

Sörries, Bernd; Nett, Lorenz; Wissner, Matthias

Working Paper

Die Negativauktion als ein Instrument zur Versorgung weißer Flecken mit Mobilfunkdiensten

WIK Diskussionsbeitrag, No. 463

Provided in Cooperation with:

WIK Wissenschaftliches Institut für Infrastruktur und Kommunikationsdienste GmbH, Bad Honnef

Suggested Citation: Sörries, Bernd; Nett, Lorenz; Wissner, Matthias (2020) : Die Negativauktion als ein Instrument zur Versorgung weißer Flecken mit Mobilfunkdiensten, WIK Diskussionsbeitrag, No. 463, WIK Wissenschaftliches Institut für Infrastruktur und Kommunikationsdienste, Bad Honnef

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/228676>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

Die Negativauktion als ein Instrument zur Versorgung weißer Flecken mit Mobilfunkdiensten

Autoren:

Bernd Sörries
Lorenz Nett
Matthias Wissner

Bad Honnef, Dezember 2020

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

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

ISSN 1865-8997

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	III
1 Einleitung	1
2 Definition und Identifikation von un- oder unterversorgten Gebieten	2
3 Weiße-Flecken-Auktionen in anderen Ländern	5
3.1 Die Weiße-Flecken-Auktion in den Vereinigten Staaten von Amerika (USA)	5
3.2 Weiße-Flecken-Auktion in Chile zur Generierung einer mobilen Breitbandversorgung	7
3.3 Weiße-Flecken-Auktionen in Indien	7
3.4 Weiße-Flecken-Auktion in Südafrika zur Generierung einer Versorgung mit Elektrizität	8
3.5 Fazit internationale Erfahrungen	10
4 Die Negativauktion als Instrument zur Versorgung unversorgter Gebiete mit mobilen Datendiensten	11
4.1 Grundsätzliche Erwägungen und Anforderungen	11
4.2 Weiße-Flecken-Auktionen und Universaldienst-Auktionen	12
4.3 Essentielle Elemente einer Negativauktion	13
4.4 Zentrale Prinzipien bei der Ausgestaltung einer Weiße-Flecken-Auktion	16
4.5 Fazit zu einer möglichen Weißen-Flecken-Auktion	17
5 Alternative Instrumente zur Versorgung weißer Flecken	19
5.1 Förderprogramme	19
5.1.1 Grundsätzliche Ausführungen	19
5.1.2 Ansätze auf der Bundesebene	20
5.1.3 Förderprogramme von Bundesländern	22
5.1.4 Zwischenfazit mit Blick auf Förderprogramme	23
5.2 Freiwillige Verpflichtungen der Mobilfunknetzbetreiber	24
5.2.1 Grundsätzliche Ausführungen	24
5.2.2 Umsetzung der bundesweiten Selbstverpflichtung der Mobilfunkbetreiber	25
5.2.3 Hybrides Modell: Mobilfunkpakt Hessen	25
5.2.4 Zwischenfazit mit Blick auf eine freiwillige Verpflichtung	27

5.3 Auferlegung von Versorgungsverpflichtungen bei künftigen Vergabeverfahren von Frequenzen	28
5.3.1 Grundsätzliche Ausführungen	28
5.3.2 Zwischenfazit mit Blick auf Versorgungsaufgaben bei zukünftigen Vergabeverfahren von Frequenzen	29
6 Fazit	31
Literatur	33

Abbildungen

Abbildung 3-1: Preisentwicklung für erneuerbare Energien in Südafrika	9
Abbildung 5-1: LTE-Verfügbarkeit in Hessen	27

Tabellen

Tabelle 2-1: Mobilfunkversorgung in Deutschland	3
Tabelle 3-1: Gewichte für unterschiedliche Datenraten	6
Tabelle 4-1: Essentielle Elemente einer Negativauktion	13

Zusammenfassung

Eine Weiße-Flecken-Auktion ist ein Verfahren, Unternehmen zu bestimmen, die die Flächendeckung mit leistungsstarken Mobilfunkdiensten sicherstellen. Mit der Weiße-Flecken-Auktion würden in einem transparenten, nachvollziehbaren und diskriminierungsfreien Verfahren Unternehmen bestimmt, die die Versorgung bisher unversorgter Haushalte bzw. Gebiete gegen den Erhalt der geringsten Fördersumme vornehmen. In einer solchen Versteigerung bieten die Unternehmen freiwillig für eine Versorgungsverpflichtung exakt bestimmter weißer Flecken (unversorgte Gebiete), die mit einer im Vorfeld festgelegten maximalen Kompensationszahlung verbunden ist. Sie müssen dann, wenn sie die Versorgungspflicht für das Gebiet ersteigern, die spezifischen Versorgungsaufgaben erfüllen. Daher setzt die Auktion neben der exakten Bestimmung der weißen Flecken auch konkrete Vorgaben zur gemeinsamen Netznutzung, die von staatlicher Seite bspw. der Bundesnetzagentur festzulegen sind, zwingend voraus.

Internationale Erfahrungen und eigene konzeptionelle Überlegungen zeigen, dass Weiße-Flecken-Auktionen durchaus eine Option darstellen, objektiv, transparent, diskriminierungsfrei und nachvollziehbar eine Versorgung weißer Flecken durch den Mobilfunknetzbetreiber zu generieren, der dies am effizientesten tun kann.

Das Design einer Negativauktion muss so ausgestaltet sein, dass die maximalen Kompensationsbeträge für die weißen Flecken bzw. Cluster eine Anreizwirkung zur Teilnahme an der Auktion entfalten. Zur Berechnung sind analytisch und empirisch fundierte Methoden erforderlich. Eine hinreichende Feststellung der relevanten Kosten kann einen erheblichen Zeitraum in Anspruch nehmen.

Die Überprüfung der Einhaltung der eingegangenen Verpflichtungen ist im Anschluss an die Auktion zwingend erforderlich. Eine Verzögerung oder Nichteinhaltung der eingegangenen Versorgungsverpflichtungen muss effektiv, beispielsweise durch monetäre Pönalen, sanktioniert werden können. Diese Vorgaben lassen sich im Vergleich zu vertraglichen Verpflichtungen nachhaltig umsetzen.

Neben der Weiße-Flecken-Auktion gibt es noch andere Maßnahmen, die auf eine Versorgung der weißen Flecken hinwirken. Mobilfunkförderprogramme, wie sie derzeit auf Bundesebene aber auch auf Länderebene (derzeit in Bayern und Hessen) in Deutschland starten, sind auch darauf ausgerichtet, mobiles Breitband in unversorgten Gebieten bereitzustellen. Ferner ist es möglich, im Rahmen von Frequenzvergaben, entsprechende Versorgungsverpflichtungen aufzuerlegen. Eine freiwillige Selbstverpflichtung zur Versorgung weißer Flecken geht initiativ von den Unternehmen aus. Diese Maßnahmen zur Implementierung einer Versorgung weißer Flecken haben Vor- und Nachteile.

Summary

A white-spot auction is a method of identifying companies that will ensure coverage with high performance mobile services. With the white-spot auction, companies would be determined in a transparent, comprehensible and non-discriminatory procedure to supply previously unserved households or areas in return for the lowest subsidy. In such an auction, the companies voluntarily bid for a supply obligation for precisely defined white spots (unsupplied areas), which is linked to a maximum compensation payment determined in advance. If they bid successfully for the supply obligation for the area, they must meet the specific supply requirements. Therefore, the auction requires not only the exact determination of the white spots but also specific supply obligations.

International experiences and own conceptual considerations show that white-spot auctions are an option to generate an objective, transparent, non-discriminatory and comprehensible supply of white spots by the mobile network operator who can do this most efficiently.

The design of a so called negative auction must be such that the maximum compensation amounts for the white spots or clusters provide an incentive to participate in the auction. Analytically and empirically sound methods are required for the calculation. A sufficient determination of the relevant costs can take a considerable amount of time.

The verification of compliance with the commitments made is mandatory after the auction. It must be possible to effectively sanction any delay or non-compliance with the supply obligations entered into, for example through monetary penalties.

Besides the white-spots auction, there are other measures that contribute to the supply of broadband services for white spots. Support programs for mobile communications, such as those currently being launched at the federal level in Bavaria and Hessen in Germany, are also aimed at providing mobile broadband in unserved areas. It is also possible to impose corresponding coverage obligations in the context of frequency assignments. A voluntary self-commitment for the supply of white spots is made by the companies. All these measures have their advantages and disadvantages.

1 Einleitung

Im Vorfeld der im Jahr 2019 durchgeführten Vergabe von Frequenznutzungsrechten in den Frequenzlagen 2,1 GHz und 3,6 GHz wurde über verschiedene regulierungsökonomische Instrumente zur verbesserten Mobilfunkversorgung in Deutschland intensiv diskutiert.¹ Neben der Ausgestaltung von Versorgungsaufgaben wurde die Frage aufgeworfen, ob eine sogenannte Negativauktion ein Instrument sein könnte, in unterversorgten Gebieten möglichst schnell kommerzielle Mobilfunkangebote initiieren zu können. Mit Negativauktion ist eine Versteigerung gemeint, in der Mobilfunknetzbetreiber um den Erhalt von Fördermitteln zur Versorgung von vorab definierten, unterversorgten Gebieten, den „weißen Flecken“, konkurrieren. In einer Negativauktion erhält derjenige Bieter den Zuschlag, der die geringsten Fördermittel für die Versorgung von weißen Flecken nachfragt. In einer solchen Versteigerung bieten also die Unternehmen freiwillig für eine Versorgungsverpflichtung, wobei die Versteigerung mit einer maximalen Kompensationszahlung seitens des Staates startet.

Zu einer Umsetzung einer Negativauktion ist es in Deutschland bis zum Jahr 2020 nicht gekommen. Dies mag auch daran liegen, dass es kaum konzeptionelle Arbeiten hinsichtlich der konkreten Ausgestaltung einer Negativauktion gibt. Ebenso mangelt es an praktischen Erfahrungen mit Negativauktionen in Telekommunikationsmärkten in Europa. Darüber hinaus fehlt es an einem systematischen Vergleich unterschiedlicher Instrumente zur Verbesserung der Mobilfunkversorgung in ausgewählten Gebieten.

In diese Forschungslücke stößt der vorliegende Diskussionsbeitrag. In der nachfolgenden Analyse werden internationale Erfahrungen mit Weiße-Flecken-Auktionen dargestellt. Ferner wird diskutiert, welche Vor- und Nachteile eine Negativauktion im Verhältnis zu anderen regulierungsökonomischen Instrumenten hat, in denen anderweitig eine Versorgung der weißen Flecken generiert werden kann. Freiwillige Verpflichtungen zur Versorgung von weißen Flecken, Förderprogramme und Versorgungsverpflichtungen sind relevante alternative Instrumente.

Die Studie gliedert sich wie folgt:

- *Kapitel 2:* Definition und Identifikation von un- oder unterversorgten Gebieten
- *Kapitel 3:* Weiße-Flecken-Auktionen in anderen Ländern (USA, Chile, Indien, Südafrika)
- *Kapitel 4:* Die Negativauktion als Instrument zur Versorgung unversorgter Gebiete mit mobilen Datendiensten
- *Kapitel 5:* Diskussion alternativer Instrumente zur Schließung weißer Flecken (Förderprogramme, freiwillige Verpflichtungen der Mobilfunknetzbetreiber sowie Versorgungsaufgaben bei zukünftigen Vergabeverfahren von Frequenzen)

¹ Siehe <https://www.teltarif.de/netzausbau-bundesnetzagentur-flaechendeckung-5g-lte/news/74788.html> und <https://www.4g.de/news/5g-politik-netzabdeckung-98-prozent-11387>, beide zuletzt aufgerufen am 30.10.2020.

2 Definition und Identifikation von un- oder unterversorgten Gebieten

Unabhängig von der Wahl des regulierungsökonomischen Instruments, das zur Verbesserung der Mobilfunkversorgung führen soll, besteht die notwendige Bedingung, die Definition und Identifikation un- oder unterversorgter Gebiete vorzunehmen. Es muss anhand transparenter und messbarer Kriterien festgelegt werden, welche Gebiete eigenwirtschaftlich nicht ausgebaut werden. Da die Förderung nur subsidiär sein darf, dürfen nur solche Gebiete Gegenstand einer Negativauktion sein.

Somit ist zunächst zu klären, welche technischen Parameter für die Identifikation eines un- oder unterversorgten Gebiets herangezogen werden sollen. Vergleichsweise einfach können weiße Flecken identifiziert werden, wenn es überhaupt keine Mobilfunkabdeckung gibt. Schwieriger wird es dagegen, wenn eine gewisse Mobilfunkabdeckung vorhanden ist, die ggf. noch Sprachanwendungen zulässt, jedoch nicht ausreichend ist, um mobile Datendienste zu unterstützen. Wird dann auf die Verfügbarkeit eines bestimmten Diensts abgestellt? Oder müssen spezifische Upload- oder Download-Geschwindigkeiten erreicht werden? In letzteren Fall stellt sich die Frage, wer diese Datenraten definiert und wie sie objektiv gemessen werden können.

Wenn die technischen Parameter zur Feststellung einer vorab definierten Versorgung festgelegt sind, ist im nächsten Schritt die geographische Lage der un- oder unterversorgten Gebiete festzustellen. Nach Ansicht der Bundesregierung führt ein solches Vorgehen aber nicht zwangsläufig dazu, dass „auch beliebig kleine weiße Flecken abseits von Verkehrswegen oder bebauten Ortsbereichen geschlossen werden müssen.“² Auch ist zu beachten, ob sich die Festlegung auf alle leitungs- und funkgebundenen Kommunikationstechnologien gemeinsam bezieht oder Mobilfunk und Festnetz getrennt voneinander behandelt werden.

Eine detaillierte Analyse zur Identifikation weißer Flecken im Bereich Mobilfunk findet sich in einer Studie von WIK-Consult und umlaut (2019) für das BMVI. Dazu wurden Crowd-Daten aus dem Zeitraum Oktober 2018 bis März 2019 ausgewertet. Die Crowd-Daten, die von Nutzern mobiler Endgeräte erzeugt werden, decken 81 % der Fläche und über 99 % der Haushalte in Deutschland ab. Tabelle 2-1 zeigt die Ergebnisse der Studie in der Übersicht.

² Bundesregierung (2019a), Punkt 3, S. 1.

