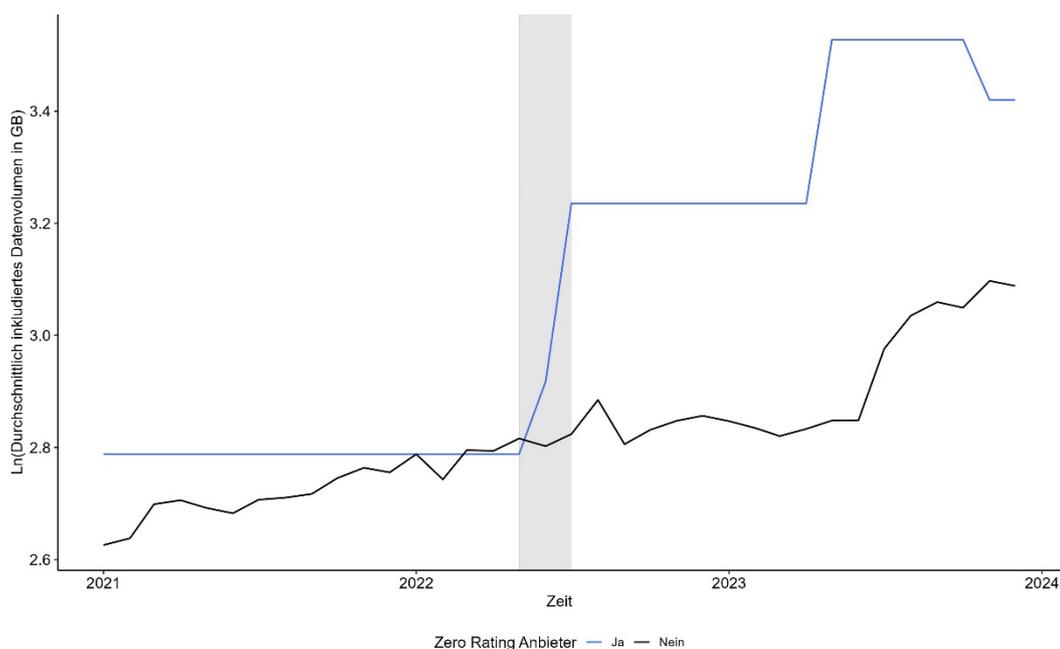
Die Vorgehensweise zur Schätzung des Effekts des relevanten Ereignisses, in diesem Fall des Verbots von Zero Rating, unter den aufgeführten Annahmen ist in Abbildung 4-2 als einfachster Fall mit zwei Perioden und dem Eintreten des relevanten Ereignisses zwischen diesen beiden Perioden dargestellt. Die betroffene Experimentalgruppe und die Vergleichsgruppe weisen unterschiedliche Ausgangswerte auf und entwickeln sich zudem unterschiedlich. Es wird angenommen, dass sich das Kontrafaktum der Experimentalgruppe, also die Entwicklung ohne das relevante Ereignis, durch die Kombination des Startwerts der Experimentalgruppe und der Entwicklung der Vergleichsgruppe nachbilden lässt, da eine parallele Entwicklung angenommen wird. Der Effekt des relevanten Ereignisses lässt sich demnach aus der Differenz des Kontrafaktums und des realen Wertes der Experimentalgruppe berechnen. Der Effekt lässt sich ebenso durch den Differenzbetrag der beiden Gruppen in der zweiten Periode abzüglich des Differenzbetrags der Gruppen in der ersten Periode berechnen, was zur Namensgebung der Methode geführt hat.

4.3 Evaluierung der getroffenen Annahmen

Ein paralleler Trend der logarithmierten Datenvolumina der Zero Rating- und Vergleichsgruppe vor dem Verbot kann als Indiz dafür gewertet werden, dass auch nach dem Verbot eine parallele Entwicklung zu beobachten gewesen wäre. Die zeitliche Entwicklung über alle Preisklassen hinweg in Abbildung 4-3 wird daher in die Analyse mit einbezogen. Es sei jedoch angemerkt, dass die bloße Existenz eines parallelen Trends vor dem Verbot weder ein hinreichendes noch ein notwendiges Kriterium für die Annahme eines parallelen Trends nach dem Verbot in einem hypothetischen Szenario, in dem es dieses nicht gegeben hätte, ist. Dies impliziert, dass die parallele Entwicklung der Datenvolumina vor dem Verbot keine zwingende Fortsetzung in der Zeit danach findet und dass die Nichtparallelität der Entwicklung in der Vergangenheit keine Garantie für eine zukünftige Nichtparallelität darstellt.

