ECONSTOR
Make Your Publications Visible.

A Service of

ZBW Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft
Leibniz Information Centre for Economics

Nardotto, Mattia

Article

Open Access im Breitbandmarkt hat keine Auswirkung auf die Verbreitung, fördert jedoch die Internetqualität: Das Beispiel Großbritannien

DIW Wochenbericht

Provided in Cooperation with:
German Institute for Economic Research (DIW Berlin)

Suggested Citation: Nardotto, Mattia (2016) : Open Access im Breitbandmarkt hat keine Auswirkung auf die Verbreitung, fördert jedoch die Internetqualität: Das Beispiel Großbritannien, DIW Wochenbericht, ISSN 1860-8787, Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW), Berlin, Vol. 83, Iss. 28, pp. 595-603

This Version is available at:
https://hdl.handle.net/10419/144202

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.

WWW.ECONSTOR.EU

Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft

Open Access im Breitbandmarkt hat keine Auswirkung auf die Verbreitung, fördert jedoch die Internetqualität – Das Beispiel Großbritannien

Von Mattia Nardotto

In allen EU-Ländern sind die ehemals monopolistischen Breitbandanbieter im Rahmen einer Open-Access-Politik verpflichtet, neuen Anbietern über sogenannten Bitstrom oder die Entbündelung der TeilnehmerInnenanschlussleitung (Local Loop Unbundling, LLU) Zugang zu ihren Netzen zu gewähren. Diese Art der Regulierung soll für mehr Wettbewerb zwischen den Breitbandanbietern sorgen und wird besonders in Märkten wie der Telekommunikationsbranche empfohlen, in denen die hohen Kosten für die Errichtung eines Verteilnetzes die Konzentration der Marktmacht in den Händen weniger, wenn nicht sogar nur eines Marktteilnehmers begünstigen. Die vorliegende Analyse untersucht anhand von Daten aus Großbritannien, ob eine solche Politik stimulierend auf den Markteintritt, die Breitbandverbreitung und die Breitbandqualität wirkt. Anders als allgemein angenommen wird die Internetverbreitung durch Local Loop Unbundling nicht signifikant und nachhaltig erhöht. LLU fördert jedoch den Markteintritt und Investitionen, die die Qualität der Dienste erheblich verbessern. Somit trägt die Entbündelung der Anschlussleitungen nicht zu einer digitalen Kluft beim Internetzugang bei. Auch wenn die Ergebnisse auf den Erfahrungen in Großbritannien basieren, weisen sie auf den allgemeinen Vorteil hin, den ein infrastrukturbasierter Wettbewerb (LLU) im Vergleich zu einem dienstbasierten Wettbewerb (auf Grundlage von Bitstrom) haben kann.

Breitbandnetze werden als eine Hauptantriebskraft für wirtschaftliche Aktivität und Wirtschaftswachstum angesehen.[1] Die potenziellen Vorteile von Breitband sind enorm, ebenso aber auch die Kosten für den Aufbau einer neuen Infrastruktur. Erhebliche unwiederbringliche Investitionen schaffen zudem Marktmacht, da sie dem Netzeigentümer erlauben, potenziellen Anbietern den Zugang zu verwehren und im nachgelagerten Markt ein Monopol zu errichten. Deshalb zählt die Telekommunikationsbranche traditionell zu den – mit dem Ziel der Wettbewerbsförderung – regulierten Sektoren.