Tabelle 2-1: Mobilfunkversorgung in Deutschland

		Telekom	Vodafone	Telefónica	kombiniert
Basis der Analyse (erfasste Anteile bezogen auf Deutschland)	Fläche:	65,8 %	68,9 %	67,4 %	81,0 %
	Haushalte:	97,7 %	97,9 %	98,0 %	99,3 %
	Bevölkerung:	97,5 %	97,8 %	97,8 %	99,3 %
Versorgung mit Sprachdiensten (2G, 3G & 4G)	Fläche:	97,9 %	97,1 %	96,8 %	98,5 %
	Haushalte:	99,8 %	99,6 %	99,7 %	99,9 %
	Bevölkerung:	99,8 %	99,5 %	99,7 %	99,9 %
Versorgung mit Datendiensten (3G & 4G)	Fläche:	92,0 %	85,0 %	80,6 %	92,8 %
	Haushalte:	98,9 %	96,7 %	95,5 %	99,5 %
	Bevölkerung:	98,7 %	96,3 %	95,0 %	99,4 %
Versorgung mit LTE (4G)	Fläche:	89,9 %	80,8 %	69,1 %	90,3 %
	Haushalte:	98,4 %	95,2 %	89,1 %	99,2 %
	Bevölkerung:	98,2 %	94,7 %	88,3 %	99,2 %

Quelle: WIK-Consult und umlaut (2019), S.16

Weißer Flecken sind dort definiert als „Versorgungslücken [...], in denen keiner der Mobilfunknetzbetreiber eine ausreichende LTE-Versorgung zur Verfügung stellt. Die weißen Flecken entsprechen demnach den als unzureichend versorgt identifizierten Gebieten der kombinierten LTE-Versorgung.“³ Gemessen wurde dabei die *Reference Signal Received Power* (RSRP). Hiermit wird eine Empfangsleistung bei LTE ausgedrückt. Da der RSRP nur die Leistung eines i. d. R. kleinen Anteils des vollständigen LTE-Signals erfasst, sind die Werte im Vergleich zur gesamten Empfangsleistung gering. Der Wertebereich des RSRP liegt zwischen -140 dBm (1×10^{-17} W) und -50 dBm (1×10^{-8} W).⁴ In Bezug auf LTE wird für eine ausreichende Funkversorgung ein RSRP von mindestens -120 dBm angenommen⁵. Dieser Wert unterscheidet sich vom RSRP-Wert, den die Bundesnetzagentur hinsichtlich der Erfüllung der Versorgungsaufgabe aus dem Jahr 2015 misst (-104 dBm). Damit stellt die Bundesnetzagentur deutlich höhere Anforderungen an die Mobilfunkversorgung. Die Vorgabe des RSRP-

³ WIK-Consult und umlaut (2019), verfügbar unter: WIK-Consult und umlaut (2019), Abschlussbericht zur Versorgungs- und Kostenstudie Mobilfunk, Studie für das BMVI, Version 2.1, 14. November 2019 https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/DG/Digitales/versorgungs-und-kostenstudie-mobilfunk.pdf?__blob=publicationFile, zuletzt heruntergeladen 07.12.2020.

⁴ WIK-Consult und umlaut (2019).

⁵ Dieser Wert wurde bei der Bewertung der LTE-Versorgung am jeweiligen Endgerät gemessen. Vgl. WIK-Consult und umlaut (2019), S. 32.

Werts der Bundesnetzagentur soll eine Kapazität von 50 Mbit/s im Downlink in der Funkzelle sicherstellen.

Für den Zweck der Durchführung einer Negativauktion bedarf es somit neben der Definition technischer Parameter (z. B. RSPR) auch entsprechender Messungen. Eine auf der Funkplanung von Mobilfunknetzbetreibern aufsetzende Festlegung gerade von unterversorgten Gebieten wird hier nicht hinreichend sein. Aus Sicht der Nutzer ist die De-facto-Situation relevant, die von den Planungswerten der Mobilfunknetzbetreiber abweichen kann.

Zwar verfügt die Bundesnetzagentur über entsprechende Informationen, weil die Mobilfunknetzbetreiber entsprechende Daten zur Überprüfung von Versorgungsaufgaben bereitstellen, diese werden aber nicht ausreichend sein, exakte Feststellungen über die tatsächliche Versorgung im Detail abzugeben. Es bedarf also zusätzlicher Messungen oder der Verwendung von Crowd-Daten mit einer ausreichenden Repräsentativität⁶, um eine De-facto-Unterversorgung festzustellen.

Somit ist die Identifikation von weißen Flecken geographisch gesehen mit Transaktionskosten verbunden. Eine einheitliche Vorgehensweise bei der Einordnung aller Gebiete ist zwingend, um Verzerrungen im Markt zu vermeiden.

⁶ Repräsentativität bedeutet, dass möglichst genau und sicher von einer Teilmenge auf die Grundgesamtheit geschlossen werden kann.

3 Weiße-Flecken-Auktionen in anderen Ländern

In anderen Ländern fanden bereits Negativauktionen sowohl im Telekommunikationssektor (USA) als auch in anderen Netzindustrien (z. B. Energie) statt. Die Auktion in den USA zielte auf die Versorgung weißer Flecken ab. Zudem geben wir einen kurzen Überblick über weitere Negativauktionen in Chile, Indien und Südafrika.

3.1 Die Weiße-Flecken-Auktion in den Vereinigten Staaten von Amerika (USA)

Zur Abdeckung weißer Flecken im Bereich Breitband fand in den USA 2018 eine Negativauktion statt. Um unversorgte Gebiete mit mobilem Breitband auszustatten, wählte die amerikanische Regulierungsbehörde FCC ein zweistufiges Verfahren. Zunächst wurden dem jeweils etablierten Unternehmen Unterstützungszahlungen angeboten, um weiße Flecken mit Breitband zu versorgen. Die Höhe der Zahlungen wurde mit einem Kostenmodell errechnet. Das Unternehmen konnte diese Unterstützung annehmen oder ablehnen. Weitere Fördermittel für die Gebiete, für die die Zahlungen abgelehnt wurden, wurden auf Basis einer Negativauktion versteigert. Die Auktion fand vom 24. Juli 2018 bis zum 21. August 2018 in einem mehrstufigen Verfahren statt. Die erfolgreichen 103 Bieter erhalten für einen Zeitraum von 10 Jahren insgesamt 1,49 Milliarden US-Dollar an Fördermitteln, um durch 700.000 zu errichtende Mobilfunkstandorte in 45 Bundesstaaten weiße Flecken mit mobilem Breitband- und Sprachdiensten zu versorgen. Neben den etablierten Unternehmen nahmen auch andere Akteure (z. B. Anbieter von Satellitenversorgung, ländliche Energieversorger) erfolgreich an der Auktion teil.

Eine Besonderheit der Auktion bestand darin, dass neben dem Preis auch noch die Qualität der zu erbringenden Telekommunikationsdienste mit erfasst wurde. So wurden Datenübertragungsraten und Latenzzeiten in die Bewertung der Gebote einbezogen.

Das grundsätzliche Design der Auktion entsprach einer holländischen Auktion (*Descending Clock Auction*). Allerdings wurde die Auktion so konzipiert, dass mehrere Runden möglich waren. Die Auktion startete mit dem Reservepreis, in diesem Fall einem Maximalpreis. Dieser wurde ebenfalls durch ein Kostenmodell ermittelt. Er gibt die maximal förderungswürdige Summe für jede Region pro Jahr an. Die Bieter konnten dann ein prozentuales Gebot auf diese Summe abgeben (sog. Preispunkt). Dieses musste zwischen dem Basis-Prozentsatz der vorherigen Runde und dem in jeder Runde durch den Auktionator neu bekanntgegebenem Basis-Prozentsatz liegen, wobei der Basis-Prozentsatz mit jeder Runde sinkt. Der Preispunkt musste dabei mindestens 1 % betragen.

Die Teilnehmer der Auktion konnten sich bezüglich der Qualität an den aus Tabelle 3-1 hervorgehenden Datenübertragungsklassen orientieren.

Tabelle 3-1: Gewichte für unterschiedliche Datenraten

Leistungsstufe	Geschwindigkeit (Downstream/Upstream)	Monatliches Datenvolumen	Gewicht (Abschlag bei Fördersummenberechnung)
Minimum	≥ 10/1 Mbps	≥ 150 GB	65
Baseline	≥ 25/3 Mbps	≥ 150 GB oder U.S. median, höherer Wert von beiden	45
Über Baseline	≥ 100/20 Mbps	2 TB	15
Gigabit	≥ 1 Gbps/500 Mbps	2 TB	0

Quelle: Übersetzt aus FCC (2018).

Die Förderung für einen Anbieter errechnet sich nach folgender Formel:

$$\text{Fördersumme} = \min \left\{ R, \left(\frac{PP - (T+L)}{100} \right) R \right\}$$

mit

PP: Preispunkt

R: Reservepreis

T: Gewicht der Leistungsstufe („Tier“)

L: Gewicht der Latenzzeit

Beispiel: Der Reservepreis für eine Region (CBG) betrage \$500. Der Preispunkt liege bei 80%. Der Bieter offeriert eine niedrige Latenz und eine Baseline-Datenrate. Der Reservepreis (\$500) ist höher als $\left(\frac{80 - (45 + 0)}{100} \right) \$500 = \$175$. Die Förderung betrage in diesem Fall (falls der Bieter den Zuschlag erhält) \$175.

Die Formel beinhaltet somit einen Abschlag auf die Fördersumme, falls nicht die höchste Datenrate und/oder Latenzzeit angeboten wird.

Im Ergebnis werden durch die erfolgreichen Akteure folgende Datenraten umgesetzt:⁷

- 0 % : Minimale Datenrate,
- 48,5 % : Baseline,
- 27,8 % : über Baseline,
- 23,7 % : Gigabit.

⁷ Eigene Berechnungen auf Basis FCC (2019).

Ein weiteres Ergebnis der Auktion war, dass von den zur Verfügung stehenden 1,98 Mrd. USD (für zehn Jahre) letztlich 1,49 Mrd. USD durch Gebote in der Auktion abgerufen wurden. Die durchschnittliche Förderung pro Standort betrug demnach 2.087 USD und lag damit unter dem durchschnittlichen Betrag, den die etablierten Unternehmen in der ersten Phase zur Deckung der weißen Flecken akzeptierten.⁸

3.2 Weiße-Flecken-Auktion in Chile zur Generierung einer mobilen Breitbandversorgung

In Chile wurde in den Jahren 2008/2009 eine Weiße-Flecken-Auktion zur Abdeckung unterversorgter ländlicher Gebiete (1.500 Gemeinden) mit mobilem Breitband durchgeführt. Die bereitgestellte staatliche Förderung belief sich auf insgesamt 100 Mio. USD. Dazu wurden technische Mindestbedingungen (z. B. 1 Mbit/s downlink am Endgerät) und eine Preisobergrenze festgelegt.⁹ Die Unternehmen mussten sowohl ein technisches Konzept als auch ein Finanzierungskonzept vorlegen. Wurden die technischen Anforderungen erfüllt, wurde zwischen den verbleibenden Unternehmen über die Finanzierung, insbesondere die beantragte Förderung, entschieden.¹⁰

Die Auktion war somit ein einstufiges Verfahren, das derjenige Bieter gewann, der bei Erfüllung der technischen Auflagen die geringste Förderung beantragt hatte.

Der Gewinner der Auktion, Inverca Telecom, hatte angeboten, 93 Mio. USD zu investieren, ohne dafür eine Förderung zu erhalten. Das Unternehmen konnte dies aber letztlich nicht finanzieren. Die Lizenz musste zurückgegeben werden. Das Unternehmen Entel Movil erhielt somit als Zweitplatzierte der Auktion (Fördersumme 38 Mio. USD) den Auftrag¹¹ und begann im September 2010 mit der Versorgung. Es wurde dadurch größter Mobilfunkanbieter in Chile, gemessen in mobilen Breitbandverbindungen.¹²

3.3 Weiße-Flecken-Auktionen in Indien

In Indien wurden bereits mehrere Negativauktionen durchgeführt.¹³ Die grundsätzliche Funktionsweise der Negativauktion ähnelt derjenigen in Chile: Die Unternehmen gaben Gebote (unterhalb eines festgelegten Benchmarks) für verschiedene, vorher definierte Gebiete ab. Das Unternehmen, das die geringste Förderung beantragte, erhielt, solange es die technischen Voraussetzungen erfüllte, den Zuschlag in Höhe des eigenen gebotenen Förderbetrags.

⁸ Glass/Tardiff (2019).

⁹ Mulas (2012).

¹⁰ Gobierno de Chile (2009).

¹¹ Wu (2010).

¹² Mulas (2012).

¹³ Siehe im Folgenden dazu: Wallsten (2009).

Die erste Auktion im März 2003 hatte die Versorgung mit öffentlichen Telefonzellen zum Gegenstand. Sie verlief nicht wie gewünscht, da in 19 von 20 Regionen der etablierte Anbieter (als einziger Anbieter) zum Zuge kam. Im Nachhinein wurden die Ursachen für dieses Ergebnis ausgemacht: Zunächst wurde die maximale Fördersumme auf Basis der Angaben des etablierten Unternehmens berechnet. Eine unabhängige Kalkulation der inkrementellen Kosten der Bereitstellung war so gut wie nicht möglich. Dadurch wurde dem etablierten Unternehmen ein Vorteil verschafft, da es genau in der Höhe der Fördersumme anbot, welche für die anderen Unternehmen zu niedrig und damit unrentabel war. Weiterhin erhielt das etablierte Unternehmen Quersubventionen für die Versorgung unprofitabler Gebiete.¹⁴ Dadurch konnten Kosten in einer Weise verschoben werden, die das Benchmarking der Auktion beeinflussten, so dass sowohl die Förderung für öffentliche Telefonzellen als auch die Quersubventionierung anstieg. Schließlich wurden nur solche Unternehmen zur Auktion zugelassen, die in der Region schon eine Basisversorgung anboten. Damit wurde der Teilnehmerkreis von vornherein beschränkt.

Die Regierung entwickelte das Ausschreibungsdesign entsprechend weiter. Die Kriterien für eine Teilnahme wurden gelockert, so dass mehr Teilnehmer Zugang zur Auktion hatten. So wurde die Beschränkung aufgehoben, dass nur lizenzierte Universaldienstleister an der Auktion teilnehmen durften. Ebenso wurden auch Mobilfunkbetreiber zugelassen.¹⁵

Für den Bereich Wholesale-only führte die Regierung in 2007 „zwei Auktionen für Mobilfunk in einundachtzig Clustern durch, zu denen 250.000 Dörfer gehörten. Die erste Auktion betraf das Recht, eine Infrastruktur aufzubauen, die von anderen Firmen zur Erbringung von Dienstleistungen genutzt werden konnte. [Das etablierte Unternehmen] BSNL gewann achtzig Prozent der 570 Millionen US-Dollar für den Aufbau dieser Infrastruktur. Obwohl BSNL die Gewinnergebote dominierte, reduzierte der Ausschreibungswettbewerb die Subvention auf 30 Prozent unter dem Benchmark. Die zweite Mobilfunkauktion im Jahr 2007 war der Bereitstellung von Diensten über diese passive Infrastruktur gewidmet. Der Wettbewerb war so intensiv, dass in vielen Fällen das Gewinnergebot entweder null oder negativ war, was bedeutete, dass der Betreiber bereit war, die Regierung für das Recht auf Erbringung von Dienstleistungen zu bezahlen.“¹⁶

3.4 Weiße-Flecken-Auktion in Südafrika zur Generierung einer Versorgung mit Elektrizität

In Südafrika wurde die Förderung erneuerbarer Energien im Jahr 2011 vom System der Einspeisevergütung auf ein System durch Negativauktionen umgestellt.¹⁷ Die durch-

¹⁴ Die Finanzierung erfolgt über einen Bestandteil des Mobilfunkentgelts.