Die Analyse der Daten zeigt, dass die Zero Rating-Gruppe vor dem Verbot einem vollkommen flachen Trend folgte, während die Vergleichsgruppe einen leicht ansteigenden Trend aufwies. Somit lässt sich ableiten, dass in diesem Fall ein ähnlicher Trend, jedoch kein paralleler Trend zu beobachten ist. Es sei darauf verwiesen, dass aufgrund der geringen Anzahl von Anbietern von Zero Rating-Tarifen ein in der Vergleichsgruppe beobachteter konsistenter Anstieg im Datenvolumen implizit auch bei den Zero Rating-Anbietern zu verzeichnen sein könnte, sich dieser jedoch noch nicht in einem realen Anstieg niedergeschlagen haben könnte. Dies könnte darauf zurückzuführen sein, dass in der Zero Rating-Gruppe aufgrund der geringen Anzahl an Anbietern, über die gemittelt wird, eher seltenere und dafür größere Stufensprünge zu beobachten sein könnten. Wird der verringerte Zeitraum von Mai 2021 bis Juni 2023 betrachtet, so fällt der steigende Trend der Vergleichsgruppe etwas geringer als über den gesamten Zeitraum aus.

Abbildung 4-3: *Entwicklung des logarithmierten inkludierten Datenvolumens Zero Rating-Gruppe vs. restliche Anbieter*