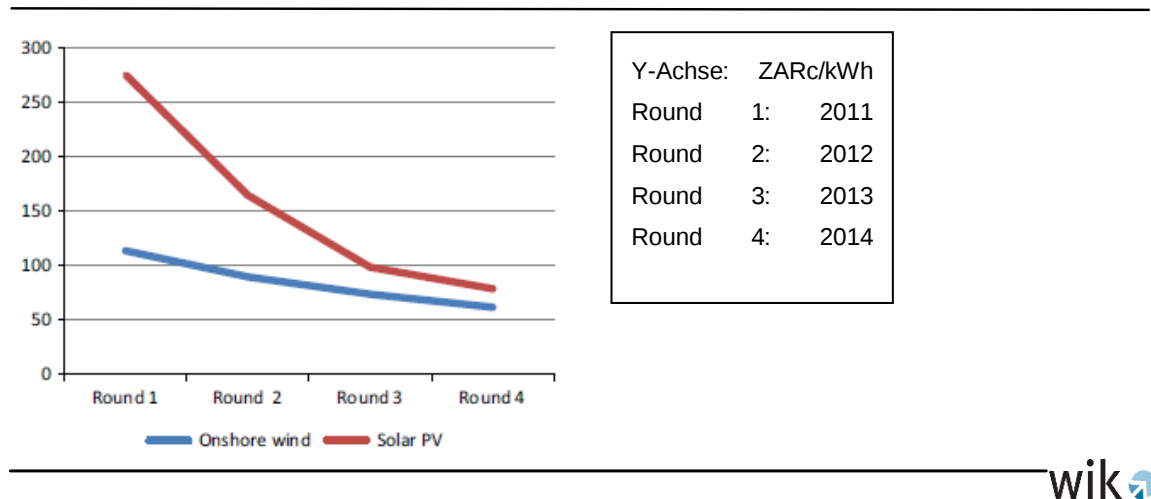
¹⁵ Wu (2010).

¹⁶ Wallsten (2009).

¹⁷ Vgl. zu diesem Abschnitt: Eberhard/Kåberger (2016).

schnittlichen Gebotspreise sanken dabei im Zeitverlauf, wie Abbildung 3-1 für Wind und Photovoltaik zeigt.

Abbildung 3-1: Preisentwicklung für erneuerbare Energien in Südafrika



Quelle: Eberhard und Kåberger (2016).

Neben der Umstellung des Marktdesigns besitzen allerdings auch weitere Parameter einen Einfluss auf die dargestellte Entwicklung, etwa die weltweite Senkung der Herstellungskosten der Anlagen.

Grundsätzlich verlief die Auktion wie folgt: Zunächst wurden Kapazitätsobergrenzen für die verschiedenen Technologien (Wind, Photovoltaik, Biomasse, Biogas etc.) festgelegt, so dass sichergestellt war, dass nicht eine oder mehrere Technologien aus dem Markt gedrängt würden. Die Auktionen für die unterschiedlichen Technologien verliefen simultan, Bieter konnten für mehr als ein Projekt Gebote mit einer Mindestgröße von 1 MW abgeben.

An die Bieter wurden im Vorfeld verschiedene Anforderungen gestellt, die in ihren Geboten aufzuführen waren. Dies bezog sich auf die Gebiete Umwelt, Handel und Recht, Land, wirtschaftliche Entwicklung, Finanzen und Technologie. Insbesondere im Bereich Finanzen wurde darauf geachtet, dass die Bieter in der Lage waren, etwaige Projekte auch umzusetzen. Dafür wurden u. a. Nachweise der Banken zur Sicherheit der Finanzierung verlangt.

Angebote, die alle Kriterien erfüllten, wurden in einem zweiten Schritt einer Bewertung unterzogen, wobei die Bieterpreise zu 70 % und weitere Kriterien (Schaffung von Arbeitsplätzen, Unternehmensentwicklung, sozioökonomische Entwicklung etc.) zu 30 % in die Bewertung eingingen. In der ersten Runde erhielten alle Bieter, die sich qualifiziert hatten, einen Zuschlag. In den weiteren Runden verschärfte sich der Wettbewerb und die Preise sanken entsprechend (vgl. Abbildung 3-1).

3.5 Fazit internationale Erfahrungen

Negativauktionen als Instrument zur Vergabe knapper, öffentlicher Mittel wurden im internationalen Kontext bereits vielfach eingesetzt. Die gewählten Auktionsdesigns unterschieden sich hinsichtlich der technischen Voraussetzungen für die Bieter oder der Anzahl der Prozessstufen. In der einfachsten Form wurden von den Bietern einmalige Angebote abgegeben und der Zuschlag durch den Auktionator an den Bieter mit der geringsten geförderten Unterstützung vergeben. Es gab aber auch elaboriertere Ausgestaltungen, in denen die Vergabe in mehreren Runden erfolgte, woraus häufig niedrigere Fördersummen resultierten.

Ein Stellhebel für den Erfolg der Auktionen war, eine angemessene Bilanz von Anforderungen auf der einen Seite und technisch/finanziellen Fähigkeiten auf der anderen Seite zu erzielen. Mit anderen Worten: Die durch den Erfolg in der Versteigerung eingegangenen Verpflichtungen mussten verhältnismäßig sein. Ein solches Vorgehen führte auch dazu, dass sich ausreichend Unternehmen an den Verfahren beteiligten, um Wettbewerb um die knappen Mittel zu ermöglichen bzw. zu gewährleisten.

4 Die Negativauktion als Instrument zur Versorgung unversorgter Gebiete mit mobilen Datendiensten

4.1 Grundsätzliche Erwägungen und Anforderungen

Auktionen gelten gemeinhin als ein effizienter Mechanismus, um Auktionsobjekte zu versteigern. Derjenige erhält den Zuschlag, der das höchste Gebot bzw. die höchsten Gebote abgibt. Im hier vorliegenden Kontext käme es auf den geringsten Förderbetrag an. Die höchste Zahlungsbereitschaft (*willingness to pay*) korrespondiert in aller Regel damit, wer das Auktionsobjekt am effizientesten nutzen kann. Im Fall von Weiße-Flecken-Auktionen wäre dies dasjenige Unternehmen, welches die Versorgung der weißen Flecken am kostengünstigsten bzw. effektivsten vornehmen kann. Damit wäre ein derartiger Ansatz grundsätzlich in Einklang mit einer auf ökonomische Effizienz ausgerichteten Wirtschafts- bzw. Regulierungspolitik.

Gegenstand einer Weiße-Flecken-Auktion sind Finanzmittel, die angesichts von Marktversagen maximal notwendig sind, um geografisch definierte Gebiete mit Mobilfunk zu versorgen. Insoweit wird über die Auktion die Wirtschaftlichkeitslücke definiert, die einem eigenwirtschaftlichen Ausbau entgegensteht. Im Vorfeld der Durchführung einer Auktion bedarf es dafür einer hinreichend konkreten Kostenabschätzung hinsichtlich der notwendigen Investitionen und Betriebskosten.

In einer Höchstpreisauktion, in der die Auktionsobjekte individuell versteigert werden, zahlt der Höchstbieter als Preis den gebotenen Betrag und erhält die Versorgungsverpflichtung in Verbindung mit der a priori festgesetzten Kompensationszahlung. Somit erhält derjenige den Zuschlag, der die geringste monetäre Fördersumme fordert und somit im Vergleich der Bieter die geringste Wirtschaftlichkeitslücke aufweist.

Versteigerungsregeln sollten klar dokumentiert und kommuniziert werden und für potentielle Bieter verständlich formuliert sein. Frequenzauktionen liefern ein Beispiel dafür, dass diese Anforderungen bei adäquater Ausgestaltung der Auktion vergleichsweise einfach eingehalten werden können. Weiße-Flecken-Auktionen sind als transparentes, diskriminierungsfreies und nachvollziehbares Verfahren zu gestalten. Die Erfahrungen mit Auktionen zeigen, dass ein adäquates Design mit einer hohen Rechtssicherheit verbunden sein kann.

4.2 Weiße-Flecken-Auktionen und Universaldienst-Auktionen

Artverwandt mit der Weißen-Flecken-Auktion ist die sogenannte Universaldienst-auktion.¹⁸ Von Universaldienst spricht man dann, wenn die Bürger eines Landes einen Rechtsanspruch auf die Bereitstellung eines derartigen Dienstes haben.¹⁹

In Deutschland wurde eine Universaldienstauktion unmittelbar nach der Liberalisierung der Telekommunikationsmärkte thematisiert, da ein Rechtsanspruch der Haushalte auf eine Festnetztelefonanbindung (fort)bestand. Die Liberalisierung wurde durch die Intention bestimmt, durch Wettbewerb wirtschaftliche Effizienz zu fördern, niedrigere Verbraucherpreise durchzusetzen und die Vielfalt der auf dem Markt angebotenen Dienstleistungen zu erhöhen. Parallel wurde im Telekommunikationsgesetz (TKG) ein Universaldienst, d. h. ein flächendeckendes Angebot eines festnetzbasierten Sprachtelefondienstes, verankert, da grundlegende Telekommunikationsdienste als wesentlich für das soziale Leben eines jeden Bürgers angesehen wurden. Vor der Liberalisierung des Telekommunikationsmarktes wurde der frühere Universaldienst vom etablierten Betreiber, in der Regel einem öffentlichen Unternehmen (in Deutschland von der Deutschen Telekom), erbracht. Der Basis-Festtelefondienst wurde landesweit angeboten. Eventuelle Kosten für unwirtschaftliche Gebiete wurden implizit durch unternehmensinterne Finanztransfers (Quersubventionierung) finanziert. Um eine Verpflichtung zu implementieren, muss der Universaldienst konkretisiert werden. Gesetzlich ist hierbei festgelegt, dass ein Mindeststandard an Dienstleistungen für alle Bewohner eines Landes zu einem erschwinglichen Preis bereitgestellt werden muss.²⁰ Seinerzeit war dies primär der festnetzbasierte Sprachtelefondienst.

Um eine Diskriminierung des Universaldienstanbieters im Vergleich zu seinen Wettbewerbern zu vermeiden, muss er für die Kosten des Universaldienstes entschädigt werden. Grundsätzlich gibt es zwei Möglichkeiten, einen solchen Ausgleich zu bestimmen: Die zu kompensierenden Universalkosten können einerseits mit einer angemessenen Methode direkt berechnet werden.²¹ Andererseits ist es auch möglich, die Kompensation implizit zu bestimmen, indem eine Auktion für die verschiedenen Elemente, die Teil des Universaldienstes sind, durchgeführt wird. In diesem Fall wird der Gewinner der Versteigerung zum Anbieter des Universaldienstes.

Universaldienstauktionen waren nach dem TKG in Deutschland eine Option, die dann von Seiten der Regulierungsbehörde zu erwägen gewesen wäre, wenn die Deutsche Telekom Universaldienstkosten geltend gemacht hätte oder nicht mehr bereit gewesen

¹⁸ Siehe hierzu Nett (1998).

¹⁹ „Universaldienstleistungen sind ein Mindestangebot an Diensten für die Öffentlichkeit, für die eine bestimmte Qualität festgelegt ist und zu denen alle Endnutzer unabhängig von ihrem Wohn- oder Geschäftsort zu einem erschwinglichen Preis Zugang haben müssen und deren Erbringung für die Öffentlichkeit als Grundversorgung unabdingbar geworden ist.“ Siehe Telekommunikationsgesetz § 78 Abs. 1 verfügbar unter https://www.gesetze-im-internet.de/tkg_2004/BJNR119000004.html, zuletzt aufgerufen 29.10.2020.

²⁰ Siehe Fußnote 16.

²¹ Siehe hierzu Neu et al. (1997).

wäre, den Universaldienst zu erbringen. Allerdings kam eine solche nicht zur Anwendung, weil die Deutsche Telekom auf eine Ausgleichszahlung für den bundesweit angebotenen Universaldienst für Festnetztelefonie verzichtete und somit quasi freiwillig ohne Kompensationszahlungen den Universaldienst bereitstellt(e).²²

Ein wesentlicher Unterschied zur Weiße-Flecken-Auktion für mobile Breitbanddienste in un- oder unterversorgten Gebieten ist darin zu sehen, dass eine nahezu bundesweite Versorgung von Festnetzsprachtelefonie seinerzeit schon mit Blick auf bestehende Wohneinheiten bestand. Der Fokus lag somit auf der Aufrechterhaltung einer bestehenden Versorgung und nicht auf der Schaffung einer erstmaligen Versorgung. Neu entstehende Baugebiete waren jedoch dann natürlich additiv anzubinden und zu versorgen.

Mit Blick auf die Weiße-Flecken-Auktion im Mobilfunkbereich ist festzuhalten, dass entsprechende Regionen/Gebiete bisher nicht mit dem vorgesehenen Mobilfunkdienst versorgt sind, vielmehr erst angebunden werden müssen.

Seit den neunziger Jahren wurden in Lateinamerika und den afrikanischen Ländern immer wieder Universaldienstauktionen genutzt, um die Abdeckung von Basisdiensten wie öffentliches Telefonnetz, Elektrizität, städtischer Transport und Flugverkehr auf ländliche und abgelegene Gebiete auszuweiten. In entwickelten Ländern wurden Auktionen in der Busindustrie (Großbritannien, Schweiz und skandinavische Länder), in der Luftfahrtindustrie (Schweden) und in der Telekommunikation (Schweiz) eingesetzt.²³

4.3 Essentielle Elemente einer Negativauktion

Nachfolgend stellen wir die wesentlichen Elemente dar, die bei der Durchführung einer Weißen-Flecken-Auktion betrachtet werden müssen.

Die folgenden Parameter sind vor einer Auktion festzulegen.

Tabelle 4-1: Essentielle Elemente einer Negativauktion

Essentielle Elemente einer Negativauktion
▪ Gegenstand der Förderung ▪ Festlegung und Spezifizierung der Versorgungsverpflichtung ▪ Bildung von Clustern ▪ Festsetzung einer Kompensationszahlung ▪ Überprüfung der Versorgungsverpflichtung ▪ Zeitraum der Versorgungsverpflichtung ▪ Nur eine Versorgungsverpflichtung je Weiße-Flecken-Region ▪ Verpflichtung zur gemeinsamen Netznutzung

Quelle: WIK

²² Das institutionelle Arrangement der Universaldienstkostenregelung im seinerzeitigen Telekommunikationsgesetz ist in Nett (1998), S. 668 dargestellt.

²³ Siehe hierzu Calzada et al. (2010).

- *Gegenstand der Förderung:* Der Aufbau einer Mobilfunkversorgung in weißen Flecken setzt die Errichtung und den Betrieb von aktiven und passiven Infrastrukturen voraus. Zu den passiven Infrastrukturen gehören beispielsweise zu errichtende Masten. Ebenfalls dazu gehören könnte auch eine Leerrohranbindung der Standorte, um eine Glasfaseranbindung zu realisieren. Aktive Infrastrukturen umfassen beispielsweise Antennen, Kühlung etc. Es ist vorab zu definieren, wofür die Kompensationszahlungen genutzt werden sollen. Daran hängt der Zugang von Dritten zur geförderten Infrastruktur ab.
- *Festlegung und Spezifizierung der Versorgungsverpflichtung:* Das Auktionsobjekt „Die Verpflichtung zur Versorgung weißer Flecken“ ist im Vorfeld der Auktion exakt inhaltlich und geographisch zu definieren bzw. zu spezifizieren. Hierzu sind zunächst sämtliche weiße Flecken in der Bundesrepublik Deutschland zu erfassen. Hierbei ist der Fokus darauf zu richten, welche Haushalte zu einem zu spezifizierenden Zeitpunkt nicht über einen mobilen Breitbandzugang verfügen. Um eine Verdrängung von privaten Investitionen auszuschließen, ist ein Markterkundungsverfahren durchzuführen. Folgende Aspekte sind hierbei von essentieller Relevanz: Die spezifischen Versorgungsverpflichtung bspw. mit Blick auf die verfügbare Download- und Upload-Geschwindigkeit sind festzulegen. Bei der Festsetzung der Versorgungsverpflichtung sind sämtliche technischen Parameter exakt zu definieren. Abhängig davon, für welchen Zeitraum die Versorgungsverpflichtung besteht, ist auch zu erwägen, dynamische Anpassungen der Versorgungsverpflichtungen vorzusehen. Zudem ist festzusetzen wie der Ausbau zeitlich zu erfolgen hat, d. h. wann welcher Ausbaugrad erreicht werden muss.
- *Bildung von Clustern:* Vor dem Hintergrund, dass Analysen über weiße Flecken in Deutschland eine vierstellige Anzahl solcher Gebiete identifiziert haben²⁴, ist eine Partitionierung der Gesamtanzahl der Weißen Flecken vorzunehmen, die in Regionen/Clustern mündet, für die die Versorgungsverpflichtung jeweils möglicherweise simultan versteigert werden. Hierbei können verschiedene Aspekte eine Rolle spielen. Möchte man, dass verschiedene Mobilfunknetzbetreiber sich an der Versorgung weißer Flecken beteiligen oder soll nur ein Unternehmen beispielsweise aus Effizienzgründen eine derartige Versorgung bundesweit vornehmen? Im letzteren Fall wäre lediglich ein Cluster sinnvoll und hinreichend. Je größer die Vielzahl der Cluster, umso komplexer ein mögliches Auktionsverfahren sowohl mit Blick auf das Design als auch hinsichtlich der Entwicklung von Bietstrategien in der Auktion. Bei einer hohen Anzahl von Clustern kann die Auktion, sofern es sich um eine Mehrrundenauktion handelt, länger dauern. Zudem besteht ein höheres Risiko mit Blick auf die Erreichung eines regulatorisch wünschenswerten Ergebnisses. Es ist davon auszugehen, dass das Risiko für gestrandete Weiße-Flecken-Cluster (d. h. Cluster, für die keine Gebote erfolgen) steigt. Zudem ist es aufwendiger und schwieriger, angemessene individuelle maximale Kompensationszahlungen für jedes einzelne Cluster festzusetzen. Hierbei ist ferner zu beachten, dass zu hohe individuelle maximale Kompensati-

24 Siehe WIK-Consult und umlaut (2019).

onszahlungen zu einer Verschwendung von staatlichen Mitteln führen. Zu geringe maximale Kompensationszahlungen haben dagegen zur Folge, dass kein Unternehmen an der Versorgung dazu korrespondierender weißer Flecken interessiert ist.

- *Festsetzung einer Kompensationszahlung:* Für jedes Cluster, welches als Ganzes hinsichtlich der weißen Flecken zu versorgen ist, sind maximale Kompensationszahlungen in Abhängigkeit des Gegenstands der Förderung (u. a. aktive und passive Komponenten, exklusiv oder inklusiv einer Glasfaseranbindung) festzulegen. Hierzu können analytische Kostenmodelle in Verbindung mit Erlösabschätzungen verwendet werden. Einschätzungen der Mobilfunknetzbetreiber über den *Net Present Value* (NPV) der Versorgung dieser weißen Flecken können ebenfalls als Grundlage hierzu genutzt werden. Die Abschätzung der Kompensationszahlung sollte derart erfolgen, dass die Mobilfunknetzbetreiber (zumindest einer der Mobilfunknetzbetreiber) mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit einen Anreiz haben, an der Weißen-Flecken-Auktion teilzunehmen. In der Auktion wird der finale Preis bzw. die tatsächliche Kompensationszahlung dann durch das kompetitive Biet-Verhalten bestimmt. Allerdings ist zu beachten, dass die maximalen Kompensationszahlungen dann letztendlich auch von staatlicher Seite zu entrichten sind, wenn ein Unternehmen bereit ist, die Verpflichtung der Versorgung zu übernehmen, aber kein Biet-Wettbewerb stattfindet. Ferner ist festzulegen, wann die Kompensationszahlungen im Zeitablauf erfolgen. Dies sollte natürlich derart gestaltet sein, dass das Unternehmen einen Anreiz hat, den Ausbau zur Versorgung möglichst schnell vorzunehmen. Grundsätzlich sollte eine Auszahlung von Kompensationszahlung erst dann vorgenommen werden, wenn ein Ausbau erfolgt ist. Andererseits bedarf es möglicherweise einer finanziellen Unterstützung des Unternehmens, damit die Finanzierung des Ausbaus besser möglich ist. Eine zeitliche Streckung der Zahlungen bedingt jedoch, dass die Höhe der Teilzahlungen festzusetzen ist und diese adäquat zu dem beobachtbaren Ausbaugrad sind.
- *Überprüfung der Versorgungsverpflichtung:* Idealerweise wird im Vorfeld festgelegt, wann und wie die Erfüllung der eingegangenen Versorgungsverpflichtung im Detail erfolgt. Für den Fall der Nichterfüllung der Versorgungsverpflichtungen sind Sanktionen festzulegen, die für die Unternehmen Anreize generieren, die Verpflichtungen zu erfüllen. Derartige Strafen sollten nicht prohibitiv sein, weil in diesem Fall möglicherweise kein Unternehmen an dem Auktionsobjekt interessiert ist. Andererseits sollten die Sanktionen auch nicht so gering sein, dass das Unternehmen seinen Verpflichtungen nicht nachkommt. Monetäre Pönalen in angemessener Höhe sind hierbei ein zu erwägendes Instrument.
- *Zeitraum der Versorgungsverpflichtung:* Es ist der Zeitraum festzulegen, für den die Versorgungsverpflichtung besteht. Der Zeitraum sollte hinreichend lang sein, damit sich die Investitionskosten zumindest teilweise hinlänglich amortisieren. Die Höhe der maximalen Kompensationszahlung richtet sich natürlich auch nach dem Zeitraum für den eine Versorgung zu gewährleisten ist. Bei der Breitband-

förderung im Festnetz wird im Wirtschaftlichkeitslückenmodell²⁵ ein Zeitraum von sieben Jahren angesetzt. Es ist somit zu klären, über welchen Zeitraum sich die Förderung erstrecken soll.

- *Nur eine Versorgungsverpflichtung je Weiße-Flecken-Region:* Die Versorgungsverpflichtung in einer spezifischen Weißen-Flecken-Region sollte aus Effizienzgesichtspunkten nur einem Unternehmen auferlegt werden. Hier sei bemerkt, dass die hier betrachteten weißen Flecken dadurch zu charakterisieren sind, dass es aus rein betriebswirtschaftlicher Sicht nicht lohnend ist, diese Gebiete überhaupt zu versorgen. Andernfalls wäre davon auszugehen, dass diese Gebiete schon versorgt wären.
- *Verpflichtung zur gemeinsamen Netznutzung:* Dies bedingt, dass zu erwarten ist, dass nur ein Mobilfunknetzbetreiber dort über eine Netzinfrastruktur verfügen wird. Aufgrund dessen ist es ggf. geboten, eine gemeinsame Netznutzung (z. B. *National Roaming* oder aktives bzw. passives RAN-Sharing) als Verpflichtung aufzuerlegen, damit auch die anderen Mobilfunknetzbetreiber in diesen Regionen Endkundendienste anbieten können und eine generelle Mobilfunknutzung, unabhängig davon bei welchem Netzbetreiber der Endkunde einen Vertrag hat, dort möglich ist. Hierzu sind die Kosten für die gemeinsame Nutzung der Netzinfrastrukturnutzung durch Dritte regulatorisch zu überprüfen bzw. festzulegen. Der Grad der verpflichtenden gemeinsamen Nutzung sollte frequenztechnische und wettbewerbliche Aspekte mitberücksichtigen. Zu berücksichtigen ist hierbei, dass bei der Verwendung öffentlicher Mittel für den Förderungsempfänger eine Verpflichtung zu *Open Access* besteht. Sofern aktive Netzkomponenten von der Förderung umfasst sind, müsste der Zuwendungsempfänger auch Zugang zu aktiven Komponenten geben. Idealerweise werden die Zugangsbedingungen und Zugangspreise im Vorfeld bestimmt.

4.4 Zentrale Prinzipien bei der Ausgestaltung einer Weiße-Flecken-Auktion

Folgende Aspekte sind bei der Ausgestaltung einer Weiße-Flecken-Auktion zu beachten:

- *Schaffung eines klaren Anreizes zur Teilnahme an der Auktion:* Die Weiße-Flecken-Auktion muss so ausgestaltet sein, dass für Mobilfunknetzbetreiber ein Anreiz besteht, an dieser Auktion teilzunehmen. Idealerweise sollte mit dem Start der Auktion klar sein, dass hier auch Gebote abgegeben werden. Dies könnte beispielsweise derart erfolgen, dass die Teilnahme an der Auktion bedingt, dass man mindestens ein Gebot für die Cluster abgeben muss. Gestrandete Weiße-Flecken-Cluster könnten auf diese Weise verhindert werden.

²⁵ Siehe dazu die Ausführungen in Kapitel 5.1.

- *Minimierung der administrativen Kosten der Durchführung der Auktion:* Das Design sollte so gewählt werden, dass die Vorbereitungen für die Auktion und die Dauer der Auktion mit Blick auf die daraus resultierenden Transaktionskosten gering sind. Eine allzu große Zahl an Clustern erscheint von daher eher nicht die angemessene Vorgehensweise zu sein.
- *Klares, transparentes und nachvollziehbares Verfahren:* Das Verfahren sollte transparent und nachvollziehbar sein, damit das Auktionsergebnis öffentlich akzeptiert und rechtssicher ist.
- *Verhinderung von Kollusion:* Kollusion sollte so weit wie möglich verhindert werden, damit die Biet-Parteien sich nicht wechselseitig auf eine Verteilung der Cluster einigen, um jeweils möglichst hohe Kompensationszahlungen zu erhalten. Anders als bei Frequenzauktionen ist im Fall einer Weiße-Flecken-Auktion ein Kompensationsbetrag von Seiten des Staates an die Unternehmen zu entrichten und nicht eine Frequenznutzungsentgelt von Seiten der Unternehmen an den Staat. Die Zahlungen aus staatlichen Mitteln sollten hierbei möglichst gering sein. Zudem spielen wettbewerbliche Aspekte hier eine geringere Rolle.

4.5 Fazit zu einer möglichen Weißen-Flecken-Auktion

Im Vorfeld einer Auktion sind zunächst der Förderbedarf und das Förderprogramm, das u. a. die wirtschaftlichen Eckdaten der Förderung beinhaltet, zu definieren.

Eine Weiße-Flecken-Auktion führt dazu, dass bundesweit zu einem Zeitpunkt ein Verfahren für die Mobilfunkversorgung in Deutschland zur Anwendung käme. Damit wäre auch für die Bürger und Unternehmen in den weißen Flecken transparent, wann mit einer Versorgung zu rechnen ist und welcher Mobilfunknetzbetreiber dort zunächst aktiv wird.

Es ist im Vorfeld zu klären, ob das Verfahren in Einklang mit dem Europäischen Beihilferecht ist.²⁶ Neben diesen rechtlich abzuklärenden Punkten erscheint jedoch der folgende Aspekt von erheblicher Bedeutung. Die Bestimmung des Subventionsbedarfs bzw. des maximalen Kompensationsbetrages für ein Cluster an weißen Flecken ist nicht trivial und mit nicht unerheblicher Unsicherheit behaftet. Detaillierte Modellierungen mittels analytischer Kostenmodelle wären erforderlich, um die Kosten des zusätzlichen Netzausbaus abzuschätzen. Dies gilt insbesondere dann, wenn die Kosten für den Ausbau a priori bestimmt werden und nicht auf Nachweis erstattet werden. Hierzu sind detaillierte Kenntnisse über den aktuellen Netzausbau der verschiedenen Netzbetreiber erforderlich, sowie über die Topografie der zu versorgenden bzw. anzubindenden Haushalte bzw. Flächen. Auch gute Kenntnisse über die einsetzbaren Technologien bzw. hard- und softwarebasierte Netzelemente sind bedeutsam. Zudem entstehen wesentliche Kosten im Backhauling.

²⁶ Siehe hierzu EU Kommission (2012).

Auch das Argument, dass ja im Biet-Wettbewerb die finalen Nettozahlungen endogen resultieren, gilt nur bedingt, da nicht ausgeschlossen werden kann, dass nur ein Interessent für die Versorgungsverpflichtung in Cluster X bietet. Sind die Kompensationszahlungen somit zu hoch festgelegt, bedeutet dies, dass von staatlicher Seite eine zu hohe Subventionszahlung erfolgt.