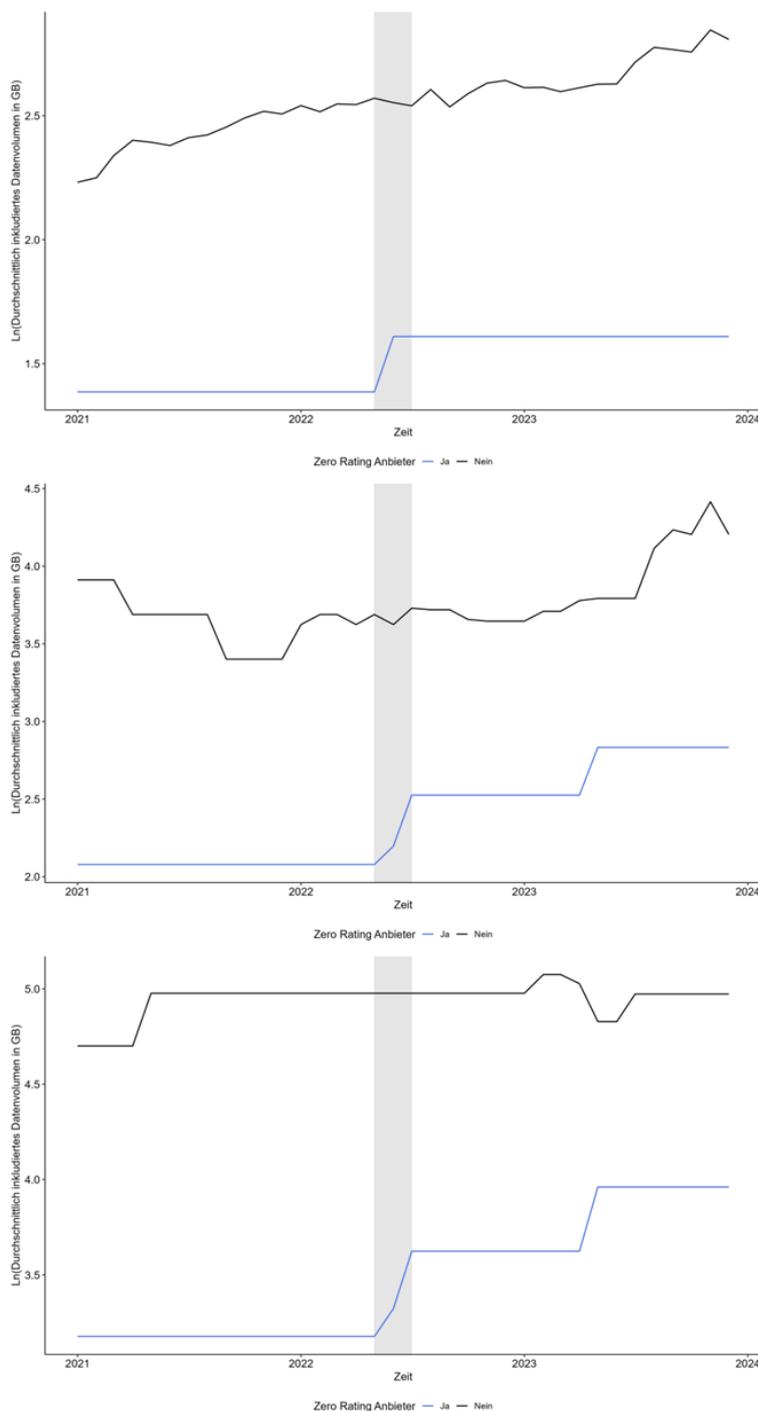


Quelle: WIK.

Der graue Bereich umfasst den Zeitraum von Mai bis Juni 2022, d. h. die Zeitspanne zwischen dem Ausspruch des Verbots und der Frist für die Umsetzung für Neukunden.

In Bezug auf die weiteren getroffenen Annahmen lässt sich aus dem vollkommen flachen Trend der Zero Rating-Gruppe vor dem Verbot ableiten, dass eine Antizipation, die sich in einem veränderten Datenvolumen niedergeschlagen hat, als sehr unwahrscheinlich erscheint. Des Weiteren können in der Vergleichsgruppe keine abrupten, dauerhaften Veränderungen um den Zeitraum des Verbots festgestellt werden. Somit liegen keine Indizien für einen Effekt des Verbots von Zero Rating auf die Vergleichsanbieter, der sich in einem veränderten Datenvolumen niedergeschlagen hat, vor.

Abbildung 4-4: Entwicklung des logarithmierten inkludierten Datenvolumens Zero Rating-Gruppe vs. restliche Anbieter in den Preisklasse 1, 2 und 3 (von oben nach unten)



Der graue Bereich umfasst den Zeitraum von Mai bis Juni 2022, d. h. die Zeitspanne zwischen dem Ausspruch des Verbots und der Frist für die Umsetzung für Neukunden.

Bei einer separaten Betrachtung der Entwicklungen der logarithmierten Datenvolumina, differenziert nach Preisklassen, zeigt sich, dass die konstante Entwicklung der Zero Rating-Anbieter vor dem Verbot in sämtlichen Preisklassen bestehen bleibt. Somit lässt sich auch bei einer getrennten Betrachtung der Preisklassen eine sich im Datenvolumen niederschlagende Antizipation des Verbots als unwahrscheinlich erachten. Auch in den verschiedenen Preisklassen sind keine abrupten, dauerhaften Veränderungen bei den Vergleichsanbietern um den Zeitraum des Verbots festzustellen. Somit liegen auch getrennt nach Preisklassen keine Anzeichen für einen Einfluss des Verbots von Zero Rating auf die Vergleichsanbieter, der sich in einem veränderten Datenvolumen niederschlagen hat, vor.

Bezogen auf die Entwicklung des Datenvolumens der Vergleichsanbieter vor dem Verbot ist der gleiche steigende Trend wie bei Betrachtung aller Preisklassen zusammen in Preisklasse 1 zu erkennen. Auch in diesem Fall verringert die Betrachtung des kürzeren Zeitraums diesen leicht. Somit gelten für diese Preisklasse die gleichen Implikationen bezogen auf die Annahme einer parallelen Entwicklung wie zuvor. In Preisklasse 2 lässt sich ein eher abnehmender Trend konstatieren, der bei der Betrachtung ab Mai 2021 eher einem flachen Trend gleicht. In Preisklasse 3 entwickelten sich die Datenvolumina der Vergleichsanbieter vor dem Verbot eher flach, vor allem bei Betrachtung des Zeitraumes ab Mai 2021.