Auch im Vorfeld der Auktion könnte es unabhängig von dem konkreten Design zu unerwünschten Verhandlungsprozessen über die Höhe der maximalen Kompensationszahlungen pro Cluster kommen. Ein Worst-Case-Szenario wäre für die staatliche Seite, wenn kein Interessent an der Versteigerung teilnehmen würde. Dies dürfte den Mobilfunknetzbetreibern sehr wohl bewusst sein. Von daher ist nicht auszuschließen, dass die Mobilfunknetzbetreiber dies instrumentalisierend im Vorfeld der Auktion in einen Verhandlungsprozess mit der zuständigen Vergabeinstitution treten, um möglichst hohe maximale Kompensationszahlungen quasi als Gegenleistung für die Zusage der aktiven Teilnahme an der Weißen-Flecken-Auktion zu erwirken.

5 Alternative Instrumente zur Versorgung weißer Flecken

Um eine möglichst flächendeckende Mobilfunkversorgung sicherzustellen, stehen unterschiedliche regulierungsökonomische Instrumente und rechtliche Grundlagen zur Verfügung. Neben dem Verweis auf einen funktionsfähigen Wettbewerb, der Einfluss auf die Flächenabdeckung hat, werden traditionell Versorgungsaufgaben, die im Wege von Frequenzvergaben auferlegt werden, seitens der zuständigen Regulierungsbehörden gewählt, um einen vorab definierten Umfang an Versorgung zu gewährleisten. Seitdem der Mobilfunk für Gesellschaft und Wirtschaft an Bedeutung gewonnen hat, womit Versorgungslücken auch verstärkt in den Fokus von politischen Debatten gerückt sind²⁷, werden auch staatliche Förderprogramme als mögliches Instrument angesehen. Unter Förderprogramme ist auch eine Negativauktion zu subsumieren, weil in der Auktion über die Zuteilung von Fördermitteln entschieden wird. Zudem sind auch freiwillige Verpflichtungen der Mobilfunknetzbetreiber denkbar.

Im Weiteren werden wir diese Instrumente darstellen und im Hinblick auf ihre Vor- und Nachteile analysieren. Hierbei werden unter anderem die folgenden Aspekte adressiert: Transaktionskosten der Implementierung, Realisierungszeiträume, rechtliche Aspekte etc.

5.1 Förderprogramme

5.1.1 Grundsätzliche Ausführungen

Förderprogramme stellen in der Regel Beihilfen dar, die von der Europäischen Kommission genehmigt werden müssen. Damit sind entsprechende Transaktionskosten und rechtliche Vorgaben zu beachten.

Grundsätzlich können Subventionen aus der ökonomischen Theorie heraus dann angebracht sein, wenn ein Akteur positive externe Effekte erzeugt und der Markt ihn dafür nicht adäquat entlohnt. Die EU prüft in Beihilfefällen folgende Fragen:²⁸

²⁷ Siehe hierzu beispielsweise <https://www.golem.de/news/beirat-5g-soll-endlich-alle-funkloecher-schliessen-1806-135161.html>, zuletzt aufgerufen am 07.12.2020.

²⁸ EU Kommission (2012).

- *Haben staatliche Behörden eine Beihilfe gewährt, z. B. in Form von Zuschüssen, Zinsvergünstigungen oder Steuerbefreiungen, Bürgschaften, staatlichen Beteiligungen an Unternehmen, der Bereitstellung von Waren und Dienstleistungen zu Vorzugsbedingungen usw.?*
- *Könnte die Beihilfe den zwischenstaatlichen Handel in der EU beeinträchtigen? (Bei staatlichen Beihilfen unter 200 000 Euro in einem Zeitraum von drei Jahren wird angenommen, dass diese den EU-Handel nicht beeinflussen.)*
- *Handelt es sich um eine selektive Beihilfe? Begünstigt die Beihilfe also bestimmte Unternehmen bzw. Wirtschaftszweige oder Unternehmen in bestimmten Regionen? Allgemeine steuerliche Maßnahmen oder arbeitsrechtliche Vorschriften sind beispielsweise nicht selektiv, da sie für alle gelten.*
- *Gab es aufgrund der Beihilfe Wettbewerbsverzerrungen oder sind diese zu erwarten?*

Vor dem Hintergrund europäischer Vorgaben, die für die Gewährung staatlicher Hilfen maßgeblich sind, bestehen an Förderprogramme besondere Anforderungen. Rechtliche Vorgaben finden sich in den Leitlinien der EU für die Anwendung der Vorschriften über staatliche Beihilfen im Zusammenhang mit dem Ausbau für schnelle Breitbandinfrastruktur (2013/C 25/01). Folgende Aspekte sind im Vorfeld zu prüfen und bei der Umsetzung eines Förderprogramms zu berücksichtigen²⁹:

- Die Beihilfe muss zur Erreichung von gemeinsamen Interessen beitragen.
- Es muss ein nicht zufriedenstellendes Marktergebnis aufgrund von Marktversagen oder wesentlichen Ungleichheiten vorliegen.
- Die staatliche Beihilfe muss das geeignete politische Instrument sein.
- Die staatliche Beihilfe muss einen Anreizeffekt aufweisen.
- Die Beihilfe muss auf das erforderliche Minimum beschränkt sein.
- Negative Auswirkungen auf den Wettbewerb müssen begrenzt sein.
- Die Beihilfemaßnahme muss transparent sein.

5.1.2 Ansätze auf der Bundesebene

Bei der Schließung von weißen Flecken bei leitungsgebundenen Breitbandanschlüssen (Anschlüsse, die im Downlink eine Datenrate von unter 30 Mbit/s anbieten) setzt die Breitbandförderung des Bundes auf Basis der NGA-Rahmenregelung auf eine dezentrale, zweistufige Struktur. Zunächst identifiziert die Kommune unterversorgte Haushalte, führt eine Markterkundung durch und beantragt einen vorläufigen Förderbescheid. Im Anschluss schreibt sie das Projekt aus. Erst nach dem Zuschlag steht dann

²⁹ Siehe Artikel 107 Abs. 3 Buchstabe c AEUV.

die tatsächliche Wirtschaftlichkeitslücke fest. Auf dieser Basis wird dann der endgültige Förderbescheid beantragt.

Somit kommt es im Festnetz maßgeblich auf das Verhalten der Kommunen und deren Engagement an.

Hinsichtlich der konkreten Ausgestaltung der Förderung für einen mobilen Breitbandausbau beabsichtigt die Bundesregierung jedoch eine vom Festnetz abweichende Strategie.

Im Mittelpunkt der Förderung steht eine Mobilfunkinfrastrukturgesellschaft (MIG)³⁰, die vom Bund gegründet wird.³¹ Sie identifiziert potentielle weiße Flecken und führt eine Markterkundung durch. Grundlage der Arbeiten der MIG können die Ergebnisse der im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur durchgeführten „Versorgungs- und Kostenstudie“ sein, die ca. 5.000 weiße Flecken identifizierte.³²

Der Entwurf der Förderrichtlinie in der Fassung vom 22.7.2020 sieht vor, dass Fördermittel für passive Mobilfunkinfrastrukturen (z. B. Mast, Stromanschluss, Glasfaseranbindung) nur dann bereitgestellt werden, wenn die vom Zuwendungsempfänger errichtete und betriebene Infrastruktur von mindestens einem Mobilfunknetzbetreiber genutzt wird. Insoweit ist festzustellen, dass ein definiertes Gebiet nicht eigenwirtschaftlich ausgebaut wird (z. B. um Versorgungsaufgaben zu erfüllen). Im nächsten Schritt ist dann ein Mobilfunknetzbetreiber zu identifizieren, der die geförderte Mobilfunkinfrastruktur für seine Angebote nutzen will. Die Investitionen in aktive Netzkomponenten (z. B. Antennen) und laufenden Kosten des Betriebs aktiver Komponenten müssen die Mobilfunknetzbetreiber, die den Standort nutzen wollen, selber aufbringen. Da in den geförderten Gebieten voraussichtlich bereits die Mitglieder von Haushalten über Mobilfunkverträge verfügen, ist davon auszugehen, dass durch eine Mobilfunkversorgung die Mobilfunkumsätze der Anbieter nicht steigen.

Die konkrete Ausgestaltung der Mobilfunkförderrichtlinie liegt derzeit noch nicht vor. Die Anreizwirkung des Programms wird dabei auch vom Überlassungsentgelt für die Nutzung der geförderten passiven Infrastrukturen ausgehen.

³⁰ Bundesregierung (2019b).

³¹ Der Gründung der Gesellschaft standen Einwände des Bundesrechnungshofes und des Bundesfinanzministeriums entgegen. Nach derzeitigem Stand wird die Gesellschaft unter einem Finanzierungsvorbehalt für eine ausschließliche Schließung von Funklöchern im Bereich 4G gegründet. Vgl. hierzu: <https://www.wiwo.de/politik/deutschland/mobilfunk-scheuers-funkloch-amt-kommt-trotz-gefaelligkeitsgutachten/26608166.html>, zuletzt abgerufen am 07.12.2020.

³² Ende 2024 „werden etwa 4.440 „weiße Flecken“ verbleiben, die zumindest teilweise bebaut sind und eine Fläche größer als 0,0625 km² (250 m x 250 m) aufweisen.“ Siehe WIK-Consult und umlaut (2019), S. 4.

5.1.3 Förderprogramme von Bundesländern

Über länderspezifische Förderprogramme für den Mobilfunkausbau wird in einer Reihe von Bundesländern diskutiert. Derartige Förderungsprogramme bestehen bereits in Hessen und Bayern. Ein weiteres Beispiel stellt Mecklenburg-Vorpommern dar. Hier wurde die Notifizierung des Förderprogramms im Juli 2020 gestartet. Die Landesregierung geht davon aus, dass im ersten Halbjahr 2021 das Verfahren in Brüssel abgeschlossen sein wird. Bereits im Vorfeld wurde eine Gesellschaft gegründet, die den Mobilfunkausbau vorantreiben soll.

Am 02.11.2020 teilte die Hessische Ministerin für Digitale Strategie und Entwicklung mit, dass die Europäische Kommission vor wenigen Tagen den Antrag Hessens auf einen durch das Land geförderten Mobilfunk-Ausbau (Richtlinie zur Förderung des Ausbaus der Mobilfunkversorgung im Land Hessen)³³ genehmigt hat.³⁴ Hessen stellt die Landesregierung bis zu 50 Mio. Euro für die Errichtung von bis zu 300 neuen Mobilfunkstandorten zur Verfügung. Dabei zählen diese Standorte „nicht zum Nachweis der Erfüllung von Versorgungsaufgaben im Rahmen der Frequenzversteigerungsverfahren.“³⁵ Die Förderung wird gewährt, wenn mindestens der 4G-Standard (LTE) implementiert wird.³⁶ Die Förderung ist in Hessen mit einer Selbstverpflichtung verbunden. Die ersten Ergebnisse des Mobilfunkpakts sind in Abschnitt 5.2.3 beschrieben.

Die Mobilfunkrichtlinie Bayern fördert die Versorgung mit mobilem Breitband.³⁷ Gefördert werden Lösungen in aktueller LTE- oder 5G-Technik. Die Mindestübertragungsrate liegt bei 50 Mbit/s und die Latenzzeit muss unter 150 ms bleiben. Auch hier gilt, dass die Förderung nicht für solche Gebiete eingesetzt werden kann, für die Versorgungsverpflichtungen bestehen. Es können solche Gebiete gefördert werden, „in denen bislang keine Versorgung mit Sprachmobilfunk besteht und in denen in den nächsten drei Jahren nach Beginn des Markterkundungsverfahrens [...] ein eigenwirtschaftlicher Ausbau nicht geplant ist.“³⁸ Zuwendungsempfänger ist die Gemeinde, die die passive Infrastruktur selbst errichtet bzw. durch den interessierten Netzbetreiber errichten lässt (Baufauftragsvariante) oder den Bau und Betrieb der Infrastruktur ausschreibt (Baukonzessionsvariante). Der maximale Förderbetrag pro Gemeinde beträgt dabei 500.000 Euro. Insgesamt stehen 85 Mio. Euro an Mitteln zur Verfügung.³⁹

³³ Hessische Staatskanzlei (2019).

³⁴ Siehe <https://www.hessen.de/presse/pressemitteilung/digitalministerin-foerderstart-des-mobilfunkprogramms-noch-diesem-jahr>.

³⁵ Hessische Landesregierung (2018).

³⁶ Hessische Landesregierung (2018).

³⁷ Vgl. zu diesem Abschnitt StMWi (2018).

³⁸ StMWi (2018).

³⁹ EU Kommission (2018).

Konkrete Zahlen, wie sich die Förderung auf die Mobilfunkabdeckung auswirkt, liegen noch nicht vor. Mit Stand Januar 2020 haben aber 484 Kommunen Interesse am bayerischen Förderprogramm bekundet, 44 erhielten bereits eine Förderbewilligung. Insgesamt weisen 906 der insgesamt 2.056 Gemeinden im Freistaat weiße Flecken auf.⁴⁰

5.1.4 Zwischenfazit mit Blick auf Förderprogramme

Förderprogramme sind ein etabliertes Instrument zur Schließung weißer Flecken bei leitungsgebundenen Anschlüssen. Wie im Festnetz, so zeichnet sich auch im Mobilfunk eine Parallelität von Aktivitäten des Bundes und der Länder ab. Ob sich dies positiv oder negativ auf die Implementierung der jeweiligen Programme auswirken wird, lässt sich aktuell noch nicht sagen. Dazu ist der Umsetzungszeitpunkt noch zu früh.

Gemeinhin besteht bei der Gewährung einzelner Förderprogramme individuell ein erheblicher administrativer Aufwand. Förderprogramme sind häufig ein kleinteiliges Konzept. Um diese Kleinteiligkeit zu reduzieren, setzt der Bund mit der MIG auf einen zentralen Ansprechpartner. Es ist aber nichtsdestotrotz von einer Vielzahl einzelner Verfahren auszugehen, die zwangsläufig in erhebliche Transaktionskosten für die Beteiligten münden können. Außerdem ist auch denkbar, dass Mobilfunknetzbetreiber von einer Versorgung individueller weißen Flecken absehen, weil sie den administrativen Aufwand, wenn sie beispielsweise selber als Zuwendungsempfänger auftreten wollen, scheuen oder weil die Wirtschaftlichkeitslücke selbst mit Förderung noch zu groß ist. Um hier weitere Einschätzungen treffen zu können, ist es noch zu früh, zumal Detailregelungen noch nicht bekannt sind.

Förderprogramme schaffen somit zwar Anreize für einen Netzausbau in weißen Flecken, jedoch liefern sie nicht automatisch eine Garantie für die tatsächliche Versorgung, weil Mobilfunknetzbetreiber andere Prioritäten hinsichtlich ihres Netzausbaus setzen könnten und von einem Aufbau ihrer Netzinfrastruktur in diesen Gebieten gar grundsätzlich Abstand nehmen können.

Da die Bereitschaft zu aktivem Infrastruktur-Sharing in Deutschland bisher noch vergleichsweise gering ausgeprägt ist⁴¹, ist zudem eine Klärung des Gegenstands einer Förderung ebenfalls mit Transaktionskosten versehen.

Hinsichtlich der obengenannten Kriterien ist Folgendes zu vermerken:

- Die Verabschiedung eines Förderprogramms setzt die Zustimmung der Europäischen Kommission voraus. Entsprechende Notifizierungsverfahren benötigen teilweise mehrere Monate.

⁴⁰ StMWi (2020).

⁴¹ Siehe hierzu Nett et al. (2019) sowie Elbanna et al. (2020).

- Von der konkreten Ausgestaltung der Förderung und der Vorgehensweise der MIG hängt es ab, wie hoch das Verdrängungspotential privater Investitionen sein wird.
- Es ist unklar, welche Anreize von einem Förderprogramm auf die Beteiligung der Mobilfunknetzbetreiber ausgehen. Die aktive Teilnahme der relevanten Akteure ist nicht zwangsläufig sichergestellt.
- Es ist im Rahmen des Förderprogramms zu klären, welche Komponenten von der Förderung erfasst werden. Wenn neben den passiven auch aktive Netzelemente im Zugangsnetz (Radio-Access-Netz) umfasst werden, ist ein Zugangsregime zu entwickeln. Auch ist zu prüfen, ob Mobilfunknetzbetreiber sich unter solchen Bedingungen um Fördermittel (mittelbar) bemühen.
- Aus Sicht der Endkunden in weißen Flecken ist nicht klar, wann und ob sie von dem Förderprogramm betroffen sind. Ebenso ist für die Endkunden nicht transparent, welcher Netzbetreiber die Versorgung realisieren wird.

5.2 Freiwillige Verpflichtungen der Mobilfunknetzbetreiber

5.2.1 Grundsätzliche Ausführungen

Eine Möglichkeit zur Schließung weißer Flecken könnte in einer Selbstverpflichtung der Mobilfunknetzbetreiber bestehen. Die Grundsatzfrage, die hier aufgeworfen wird, ist auf das rationale Verhalten der Mobilfunkanbieter gerichtet. Wenn diese im ersten Schritt bestimmte Gebiete nicht versorgen, hat dies im Normalfall betriebswirtschaftliche Gründe. Freiwillige Selbstverpflichtungen würden den Gewinn der Unternehmen zunächst schmälern.

In diese Richtung könnten tendenziell die Zusagen der Mobilfunknetzbetreiber im Rahmen der sogenannten „Mobilfunkpakete“ gehen, die sie mit einzelnen Bundesländern verabschiedet haben. Es ist hier aber nicht transparent, welche Investitionen die Mobilfunknetzbetreiber über den Rahmen hinaus tätigen, der beispielsweise von der Erfüllung von Versorgungsaufgaben determiniert ist. Es gibt hier keine verlässlichen Daten, ob gerade die schwer zu versorgenden Gebiete auch im Rahmen solcher „Pakte“ versorgt werden.

Es sind allerdings Situationen denkbar, in denen das Eingehen freiwilliger Selbstverpflichtungen durchaus rational und strategisch sinnvoll für die Mobilfunknetzbetreiber sein kann. Wenn beispielsweise der politische Druck auf die Unternehmen sehr groß wird, ist es denkbar, dass durch den Eingang von Selbstverpflichtungen *Goodwill* der Regierung bei zukünftigen Entscheidungen entsteht. Mittel- bis langfristig könnte sich dies dann auch wieder positiv auf die Gewinne der Unternehmen auswirken. Im Mobilfunkbereich wäre z. B. denkbar, dass ein Teil der Auktionserlöse bei der nächsten Frequenzversteigerung in irgendeiner (beihilferechtlich unbedenklichen Form) an die

Unternehmen zurückfließt. Oder durch freiwillige Lösungen verzichtet die Regulierungsbehörde auf die Auferlegung zusätzlicher Versorgungsverpflichtungen. Dieses Vorgehen ist aus dem Vereinigten Königreich bekannt.⁴²

5.2.2 Umsetzung der bundesweiten Selbstverpflichtung der Mobilfunkbetreiber

Im Rahmen der Umsetzung des Mobilfunkgipfels auf nationaler Ebene haben sich die Mobilfunknetzbetreiber im Jahr 2019 gegenüber dem Bund verpflichtet, die Haushaltsabdeckung von 98 % auf 99 % zu steigern. Im Gegenzug hat der Bund einer Ratenzahlung der Versteigerungsentgelte zugestimmt. Somit erfolgt hier der Ausbau der Infrastruktur für eine Gegenleistung.⁴³ Konkret führt das BMVI (2019) zu dem Vertrag Folgendes aus:

- „Mit einer Versorgung von 99 % der Haushalte bundesweit bis Ende 2020 und 99 % der Haushalte in jedem Bundesland bis 2021 wird sich die Versorgung gerade in ländlichen Räumen schnell und spürbar verbessern.
- Die Kooperationen der Mobilfunkbetreiber untereinander wird gestärkt und so die finanzielle Belastung des Aufbaus geteilt: Insgesamt werden bei einem Vertragsschluss mit allen vier Mobilfunknetzbetreibern in Summe mindestens 1.400 zusätzliche Mobilfunkmasten errichtet, die für eine Nutzung durch jeden Betreiber offen stehen.
- Der Bund unterstützt die Mobilfunknetzbetreiber im Gegenzug mit den in den Verträgen niedergelegten Zahlungserleichterungen im Nachgang zu der 5G-Frequenzversteigerung.“⁴⁴

5.2.3 Hybrides Modell: Mobilfunkpakt Hessen

Der Mobilfunkpakt Hessen, abgeschlossen am 28. September 2018, verbindet die Selbstverpflichtung der Unternehmen mit einer Förderung. Es handelt sich also um ein kombiniertes Instrument, durch das sich die eingangs beschriebene Problematik des rationalen betriebswirtschaftlichen Handelns nur noch in abgeschwächter Form stellt. Hier ist im Pakt zu lesen:

⁴² Ofcom (2016), S. 44.

⁴³ BMVI (2019).

⁴⁴ BMVI (2019).

VI. Zusätzliche Mobilfunkstandorte

Zur weiteren Steigerung der Qualität und der Versorgungsquote investieren die unterzeichnenden Unternehmen konsequent in den Netzausbau in Hessen. Insgesamt werden hierdurch in den nächsten 2 – 3 Jahren rund 800 Mobilfunkstandorte neu errichtet und 4.000 Standorte umfassend modernisiert. Diese Standorte werden mindestens auf den 4G-Standard gehoben. Die Investitionen der Mobilfunkunternehmen werden derart gestaltet, dass sie zu einer weitestgehend störungsfreien und deutlichen Verbesserung der Mobilfunkkommunikation führen, insbesondere im ländlich geprägten Raum. [...] Unabhängig von bisher genannten Standortzahlen werden ergänzende Funkstandorte im ländlichen Raum über das Landesförderprogramm realisiert. Hiermit sollen bis zu 300 weitere Mobilfunkmasten entstehen, sodass bisher unterversorgte Haushalte und Verkehrswege mit schnellem mobilen Internet (mindestens mit dem Standard 4G) versorgt sein werden.[...].

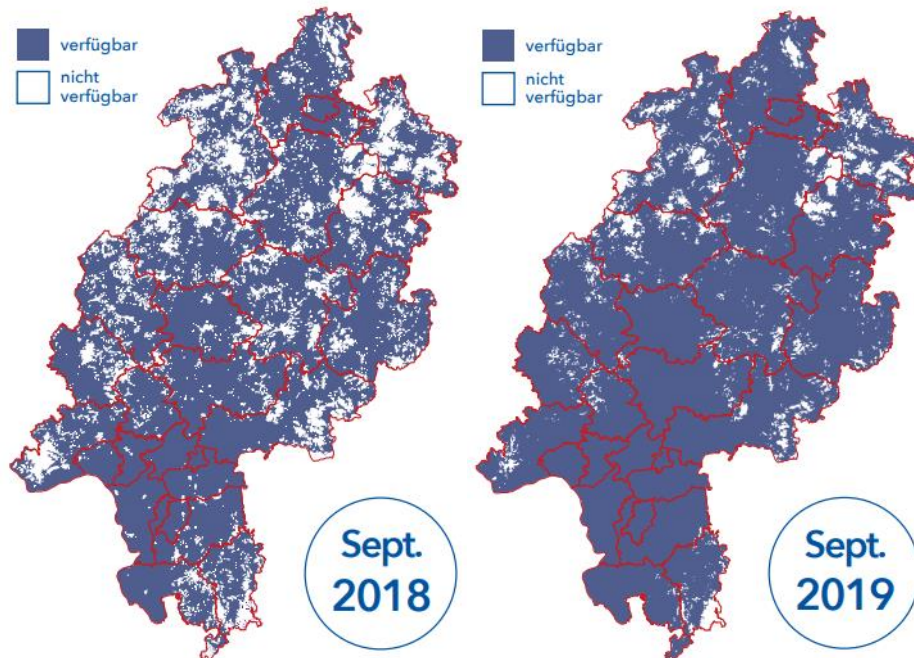
Der konkrete Bezug zu den weißen Flecken wird in einem separaten Punkt nochmals aufgegriffen. Dort heißt es:

VIII. Kooperation bei der Schließung Weißer Flecken

Bei der Konzeption sowie während der Umsetzungsphase des Mobilfunkprogramms sichern die Mobilfunknetzbetreiber volle Unterstützung, sowie ein kooperatives Verhalten innerhalb der unrentablen Gebiete zu, sodass möglichst zügig viele weitere Weiße Flecken geschlossen werden können.

Hier spiegelt sich wiederum die eingangs erwähnte Problematik wider, dass feste Zusagen für unrentable Gebiete für die Unternehmen nicht rational erscheinen. Dennoch scheint die Entwicklung in Hessen seit Abschluss des Paktes der Gesamtstrategie Recht zu geben, wie Abbildung 5-1 zeigt.

Abbildung 5-1: LTE-Verfügbarkeit in Hessen



Quelle: Hessische Ministerin für Digitale Strategie und Entwicklung (2019).

Die Selbstverpflichtung wirkt hier also als verstärkendes Instrument zusammen mit anderen Maßnahmen. Dies kann durchaus als ein Mittel zur Beseitigung weißer Flecken dienen.

5.2.4 Zwischenfazit mit Blick auf eine freiwillige Verpflichtung

Private Unternehmen sind bestrebt, ihre Gewinne zu maximieren. Diese Verpflichtung hat die Geschäftsführung dieser Unternehmen auch gegenüber ihren Gesellschaftern. Der Annahme, dass ein Unternehmen freiwillig eine Versorgung weißer Flecken durch die Errichtung einer Mobilfunkinfrastruktur vornimmt, die zu (signifikanten) Nettokosten führt, ohne an anderer Stelle Vorteile für das/die Unternehmen zu bringen, erscheint realitätsfern. „Intangible benefits of being a universal service provider“⁴⁵ könnten eine Motivation darstellen, derartige weiße Flecken zu versorgen. Allerdings gibt es aktuell keinen Anlass zur Vermutung, dass die Mobilfunknetzbetreiber derartige *Intangible Benefits* zu einer freiwilligen Versorgung der weißen Flecken bewegen. Sofern derartige freiwilligen Zusagen gemacht werden, ist zu erwarten, dass es dafür eine Kompensation geben wird bzw. eine solche damit verbunden ist.

⁴⁵ Siehe hierzu <https://www.comreg.ie/publication/assessment-of-eirs-2010-2011-universal-service-fund-application-assessment-of-the-net-cost-and-unfair-burden-for-the-period-2010-2011>

An dieser Stelle sei jedoch nicht darüber spekuliert, welche Gegenleistung für die Unternehmen von Interesse sein könnte bzw. was von staatlicher Stelle hier in die Waagschale geworfen werden kann. Grundsätzlich ist jedoch davon auszugehen, dass ein solcher Deal typischerweise nicht die Eigenschaft erfüllt, transparent, objektiv, diskriminierungsfrei und nachvollziehbar zu sein. Zum einen erscheint es im Vorfeld schwer vorstellbar zu sein, dass in einem solchen Fall sämtliche relevanten Aspekte klar und vollständig mit Blick auf die Umsetzung der Versorgung definiert werden. Hierzu zählt, welche weißen Flecken wann in welcher Weise, insbesondere mit welchen technischen Parametern zu versorgen sind. Auch die Überprüfung der Einhaltung der zugesagten Versorgungsverpflichtung erscheint nicht angesagt, da ja die Verpflichtung freiwillig ist. Aus dem gleichen Grund bestehen auch keinerlei Sanktionsmechanismen. Zwar erspart man sich ein administrativ aufwendiges Verfahren (z. B. unmittelbare Kompensationszahlungen müssen nicht ermittelt werden und fallen nicht an), allerdings ist eine Zielerfüllung (d. h. die Versorgung weißer Flecken) nicht garantiert oder gar fraglich.

Hinsichtlich der oben genannten Kriterien ist Folgendes zu vermerken:

- Freiwillige Verpflichtungen sind beihilferechtlich und wettbewerbsrechtlich unbedenklich. Die Aushandlung von Verträgen, die zu einem eigenwirtschaftlichen Ausbau führen, kann jedoch mit hohen Transaktionskosten und Unsicherheiten über den Erfolg der Verhandlungen verbunden sein.
- Wann eine Versorgung der weißen Flecken erfolgt und ob überhaupt bleibt letztendlich unklar.
- Es ist nicht zu erwarten, dass über freiwillige Verpflichtungen sämtliche weißen Flecken versorgt werden. Dazu bedürfte es entsprechender Kompensationen, die wiederum voraussetzen, dass der Staat über hinreichende Informationen über die Kosten der Versorgung weißer Flecken verfügt.
- Aus Sicht der Endkunden in weißen Flecken ist nicht klar, wann und ob sie von dem eigenwirtschaftlichen Ausbau betroffen sind. Ebenso ist für die Endkunden nicht transparent, welcher Netzbetreiber die Versorgung realisieren wird.