Wie bereits vorher angeführt, ist ein paralleler Trend vor dem Verbot lediglich ein Indiz und weder ein hinreichendes noch notwendiges Kriterium für parallele Trends nach dem Verbot (in einem hypothetischen Szenario, in dem es dieses Verbot nicht gegeben hätte). Wie bereits dargelegt, ist zu berücksichtigen, dass die vor dem Verbot erfolgte Entwicklung lediglich als Indiz gewertet werden kann. In sämtlichen Preisklassen lässt sich allerdings eine ähnliche Entwicklung des logarithmierten Datenvolumens vor dem Verbot zwischen den Zero Rating-Diensten und den Vergleichsanbietern beobachten. In den Preisstufen 2 und 3 fällt diese besonders ähnlich aus. In der Preisklasse 1 lässt sich im Vergleich zur Zero Rating-Gruppe ein leicht steigender Trend der Vergleichsgruppe beobachten. Dies könnte auf eine nicht perfekt geeignete Vergleichsgruppe hinweisen, könnte allerdings auch wie bereits erläutert lediglich der unterschiedlichen Anzahl an Anbietern in den beiden Gruppen geschuldet sein. In der nachfolgenden Analyse werden die Unterschiede in der Preisklasse 1 jedoch in die Betrachtung mit einbezogen.

5 Resultate

5.1 Regressionsergebnisse

Die in Abbildung 5-1 dargestellten Ergebnisse für den relevanten Interaktionseffekt der zuvor aufgeführten Regression zeigen eine signifikante Zunahme des Datenvolumens, netto aller anderen Effekte für die kontrolliert wird, im Zusammenhang mit dem Verbot von Zero Rating. Die Transformation der Koeffizienten des logarithmischen Datenvolumens in eine prozentuale Änderung erfolgt mittels der Formel $e^{Koeffizient} - 1$. Dies resultiert in einer signifikanten Erhöhung, die sich über alle Preisklassen hinweg auf etwa 44 % beläuft. In den Preisklassen 1, 2 und 3 ergeben sich Erhöhungen von etwa 11 %, 38 % beziehungsweise 58 %. Folglich lässt sich erkennen, dass der Effekt umso größer ausfällt, je höher die Preisklasse ist.

Abbildung 5-1: Ökonometrische Ergebnisse Zeitraum Mai 2021 bis Juni 2023

	Alle	Preisklasse 1	Preisklasse 2	Preisklasse 3
treat:post	0.36*** (0.04)	0.10** (0.03)	0.32*** (0.04)	0.46*** (0.03)

*** $p < 0.001$; ** $p < 0.01$; * $p < 0.05$

Quelle: WIK.

Werden diese prozentualen Änderungen nun in absolute Änderungen überführt, ergibt sich eine Erhöhung von etwa 8 GB über alle Preisklassen hinweg. In den Preisklassen 1, 2 und 3 ist diese Erhöhung etwa 480 MB, 3,5 GB beziehungsweise 14,1 GB.²⁹

5.2 Evaluierung der Robustheit

Zur Beurteilung der Robustheit der Resultate wurde darüber hinaus eine Betrachtung der Regressionskoeffizienten der Spezifikation über den weiteren Zeitraum von Januar 2021 bis Dezember 2023 vorgenommen, welche in Abbildung 5-2: dargestellt sind. Diese zeigen insgesamt ähnliche Ergebnisse mit leicht niedrigeren Koeffizienten. In Preisklasse 1 hingegen lässt sich ein deutlicher Unterschied feststellen, da eine signifikante Erhöhung nicht mehr festzustellen ist. Die über alle Preisklassen resultierende prozentuale Änderung weist nun einen Wert von etwa 37 % auf. In den Preisklassen 1, 2 und 3 sind die Änderungen 0 %, 35 % beziehungsweise 50 %. Dies impliziert eine absolute Erhöhung von etwa 7,6 GB über alle Preisklassen hinweg. In den Preisklassen 1,2 und 3 wären diese Erhöhungen 0 MB, 3,6 GB beziehungsweise 13,8 GB.³⁰

Die Abwesenheit eines signifikanten Effekts in Preisklasse 1 lässt sich durch den im längeren Zeitraum stärker ausfallenden, steigenden Trend der Vergleichsgruppe erklären. Dies führt zu einer leichten Schwächung der Robustheit der Ergebnisse in dieser Preisklasse. Allerdings ist zu berücksichtigen,

²⁹ Die absolute Änderung wird durch Multiplikation der prozentualen Änderung mit einem Basiswert berechnet. Zur Bestimmung dieses Basiswertes erfolgt zunächst eine Addition des Mittelwerts der Koeffizienten der Anbieter-festen Effekte von Vodafone und T-Mobile bzw. in Preisklasse 1 des Koeffizienten des Anbieter-festen Effekts für Vodafone mit dem Mittelwert der Zeit-festen Effekte nach Eintritt des Verbots. Im Anschluss erfolgt eine Potenzierung mit e als Basis, um den Logarithmus umzukehren.