5.3 Auferlegung von Versorgungsverpflichtungen bei künftigen Vergabeverfahren von Frequenzen

5.3.1 Grundsätzliche Ausführungen

Die Auferlegung von Versorgungsverpflichtungen im Zuge von Frequenzvergaben ist üblich. Bei der Frequenzvergabe von Frequenzen im Bereich 2 GHz und 3,6 GHz in Deutschland im Jahre 2019 wurden erhebliche Versorgungsverpflichtungen mit dem

Erwerb der Frequenznutzungsrechte verknüpft.⁴⁶ Mit Blick auf die anstehende (Neu-) Vergabe der Frequenzen im Bereich 800 MHz (spätestens bis 2025) ist ebenfalls zu erwägen, ob nicht auf diesem Wege, die dann noch bestehenden weißen Flecken Teil einer verpflichtenden Versorgungsaufgabe werden sollten, sodass alle Mobilfunknetzbetreiber zu einer Versorgung der weißen Flecken beitragen. Grundsätzlich ist hier zu beachten, dass die Auflagen verhältnismäßig sein müssen. Dies wird dann angenommen, wenn der Wert der zu vergebenen Frequenzen über den mit der Erfüllung der Versorgungsaufgaben verbundenen Kosten liegt.⁴⁷

Ein mögliches Modell bestünde darin, dass sich die erfolgreichen Bieter für 800-MHz-Frequenzen im Anschluss an die Frequenzauktion darüber einigen müssen, wer welche weißen Flecken versorgt. Zur Vereinfachung des Einigungsprozesses könnte die Bundesnetzagentur abhängig von der Anzahl der erfolgreichen Bieter eine Vorab-Clusterung der möglichen Alternativen vornehmen. Bei einer Nichteinigung wäre eine Auktion denkbar, bei der jedoch – anders als bei einer Negativauktion – keine Kompensationszahlungen festzulegen wären.

Alternativ könnten im Bereich 800 MHz die zu versteigernde Frequenzblöcke (6 à 2x5 MHz) alle individuell mit einer spezifischen Versorgungsverpflichtung verbunden sein. Die in ihrer Frequenzlage möglicherweise abstrakten Frequenzblöcke hätten dann individuelle Versorgungsverpflichtungen von weißen Flecken in einem klar definierten / spezifizierten (geographischen) Cluster. Hierbei wäre darauf zu achten, dass die Verpflichtungen in ihrem Umfang weitgehend symmetrisch sind, um Verzerrungen im Bietwettbewerb weitgehend zu vermeiden.

Auch bei einer Verlängerung von bestehenden Frequenznutzungsrechten wären zusätzliche Versorgungsverpflichtungen auch mit Blick auf weiße Flecken in ähnlicher Weise wie bei einer Frequenzauktion möglich.

5.3.2 Zwischenfazit mit Blick auf Versorgungsaufgaben bei zukünftigen Vergabeverfahren von Frequenzen

Hinsichtlich der oben genannten Kriterien ist Folgendes zu vermerken:

- Versorgungsaufgaben im Rahmen einer Frequenzvergabe sind ein bewährtes Instrument, öffentliche Güter möglichst optimal im Sinne der Nachfrage einzusetzen. Von daher ist davon auszugehen, dass es grundsätzlich auch keine rechtlichen Bedenken gegen ein derartiges Vorgehen gibt. Die Ausgestaltung von Versorgungsaufgaben bei der Frequenzvergabe muss aber verhältnismäßig sein. Um die Verhältnismäßigkeit zu prüfen, müsste die Bundesnetzagentur bei dem Ziel, sämtliche weißen Flecken zu schließen, die Kosten für ein solches Vorhaben dem Wert der zu vergebenen Frequenzen gegenüberstellen.

⁴⁶ Siehe hierzu BNetzA (2018).

⁴⁷ BNetzA (2018), S. 2.

- Die Transaktionskosten sind vergleichsweise gering. Allenfalls die Überprüfung der Verhältnismäßigkeit müsste zusätzlich geprüft werden. Es ist jedoch davon auszugehen, dass dies weitaus unkritischer ist, als eine definitive Bestimmung der maximalen Kompensationszahlungen im Zuge einer Weißen-Flecken-Auktion vorzunehmen.
- Angesichts der Bedeutung der Frequenzen für die Mobilfunknetzbetreiber liegt die Vermutung nahe, dass es ausreichend Anreize für die Mobilfunknetzbetreiber gibt, an der Vergabe teilzunehmen. Die Anreizproblematik der Teilnahme bzw. der tatsächlichen Versorgung wie sie bei Förderprogrammen oder der Weiße-Flecken-Auktion besteht, besteht somit hier nicht.
- Aus Sicht der Endkunden in weißen Flecken hieße dies, dass sie bis 2025 bzw. noch länger warten müssten, um eine Versorgung zu erhalten.

6 Fazit

Die Weiße-Flecken-Auktion ist ein relevantes Instrument, um in unversorgten Gebieten eine gewünschte mobile Breitbandversorgung zu generieren. Im Vergleich zu den anderen Verfahren liegt der Vorteil in einer Auktion darin, dass für sämtliche weiße Flecken, die Gegenstand der Auktion sind, zu einem Zeitpunkt eine potentielle Lösung herbeigeführt werden kann. Für die Bürger in den betroffenen weißen Flecken besteht damit frühzeitig Klarheit darüber, wer die Versorgung realisiert und bis wann die Versorgung vorhanden sein muss.

Das Design einer Negativauktion muss so ausgestaltet sein, dass die maximalen Kompensationsbeträge für die weißen Flecken bzw. Cluster angemessenen sind und eine Anreizwirkung zur Teilnahme an der Auktion entfalten. Zur Berechnung sind analytisch und empirisch fundierte Methoden erforderlich. Eine hinreichende Feststellung der relevanten Kosten kann einen erheblichen Zeitraum in Anspruch nehmen.

Die Überprüfung der Einhaltung der eingegangenen Verpflichtungen ist im Anschluss an die Auktion zwingend erforderlich. Eine Verzögerung oder Nichteinhaltung der eingegangenen Versorgungsverpflichtungen muss effektiv, beispielsweise durch monetäre Pönalen, sanktioniert werden können. Diese Vorgaben lassen sich im Vergleich zu vertraglichen Verpflichtungen jedoch besser implementieren.

Eine Mobilfunkinfrastrukturgesellschaft kann die hohen Transaktionskosten bei der Definition von ca. 5.000 weißen Flecken reduzieren. In diesem Zusammenhang berechnen die Unternehmen die Wirtschaftlichkeitslücke, so dass eine aufwendige staatliche Berechnung der Kosten entfällt. Zudem kann die Mobilfunkinfrastrukturgesellschaft beispielsweise bei der Ermittlung geeigneter Standorte hilfreich sein und bei zielführenden Absprachen mit den finalen Betreibern schon bauliche Vorarbeiten leisten. Die Förderung umfasst lediglich einen hohen Anteil der Investitionen in die passive Infrastruktur. Die Kosten der Mobilfunknetzbetreiber für die aktive Versorgung werden nicht gedeckt. Die Standorte sind somit für Mobilfunknetzbetreiber auch bei Förderung ggf. betriebswirtschaftlich nicht attraktiv.

Die Auferlegung von Versorgungsverpflichtungen zur Schließung weißer Flecken im Rahmen anstehender Frequenzvergaben kann erst mittelfristig die Versorgungssituation verbessern. Auch hier ist eine Abschätzung der relevanten Kosten notwendig. Dies ist jedoch ein bereits etabliertes Verfahren.

Insgesamt kann man jedoch sagen, dass jedes Verfahren seine Vor- und Nachteile hat. Mit Blick auf eine Weiße-Flecken-Auktion ist die größte Herausforderung, die Bestimmung des maximalen Kompensationsbetrages für individuelle weiße Flecken bzw. für relevante Cluster von weißen Flecken.

In Deutschland gibt es nunmehr freiwillige Verpflichtungszusagen der Mobilfunknetzbetreiber mit zusätzlichen Standorten die Mobilfunkversorgung zu verbessern. Ebenso

wurden bzw. werden Mobilfunkförderungsprogramme sowohl auf Bundes- als auch auf Bundesländerebene verabschiedet. Es bleibt abzuwarten, ob diese Förderprogramme die Mobilfunknetzbetreiber dazu veranlassen, dass nach Erfüllung von Versorgungsaufgaben und vertraglichen Verpflichtungen noch bestehende weiße Flecken versorgt werden. Andernfalls besteht von Seiten der Bundesnetzagentur die Möglichkeit, bei der nächsten Frequenzvergabe (zugeteilte Frequenznutzungsrechte für den drahtlosen Breitbandzugang, z. B. die 800-MHz-Frequenzen, laufen im Jahre 2025 aus.) Versorgungsverpflichtungen aufzuerlegen, die eine Versorgung der verbleibenden weißen Flecken bewirken. Oder eine Weiße-Flecken-Auktion könnte nochmals ins Gespräch kommen.

Literatur

- BMVI [Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur] (2019): Ausbauoffensive für ländliche Räume startet - Meilenstein für flächendeckende Mobilfunkversorgung, Pressemitteilung, abrufbar unter: <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Pressemitteilungen/2019/063-scheuer-ausbauoffensive-fuer-laendliche-raeume.html>, zuletzt abgerufen am 02.11.2020.
- BNetzA [Bundesnetzagentur](2018): Entscheidung der Präsidentenkammer der Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen vom 26. November 2018 über die Festlegungen und Regeln im Einzelnen (Vergaberegeln) und über die Festlegungen und Regelungen für die Durchführung des Verfahrens (Auktionsregeln) zur Vergabe von Frequenzen in den Bereichen 2 GHz und 3,6 GHz, Aktenzeichen: BK1-17/001.
- Bundesregierung (2019a): Eckpunkte einer Mobilfunkstrategie der Bundesregierung.
- Bundesregierung (2019b): Mobilfunkstrategie, 5-Punkte-Plan zur Beschleunigung von Planung, Genehmigung und Ausbau von 4G- und 5G-Netzen sowie zur Schließung von Mobilfunklücken im 4G-Netz, Berlin, September 2019.
- Calzada, J., Jaag, C. und U. Trinkner (2010): Universal Service Auctions in Liberalized Postal Markets, In: Heightening Competition in the Postal and Delivery Sector; Crew, M.A. und Kleindorfer, P.R. (eds), S. 263 – 277.
- Eberhard, A. und T. Kåberger (2016): Renewable energy auctions in South Africa outshine feed-in tariffs, in: Energy Science and Engineering, April 2016, S. 1 – 5.
- Elbanna, A.; Schäfer, S. und T. Plückebaum (2020): Mögliche Einsparungspotentiale beim Ausbau von 5G durch Infrastructure Sharing, WIK-Diskussionsbeitrag (erscheint demnächst).
- EU Kommission (2012): Staatliche Beihilfen für die Wirtschaft, abrufbar unter: https://ec.europa.eu/competition/consumers/government_aid_de.html, zuletzt abgerufen am 04.03.2020.
- EU Kommission (2018): Staatliche Beihilfe SA.48324 (2018/N) – Deutschland, Mobilfunk Bayern.
- FCC [Federal Communications Commission](2018): Connect America Fund Phase II Auction scheduled for July 24, 2018, Notice and filing requirements and other procedures for auction 903, Public Notice, FCC 18-6, Released: February 1, 2018.
- FCC [Federal Communications Commission](2019): Connect America Fund Phase II Auction (Auction 903), Authorized Auction 903 Long-Form Applicants (xlsx — updated 12/16/2019), abrufbar unter: <https://www.fcc.gov/auction/903#eligible>, zuletzt abgerufen am 11.02.2020.
- Glass, V. und T. Tardiff (2019): The Federal Communications Commission`s rural infrastructure auction: What is hidden in the weeds?, in: Telecommunications Policy 43, S. 1-15.
- Gobierno de Chile (2009): Bases específicas concurso público para la asignación del proyecto infraestructura digital para la competitividad e innovación y su respectivo subsidio correspondiente al programa anual de proyectos subsidiables del año 2008 del fondo de desarrollo de las telecomunicaciones, Código proyecto: fdt-2008-04.

- Hessische Landesregierung (2018): Mobilfunkpakt Hessen, Vereinbarung der Hessischen Landesregierung und der Unternehmen Telefonica Germany GmbH & Co. OHG, Deutsche Telekom AG, Vodafone GmbH, 28. September 2018.
- Hessische Ministerin für Digitale Strategie und Entwicklung (2019): Hessenkarte 2018 und Hessenkarte 2019, abrufbar unter: <https://digitales.hessen.de/pressemitteilungen/viel-erreicht-viel-zu-tun>, zuletzt abgerufen am: 11.02.2019.
- Hessische Staatskanzlei (2019): Richtlinie zur Förderung des Ausbaus der Mobilfunkversorgung im Land Hessen, Entwurf (Stand 27.11.2019).
- Mulas, V. (2012): Policies for Mobile Broadband, in: World Bank: 2012 Information and Communications for Development, Chapter 7, S. 103 – 112.
- Nett, L. (1998): Auctions: An alternative approach to allocate universal service obligations, Telecommunications Policy, Vol. 22, NO. 8, S. 661 – 669.
- Nett, L. und Sörries, B. (2019): Infrastruktur-Sharing und 5G: Anforderungen an Regulierung, neue wettbewerbliche Konstellationen, WIK Diskussionsbeitrag Nr. 443 (Juli 2019).
- Neu, W., Stumpf, U. Nett, L. und F. Schmidt (1997): Costing and financing universal service obligations in a competitive telecommunications environment in the European Union 1997 (19/48356), Study for DG XII of the EUROPEAN COMMISSION.
- Ofcom (2016): Making communications work for everyone, Initial conclusions from the Strategic Review of Digital Communications, Statement, Publication date: 25 February 2016.
- StMWi [Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie] (2018): Richtlinie zur Förderung des Ausbaus der Mobilfunkversorgung im Freistaat Bayern (Mobilfunkrichtlinie – MFR), Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie vom 28. November 2018, Az. 28-7370/46/1.
- StMWi [Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie] (2020): Aiwanger: „Mobilfunkabdeckung wird gezielt verbessert - Dank an die Kommunen!“, Pressemitteilung vom 20.01.2020.
- Wallsten, S. (2009): Reverse Auctions and Universal Telecommunications Service: Lessons from Global Experience, in: Federal Communications Law Journal, Volume 61 | Issue 2 Article 4, S. 373 – 394.
- WIK-Consult und umlaut (2019): Abschlussbericht zur Versorgungs- und Kostenstudie Mobilfunk, Studie für das BMVI, Version 2.1, 14. November 2019.
- Wu, I.S. (2010): Maximum Impact for Minimum Subsidy: Reverse Auctions for Universal Access in Chile and India, Federal Communications Commission, FCC Staff Working Paper 2, October 2010.

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

- | | |
|---|---|
| <p>Nr. 386: Marcus Stronzik, Matthias Wissner:
Smart Metering Gas, März 2014</p> <p>Nr. 387: René Arnold, Sebastian Tenbrock:
Bestimmungsgründe der FTTP-Nachfrage, August 2014</p> <p>Nr. 388: Lorenz Nett, Stephan Jay:
Entwicklung dynamischer Marktszenarien und Wettbewerbskonstellationen zwischen Glasfasernetzen, Kupfernetzen und Kabelnetzen in Deutschland, September 2014</p> <p>Nr. 389: Stephan Schmitt:
Energieeffizienz und Netzregulierung, November 2014</p> <p>Nr. 390: Stephan Jay, Thomas Plückebaum:
Kostensenkungspotenziale für Glasfaseranschlussnetze durch Mitverlegung mit Stromnetzen, September 2014</p> <p>Nr. 391: Peter Stamm, Franz Büllingen:
Stellenwert und Marktperspektiven öffentlicher sowie privater Funknetze im Kontext steigender Nachfrage nach nomadischer und mobiler hochbitratiger Datenübertragung, Oktober 2014</p> <p>Nr. 392: Dieter Elixmann, J. Scott Marcus, Thomas Plückebaum:
IP-Netzzusammenschaltung bei NGN-basierten Sprachdiensten und die Migration zu All-IP: Ein internationaler Vergleich, November 2014</p> <p>Nr. 393: Stefano Lucidi, Ulrich Stumpf:
Implikationen der Internationalisierung von Telekommunikationsnetzen und Diensten für die Nummernverwaltung, Dezember 2014</p> <p>Nr. 394: Rolf Schwab:
Stand und Perspektiven von LTE in Deutschland, Dezember 2014</p> <p>Nr. 395: Christian M. Bender, Alex Kalevi Dieke, Petra Junk, Antonia Niederprüm:
Produktive Effizienz von Postdienstleistern, November 2014</p> | <p>Nr. 396: Petra Junk, Sonja Thiele:
Methoden für Verbraucherbefragungen zur Ermittlung des Bedarfs nach Post-Universaldienst, Dezember 2014</p> <p>Nr. 397: Stephan Schmitt, Matthias Wissner:
Analyse des Preissetzungsverhaltens der Netzbetreiber im Zähl- und Messwesen, März 2015</p> <p>Nr. 398: Annette Hillebrand, Martin Zauner:
Qualitätsindikatoren im Brief- und Paketmarkt, Mai 2015</p> <p>Nr. 399: Stephan Schmitt, Marcus Stronzik:
Die Rolle des generellen X-Faktors in verschiedenen Regulierungsregimen, Juli 2015</p> <p>Nr. 400: Franz Büllingen, Solveig Börnsen:
Marktorganisation und Marktrealität von Machine-to-Machine-Kommunikation mit Blick auf Industrie 4.0 und die Vergabe von IPv6-Nummern, August 2015</p> <p>Nr. 401: Lorenz Nett, Stefano Lucidi, Ulrich Stumpf:
Ein Benchmark neuer Ansätze für eine innovative Ausgestaltung von Frequenzgebühren und Implikationen für Deutschland, November 2015</p> <p>Nr. 402: Christian M. Bender, Alex Kalevi Dieke, Petra Junk:
Zur Marktabgrenzung bei Kurier-, Paket- und Expressdiensten, November 2015</p> <p>Nr. 403: J. Scott Marcus, Christin Gries, Christian Wernick, Imme Philbeck:
Entwicklungen im internationalen Mobile Roaming unter besonderer Berücksichtigung struktureller Lösungen, Januar 2016</p> <p>Nr. 404: Karl-Heinz Neumann, Stephan Schmitt, Rolf Schwab unter Mitarbeit von Marcus Stronzik:
Die Bedeutung von TAL-Preisen für den Aufbau von NGA, März 2016</p> |
|---|---|

- Nr. 405: Caroline Held, Gabriele Kulenkampff, Thomas Plückebaum:
Entgelte für den Netzzugang zu staatlich geförderter Breitband-Infrastruktur, März 2016
- Nr. 406: Stephan Schmitt, Matthias Wissner:
Kapazitätsmechanismen – Internationale Erfahrungen, April 2016
- Nr. 407: Annette Hillebrand, Petra Junk:
Paketshops im Wettbewerb, April 2016
- Nr. 408: Tseveen Gantumur, Iris Henseler-Unger, Karl-Heinz Neumann:
Wohlfahrtsökonomische Effekte einer Pure LRIC - Regulierung von Terminierungsentgelten, Mai 2016
- Nr. 409: René Arnold, Christian Hildebrandt, Martin Waldburger:
Der Markt für Over-The-Top Dienste in Deutschland, Juni 2016
- Nr. 410: Christian Hildebrandt, Lorenz Nett:
Die Marktanalyse im Kontext von mehrseitigen Online-Plattformen, Juni 2016
- Nr. 411: Tseveen Gantumur, Ulrich Stumpf:
NGA-Infrastrukturen, Märkte und Regulierungsregime in ausgewählten Ländern, Juni 2016
- Nr. 412: Alex Dieke, Antonia Niederprüm, Sonja Thiele:
UPU-Endvergütungen und internationaler E-Commerce, September 2016 (in deutscher und englischer Sprache verfügbar)
- Nr. 413: Sebastian Tenbrock, René Arnold:
Die Bedeutung von Telekommunikation in intelligent vernetzten PKW, Oktober 2016
- Nr. 414: Christian Hildebrandt, René Arnold:
Big Data und OTT-Geschäftsmodelle sowie daraus resultierende Wettbewerbsprobleme und Herausforderungen bei Datenschutz und Verbraucherschutz, November 2016
- Nr. 415: J. Scott Marcus, Christian Wernick:
Ansätze zur Messung der Performance im Best-Effort-Internet, November 2016
- Nr. 416: Lorenz Nett, Christian Hildebrandt:
Marktabgrenzung und Marktmacht bei OTT-0 und OTT-1-Diensten, Eine Projektskizze am Beispiel von Instant-Messenger-Diensten, Januar 2017
- Nr. 417: Peter Kroon:
Maßnahmen zur Verhinderung von Preis-Kosten-Scheren für NGA-basierte Dienste, Juni 2017
- Nr. 419: Stefano Lucidi:
Analyse marktstruktureller Kriterien und Diskussion regulatorischer Handlungsoptionen bei engen Oligopolen, April 2017
- Nr. 420: J. Scott Marcus, Christian Wernick, Tseveen Gantumur, Christin Gries:
Ökonomische Chancen und Risiken einer weitreichenden Harmonisierung und Zentralisierung der TK-Regulierung in Europa, Juni 2017
- Nr. 421: Lorenz Nett:
Incentive Auctions als ein neues Instrument des Frequenzmanagements, Juli 2017
- Nr. 422: Christin Gries, Christian Wernick:
Bedeutung der embedded SIM (eSIM) für Wettbewerb und Verbraucher im Mobilfunkmarkt, August 2017
- Nr. 423: Fabian Queder, Nicole Angenendt, Christian Wernick:
Bedeutung und Entwicklungsperspektiven von öffentlichen WLAN-Netzen in Deutschland, Dezember 2017
- Nr. 424: Stefano Lucidi, Bernd Sörries, Sonja Thiele:
Wirksamkeit sektorspezifischer Verbraucherschutzregelungen in Deutschland, Januar 2018
- Nr. 425: Bernd Sörries, Lorenz Nett:
Frequenzpolitische Herausforderungen durch das Internet der Dinge - künftiger Frequenzbedarf durch M2M-Kommunikation und frequenzpolitische Handlungsempfehlungen, März 2018

- Nr. 426: Saskja Schäfer, Gabriele Kulenkampff, Thomas Plückebaum unter Mitarbeit von Stephan Schmitt:
Zugang zu gebäudeinterner Infrastruktur und adäquate Bepreisung, April 2018
- Nr. 427: Christian Hildebrandt, René Arnold:
Marktbeobachtung in der digitalen Wirtschaft – Ein Modell zur Analyse von Online-Plattformen, Mai 2018
- Nr. 428: Christin Gries, Christian Wernick:
Treiber und Hemmnisse für kommerziell verhandelten Zugang zu alternativen FTTB/H-Netzinfrastrukturen, Juli 2018
- Nr. 429: Serpil Taş, René Arnold:
Breitbandinfrastrukturen und die künftige Nutzung von audiovisuellen Inhalten in Deutschland: Herausforderungen für Kapazitätsmanagement und Netzneutralität, August 2018
- Nr. 430: Sebastian Tenbrock, Sonia Strube Martins, Christian Wernick, Fabian Queder, Iris Henseler-Unger:
Co-Invest Modelle zum Aufbau von neuen FTTB/H-Netzinfrastrukturen, August 2018
- Nr. 431: Johanna Bott, Christian Hildebrandt, René Arnold:
Die Nutzung von Daten durch OTT-Dienste zur Abschöpfung von Aufmerksamkeit und Zahlungsbereitschaft: Implikationen für Daten- und Verbraucherschutz, Oktober 2018
- Nr. 432: Petra Junk, Antonia Niederprüm:
Warenversand im Briefnetz, Oktober 2018
- Nr. 433: Christian M. Bender, Annette Hildebrandt:
Auswirkungen der Digitalisierung auf die Zustelllogistik, Oktober 2018
- Nr. 434: Antonia Niederprüm:
Hybridpost in Deutschland, Oktober 2018
- Nr. 436: Petra Junk:
Digitalisierung und Briefsubstitution: Erfahrungen in Europa und Schlussfolgerungen für Deutschland, Oktober 2018
- Nr. 437: Peter Kroon, René Arnold:
Die Bedeutung von Interoperabilität in der digitalen Welt – Neue Herausforderungen in der interpersonellen Kommunikation, Dezember 2018
- Nr. 438: Stefano Lucidi, Bernd Sörries:
Auswirkung von Bündelprodukten auf den Wettbewerb, März 2019
- Nr. 439: Christian M. Bender, Sonja Thiele:
Der deutsche Postmarkt als Infrastruktur für europäischen E-Commerce, April 2019
- Nr. 440: Serpil Taş, René Arnold:
Auswirkungen von OTT-1-Diensten auf das Kommunikationsverhalten – Eine nachfrageseitige Betrachtung, Juni 2019
- Nr. 441: Serpil Taş, Christian Hildebrandt, René Arnold:
Sprachassistenten in Deutschland, Juni 2019
- Nr. 442: Fabian Queder, Marcus Stronzik, Christian Wernick:
Auswirkungen des Infrastrukturwettbewerbs durch HFC-Netze auf Investitionen in FTTP-Infrastrukturen in Europa, Juni 2019
- Nr. 443: Lorenz Nett, Bernd Sörries:
Infrastruktur-Sharing und 5G: Anforderungen an Regulierung, neue wettbewerbliche Konstellationen, Juli 2019
- Nr. 444: Pirmin Puhl, Martin Lundborg:
Breitbandzugang über Satellit in Deutschland – Stand der Marktentwicklung und Entwicklungsperspektiven, Juli 2019
- Nr. 445: Bernd Sörries, Marcus Stronzik, Sebastian Tenbrock, Christian Wernick, Matthias Wissner:
Die ökonomische Relevanz und Entwicklungsperspektiven von Blockchain: Analysen für den Telekommunikations- und Energiemarkt, August 2019
- Nr. 446: Petra Junk, Julia Wielgosch:
City-Logistik für den Paketmarkt, August 2019

- Nr. 447: Marcus Stronzik, Matthias Wissner:
Entwicklung des Effizienzvergleichs in Richtung Smart Grids, September 2019
- Nr. 448: Christian M. Bender, Antonia Niederprüm:
Berichts- und Anzeigepflichten der Unternehmen und mögliche Weiterentwicklungen der zugrundeliegenden Rechtsnormen im Postbereich, September 2019
- Nr. 449: Ahmed Elbanna unter Mitwirkung von Fabian Eltges:
5G Status Studie: Herausforderungen, Standardisierung, Netzarchitektur und geplante Netzentwicklung, Oktober 2019
- Nr. 450: Stefano Lucidi, Bernd Sörries:
Internationale Vergleichsstudie bezüglich der Anwendung und Umsetzung des Nachbildbarkeitsansatzes, Dezember 2019
- Nr. 451: Matthias Franken, Matthias Wissner, Bernd Sörries:
Entwicklung der funkbasierten Digitalisierung in der Industrie, Energiewirtschaft und Landwirtschaft und spezifische Frequenzbedarfe, Dezember 2019
- Nr. 452: Bernd Sörries, Lorenz Nett:
Frequenzmanagement: Lokale/regionale Anwendungsfälle bei 5G für bundesweite Mobilfunknetzbetreiber sowie für regionale und lokale Betreiber unter besonderer Betrachtung der europäischen Länder sowie von China, Südkorea und den Vereinigten Staaten von Amerika, Dezember 2019
- Nr. 453: Martin Lundborg, Christian Märkel, Lisa Schrader-Grytsenko, Peter Stamm:
Künstliche Intelligenz im Telekommunikationssektor – Bedeutung, Entwicklungsperspektiven und regulatorische Implikationen, Dezember 2019
- Nr. 454: Fabian Eltges, Petra Junk:
Entwicklungstrends im Markt für Zeitungen und Zeitschriften, Dezember 2019
- Nr. 455: Christin Gries, Julian Knips, Christian Wernick:
Mobilfunkgestützte M2M-Kommunikation in Deutschland – zukünftige Marktentwicklung und Nummerierungsbedarf, Dezember 2019
- Nr. 456: Menessa Ricarda Braun, Christian Wernick, Thomas Plückebaum, Martin Ockenfels:
Parallele Glasfaserausbauten auf Basis von Mitverlegung und Mitnutzung gemäß DigiNetzG als Möglichkeiten zur Schaffung von Infrastrukturwettbewerb, Dezember 2019
- Nr. 457: Thomas Plückebaum, Martin Ockenfels:
Kosten und andere Hemmnisse der Migration von Kupfer- auf Glasfasernetze, Februar 2020
- Nr. 458: Andrea Liebe, Jonathan Lennartz, René Arnold:
Strategische Ausrichtung bedeutender Anbieter von Internetplattformen, Februar 2020
- Nr. 459: Sebastian Tenbrock, Julian Knips, Christian Wernick:
Status quo der Abschaltung der Kupfernetzinfrastruktur in der EU, März 2020
- Nr. 460: Stefano Lucidi, Martin Ockenfels, Bernd Sörries:
Anhaltspunkte für die Replizierbarkeit von NGA-Anschlüssen im Rahmen des Art. 61 Abs. 3 EKEK, März 2020
- Nr. 461: Fabian Eltges, Gabriele Kulenkampff, Thomas Plückebaum, Desislava Sabeva:
SDN/NFV und ihre Auswirkungen auf die Kosten von Mobilfunk und Festnetz im regulatorischen Kontext, März 2020
- Nr. 462: Lukas Wiewiorra, Andrea Liebe, Serpil Taş:
Die wettbewerbliche Bedeutung von Single-Sign-On- bzw. Login-Diensten und ihre Relevanz für datenbasierte Geschäftsmodelle sowie den Datenschutz, Juni 2020
- Nr. 463: Bernd Sörries, Lorenz Nett, Matthias Wissner:
Die Negativauktion als ein Instrument zur Versorgung weißer Flecken mit Mobilfunkdiensten, Dezember 2020

ISSN 1865-8997