³⁰ Das Verhältnis zwischen dem hier betrachteten absoluten Wert und den zuvor erwähnten Werten ist nicht exakt identisch mit dem Verhältnis der jeweiligen prozentualen Werte, da sich aus den unterschiedlichen Regressionen leicht unterschiedliche Basiswerte ergeben.

dass der kürzere Zeitraum aus den oben aufgeführten Gründen gegenüber dem längeren Zeitraum präferiert wird. In Preisklasse 1 besteht die Möglichkeit, dass über den längeren Zeitraum hinweg externe Faktoren, welche die Vergleichbarkeit der beiden Gruppen beeinträchtigen, wirken. In den Preisklassen 2 und 3 bestätigen die Ergebnisse die Robustheit der vorherigen Resultate, da die signifikanten Erhöhungen nicht auf die Auswahl eines konkreten Zeitraums zurückzuführen sind.

Abbildung 5-2: *Ökonometrische Ergebnisse Zeitraum Januar 2021 bis Dezember 2023*

	Alle	Preisklasse 1	Preisklasse 2	Preisklasse 3
treat:post	0.31*** (0.05)	0.00 (0.04)	0.30*** (0.06)	0.41*** (0.10)

*** $p < 0.001$; ** $p < 0.01$; * $p < 0.05$

Quelle: WIK.

Eine weitere Möglichkeit, die Robustheit der Ergebnisse zu evaluieren, besteht in der Überprüfung, ob und in welcher Weise das Hinzufügen eines "Leads", also einer Variable, welche simuliert, dass bereits eine Periode vorher Zero Rating verboten wurde, eine Veränderung der Ergebnisse bewirkt. Ein signifikanter Lead ist ein Hinweis darauf, dass vor dem Verbot keine parallele Entwicklung stattgefunden hat. Sollte darüber hinaus der Interaktionseffekt des Verbots nicht mehr signifikant sein, lässt sich daraus ableiten, dass ein in der Hauptspezifikation signifikanter Effekt durch die divergierenden Entwicklungen hervorgerufen wurde.

Abbildung 5-3: *Ökonometrische Ergebnisse mit "Lead" Zeitraum Mai 2021 bis Juni 2023*

	Alle	Preisklasse 1	Preisklasse 2	Preisklasse 3
treat:lead	-0.06* (0.02)	-0.08** (0.03)	-0.03 (0.03)	0.00 (0.00)
treat:post	0.42*** (0.03)	0.17*** (0.03)	0.35*** (0.03)	0.46*** (0.04)

*** $p < 0.001$; ** $p < 0.01$; * $p < 0.05$

Quelle: WIK.

Wie in Abbildung 5-3 dargestellt, zeigt sich in den Preisklassen 2 und 3 kein signifikanter Lead. Auch die Koeffizienten des relevanten Interaktionseffekts im Zusammenhang mit dem Verbot weisen nur geringe Veränderungen auf. Die Robustheit der vorliegenden Ergebnisse wird somit weiter gestärkt, da der signifikante Effekt nicht durch bereits vorhandene Unterschiede erzielt wurde.

Bei Betrachtung aller Preisklassen zusammen sowie der Preisklasse 1 lassen sich jedoch signifikante Leads feststellen. Dies impliziert, dass bereits vor dem Verbot signifikante Unterschiede in der Entwicklung des Datenvolumens der beiden Gruppen zu verzeichnen waren. Allerdings zeigt sich hier ein gegenläufiger Effekt im Vergleich zum Effekt im Zusammenhang mit dem Verbot von Zero Rating. Dies hat einen verstärkten, weiterhin signifikanten Effekt im Zusammenhang mit dem Verbot in diesen Spezifikationen zur Folge, wie in Abbildung 5-3 dargestellt. Aufgrund des steigenden Trends der Vergleichsgruppe in der Preisklasse 1 sowie bei Betrachtung aller Preisklassen zusammen, wird der Effekt von Zero Rating geringer geschätzt, da der steigende Trend der Vergleichsgruppe dem möglichen Effekt des Verbots leicht entgegenwirkt. Unter der Prämisse, dass der steigende Trend in der

Vergleichsgruppe ein valides Kontrafaktum für die Zero Rating-Gruppe darstellt und dass sich die Zunahme beispielsweise aufgrund der geringen Anzahl an Zero Rating-Anbietern noch nicht in realen Veränderungen niedergeschlagen hat, bleiben die vorherigen Ergebnisse unberührt. Unter der Annahme, dass ein eher flacher Trend als geeigneter Vergleich zu betrachten ist, lässt sich ableiten, dass der Effekt im Zusammenhang mit dem Verbot in Preisklasse 1 höher liegen könnte. Unter Verwendung des ermittelten Koeffizienten von 0,17 lässt sich eine potenzielle Erhöhung von 19 % in der Preisklasse 1 der Zero Rating-Gruppe ableiten, die im Kontext des Verbots von Zero Rating zu beobachten wäre. Dies impliziert eine Erhöhung des Datenvolumens um etwa 780 MB.³¹

Die Resultate bekräftigen die Robustheit der vorherigen Resultate, da auch nach der Hinzufügung eines Leads die Signifikanzen erhalten bleiben und sich die Größe der Koeffizienten nicht verändert oder erhöht. Des Weiteren zeigen die Koeffizienten im Zusammenhang mit dem Verbot von Zero Rating eine höhere Signifikanz und Größe als diejenigen des Leads, was die Relevanz des Verbots unterstreicht. In Abhängigkeit von der Auslegung ist ein größerer Effekt in Preisklasse 1 als zuvor geschätzt möglich.

31 Das Verhältnis zwischen dem hier betrachteten absoluten Wert und den zuvor erwähnten 440 MB ist nicht exakt identisch mit dem Verhältnis der jeweiligen prozentualen Werte, da sich aus den unterschiedlichen Regressionen leicht unterschiedliche Basiswerte ergeben.

6 Schlussfolgerung und Interpretation der Ergebnisse

Die Ergebnisse lassen somit den Schluss zu, dass es im Zusammenhang mit dem Verbot von Zero Rating einen signifikanten Effekt auf das inkludierte Datenvolumen der entsprechenden Tarife gegeben hat. In sämtlichen Preisgruppen ist eine Zunahme des Datenvolumens zu verzeichnen. In den höheren Tarifgruppen zeigt sich ein stärkerer Effekt als in den niedrigeren Preisgruppen. Dies könnte sich damit begründen lassen, dass in den niedrigeren Preisgruppen tendenziell weniger datenintensive Zero Rating-Optionen inkludiert waren als in den höheren Preisgruppen. In den Preisklassen 1, 2 und 3 hat sich das Datenvolumen im Zusammenhang mit dem Verbot gemäß der Hautspezifikation um etwa 480 MB, 3,5 GB beziehungsweise 14,1 GB erhöht. In Preisklasse 1 könnte diese Schätzung eine untere Grenze darstellen.

Die durchgeführten Berechnungen liefern konkrete, wenngleich geschätzte Grenzwerte für die verschiedenen Preisklassen, ab denen ein Kunde besser oder schlechter gestellt ist. Die Situation eines Kunden, der vor der Anschaffung von Zero Rating weniger Datenvolumen über Zero Rating verbraucht hat als die aufgeführten Anstiege, verbessert sich mit der Abschaffung, während sie sich für einen Kunden mit höherem Verbrauch verschlechtert. Eine Schlechterstellung des Kunden würde implizieren, dass nicht zweckgebundenes Datenvolumen höher bepreist wird als zweckgebundenes Datenvolumen.

Es ist davon auszugehen, dass sich die Zero Rating-Kunden im Durchschnitt nach der Anpassung der Datenvolumina infolge des Verbots nicht schlechter gestellt haben. Da gerade in unlimitierten Tarifen bzw. Tarifen mit teilweise unlimitierten Komponenten, wie im Falle der Zero-Rating Optionen, die durchschnittlich genutzten Datenvolumina durch (einen kleinen Teil an) Kunden mit besonders hohen Datenverbräuchen nach oben getrieben werden und somit der Mittelwert über dem Median liegt, erscheint es naheliegend, dass sich auch die Mehrzahl der Kunden nach den Anpassungen nicht schlechter gestellt hat.

Hierfür sprechen insbesondere zwei Argumente: Alleine die Erhöhung des durchschnittlichen Datenvolumens um 8 GB über alle Zero Rating-Tarife hinweg übertrifft deutlich das durchschnittliche, pro aktivem SIM-Profil pro Monat im Jahr 2022 genutzte Datenvolumen im deutschen Markt (5,3 GB in 2022)³². Mit Ausnahme des Vodafone GigaMobil XS Tarifes lag das inkludierte Datenvolumen nach den Anpassungen in allen Tarifen deutlich über dem durchschnittlich genutzten Ist-Volumen im Markt, bei den meisten der Tarife sogar um ein Vielfaches.

Auch wenn bei einem rationalen Kundenverhalten davon auszugehen wäre, dass Mobilfunkkunden, die sich für einen Zero Rating-Tarif entschieden haben, zu den intensiveren Datennutzern zählen, ist es wahrscheinlich, dass die angepassten inkludierten und nicht zweckgebundenen Datenvolumina in den ehemaligen Zero Rating-Tarifen die Datenanforderungen der Mehrheit der Kunden (über-)erfüllen. Hierfür spricht auch, dass es sich bei den Zero Rating-Kunden um ein attraktives Kundensegment mit vergleichsweise hohen ARPU's handelt. Entsprechend sollten für die Anbieter starke Anreize bestanden haben, die Datenvolumina so anzupassen, dass für die Mehrzahl der Kunden bei konstantem Nutzungsverhalten durch das Zero Rating-Verbot keine Nachteile entstehen und sich damit auch keine (zusätzliche) Wechselneigung entwickelt.

³² Vgl. Bundesnetzagentur (2024).

Gleichwohl ist es wahrscheinlich, dass sich ein (kleiner) Teil der Kunden mit besonders intensiv ausgeprägter Datennutzung, dessen Größe sich allerdings nur auf Basis granularer Nutzungsdaten näher quantifizieren ließe, durch die Anpassung schlechter gestellt hat.

Mit Blick auf die Aussagekraft der Ergebnisse müssen einige Limitationen dieser Studie berücksichtigt werden. Obwohl Indizien gesammelt und Argumente vorgebracht wurden, die darauf hindeuten, dass die Vergleichsgruppe ein geeignetes Kontrafaktum darstellt, kann dies nicht garantiert werden. Des Weiteren wird aufgrund der Nichtverfügbarkeit von Daten keine Gewichtung der verschiedenen Tarife und Anbieter nach Marktanteilen vorgenommen, sondern ein gleichgewichteter Durchschnitt berechnet. Die Verwendung eines gewichteten Durchschnitts könnte zu abweichenden Resultaten führen, insbesondere wenn am Markt verbreitete Vergleichstarife ein besseres Kontrafaktum darstellen als weniger verbreitete.

Außerdem kann nicht ausgeschlossen werden, dass das Verbot auch Auswirkungen auf die Datenvolumina jener Anbieter hatte, die kein Zero Rating verwenden. Wie bereits dargelegt, lässt sich jedoch kein abruptes Ansteigen oder Abfallen der Datenvolumina dieser Anbieter um den Zeitraum des Verbots herum beobachten.

Des Weiteren umfasst die Zero Rating-Gruppe lediglich zwei Anbieter, sodass die Ergebnisse maßgeblich von diesen beeinflusst werden können und die Annahme einer approximativen Normalverteilung nicht angemessen sein könnte. Dies hat zur Konsequenz, dass die Validität der Standardfehler beeinträchtigt wird. In diesem Zusammenhang könnte eine Analyse der Ergebnisse einer in Roth et al. (2023) vorgestellten Methode für den Fall mit geringer Beobachtungsanzahl erfolgen.³³ Jedoch bedürfen die genannten Methoden jeweils weiterer, durchaus strenger Annahmen.

³³ Vgl. Roth, J. et al. (2023b).

Literaturverzeichnis

- BEREC (2022): BEREC Guidelines on the Implementation of the Open Internet Regulation, <https://www.berec.europa.eu/en/document-categories/berec/regulatory-best-practices/guidelines/berec-guidelines-on-the-implementation-of-the-open-internet-regulation-0> (zuletzt abgerufen am 09.12.2024).
- Braun, M. R.; Knips, J.; Wernick, C. (2020); Die Angebotsentwicklung auf dem deutschen Mobilfunkmarkt 2017-2020; WIK-Diskussionsbeitrag Nr. 468, Bad Honnef.
- Bundesnetzagentur (2022): Bundesnetzagentur untersagt Zero Rating-Optionen „Telekom StreamOn“ und „Vodafone Pass“, Pressemeldung vom 28.04.2022, https://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/2022/20220428_StreamOn.html (zuletzt abgerufen am 09.12.2024).
- Bundesnetzagentur (2023): Netzneutralität, <https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/Digitalisierung/Internet/Netzneutralitaet/start.html> (zuletzt abgerufen am 09.12.2024).
- Bundesnetzagentur (2024): Datenportal Digitales & Telekommunikation Datenvolumen im Mobilfunk, https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/Datenportal/1_Digitales_Telekommunikation/svg_TK/TK_Mobilfunk/Datenvolumen%20Mobilfunk/Datenvolumen%20Mobilfunk.html (17.12.2024).
- De Chaisemartin, C., & d'Haultfoeuille, X. (2023): Two-way fixed effects and differences-in-differences with heterogeneous treatment effects: A survey. *The Econometrics Journal*, 26(3), C1-C30.
- Domagala, F. (2019): StreamOn Social&Chat jetzt neu bei der Telekom: chatten, bis der Arzt kommt, Medieninformation vom 18.06.2019, <https://www.telekom.com/de/medien/medieninformationen/detail/streamon-social-und-chat-jetzt-neu-bei-der-telekom-575014> (zuletzt abgerufen am 09.12.2024).
- EPICCENTER.WORKS (2019): Report The Net Neutrality Situation in the EU Evaluation of the First Two Years of Enforcement, Wien, 29.01.2019.
- Gajek, H. (2022): Neue Telekom-Tarife: Endlos Streamen wird wieder teurer, Artikel für teltarif.de vom 06.06.2022, <https://www.teltarif.de/telekom-tarife/news/88362.html> (zuletzt abgerufen am 09.12.2024).
- Hoepken, T. (2022): GigaMobil & GigaMobil Young, Die neuen Mobilfunk-Tarife von Vodafone: Mehr Datenvolumen zum gleichen Preis, Medieninformation vom 04.05.2022, <https://newsroom.vodafone.de/digitales-leben/die-neuen-mobilfunk-tarife-von-vodafone-mehr-datenvolumen-zum-gleichen-preis> und WIK Erhebung von Website Vodafone
- Király, A. R.; Schwarz, A.; Zulehner, C. (2019): Zero-Rating in the EU, An empirical investigation into the effects on data caps and prices in 15 countries, University of Vienna, June 2019.
- Roth, J.; Sant'Anna, P. H. (2023a): When is parallel trends sensitive to functional form?. *Econometrica*, 91(2), 737-747.
- Roth, J., Sant'Anna, P. H., Bilinski, A., & Poe, J. (2023b): What's trending in difference-in-differences? A synthesis of the recent econometrics literature. *Journal of Econometrics*, 235(2), 2218-2244.
- Snow, J. (1855): On the mode of communication of cholera. John Churchill.
- Telekom (2017): Telekom Vorstand Niek Jan van Damme: „Wir revolutionieren den deutschen Mobilfunkmarkt“, Medieninformation vom 04.04.2017,

<https://www.telekom.com/de/medien/medieninformationen/detail/mit-streamon-sorglos-musik-und-videos-streamen-491114> (zuletzt abgerufen am 09.12.2024).

Weidner, M.; Bekker, C.; Kuch, A. (n. a.): Rückblick: Das waren die Streaming-Optionen der Netzbetreiber; Artikel für teltarif.de, <https://www.teltarif.de/mobilfunk/streaming-optionen.html?page=2> (zuletzt abgerufen am 09.12.2024).

Wende, D. (2018): Sorglos surfen und streamen mit den neuen MagentaMobil Tarifen der Telekom, Medieninformation vom 31.08.2018, <https://www.telekom.com/de/medien/medieninformationen/detail/sorglos-surfen-und-streamen-mit-magentamobil-536948> (zuletzt abgerufen am 09.12.2024)

Wende, D. (2022): Neue MagentaMobil Tarife: Das beste Netz wird für die ganze Familie günstiger, Medieninformation vom 08.06.2022, <https://www.telekom.com/de/medien/medieninformationen/detail/neue-magentamobil-tarife-1008606> (zuletzt abgerufen am 09.12.2024).