Eine der Hauptaufgaben, vor der die Regulierungsbehörden dabei stehen, ist es, zwischen statischer und dynamischer Effizienz abzuwägen. Dieser Konflikt findet sich nicht nur im Telekommunikationssektor, sondern in allen Branchen, die durch ein großes und kostenintensives Infrastrukturnetz geprägt sind. Einerseits wird angenommen, dass der Zugang zum Netz für neue Anbieter den Wettbewerb auf dem EndkundInnenmarkt erhöht. Oder mit den Worten der Regulierungsbehörden: Ein diskriminierungsfreier Netzzugang dürfte zu niedrigeren Preisen und möglicherweise höheren Investitionen führen, wodurch Innovationen, Kostensenkungen und eine höhere Produktqualität gefördert würden. Andererseits verringert die Möglichkeit, den Dienst über ein vorhandenes Netz zu liefern, den Anreiz für neue Anbieter, ein eigenes Netz aufzubauen, das sich technisch auf dem neuesten Stand befindet. Es ist also abzuwägen zwischen den unmittelbaren Vorteilen, die sich durch einen stärkeren Wettbewerb ergeben würden, und den höheren Anreizen, in eine Weiterentwicklung der technologischen Infrastruktur zu investieren, was langfristig die größeren Vorteile bringen könnte.

1 Siehe z. B.: Czernich, N., Falck, O., Kretschmer, T., and Woessmann, L. (2011): „Broadband infrastructure and economic growth". *The Economic Journal*, 121(552), S. 505–532. Der vorliegende Bericht basiert auf Nardotto, M., Valletti, T., and Verboven, F. (2015): „Unbundling the incumbent: Evidence from UK broadband", *Journal of the European Economic Association*, 13(2), S. 330–362.

Letzteres wird häufig von den ehemals monopolistischen Anbietern betont, die sich allgemein gegen einen diskriminierungsfreien Zugang zu ihren Netzen aussprechen. Dabei argumentieren sie, dass ein diskriminierungsfreier Netzzugang eine Regulierungsmaßnahme darstelle und den Anreiz für neue Anbieter, eine eigene Infrastruktur aufzubauen, verringere. Im Gegensatz dazu argumentieren neue Anbieter, dass sie es sich nicht leisten können, die Infrastruktur der ehemaligen Monopolisten zu duplizieren, das heißt, dass sie nur dann wettbewerbsfähig sein können, wenn sie Zugang zu den Netzen der ehemals monopolistischen Anbieter haben.

Der oben genannte Konflikt bildet in der EU ebenso wie in den USA den Kern der Regulierungsdebatte. Die EU-Länder verpflichten die ehemaligen Monopolisten, ihre Netze für neue Anbieter zu öffnen, wobei die Europäische Kommission zur Förderung des Wettbewerbs im Telekommunikationssektor die Entbündelung der TeilnehmerInnenanschlussleitung (Local Loop Unbundling) und einen Bitstromzugang verlangt. Ende der 90er Jahre mussten die EU-Länder bei der Festlegung von Vorschriften für LLU oder Bitstrom noch keine EU-Regulierung zu berücksichtigen, wobei einige Länder wie zum Beispiel Deutschland und Dänemark die Entbündelung bereits 1996 eingeführt haben.[2] Die wichtigsten Schritte der EU-Regulierung wurden in den Jahren 2000 bis 2002 durch die neue Rahmenrichtlinie (New Regulatory Framework, NRF) etabliert.[3] Dieses Regelwerk verpflichtete die nationalen Regulierungsbehörden, diejenigen Anbieter, die über beträchtliche Marktmacht verfügen, zu identifizieren und zu beauftragen, Zugang zum TeilnehmerInnenanschluss zu einem Preis zu gewähren, der transparent, nichtdiskriminierend und fair sein muss. Besonders betont wurde dabei, dass die Ermittlung des LLU-Preises kostenorientiert zu erfolgen hat.[4]

Ganz im Gegensatz zur Herangehensweise der EU schaffte die amerikanische *Federal Communications Commission* (FCC) 2004 alle Auflagen zur Gewährleistung eines diskriminierungsfreien Netzzugangs ab. Dies war das Ergebnis eines Prozesses, der die anfänglichen Bemühungen um die Einführung einer Open-Access-Politik in den USA, die mit dem *Telecommunication Act* von 1996 begannen, umkehrte. Im Anschluss an dieses Gesetz, das detaillierte Entbündelungsauflagen für die ehemals monopolistischen Anbieter einführte, wurde eine Reihe von Rechtsstreitigkeiten vor Gericht gebracht, die die FCC dazu drängten, die Regulierung zu überarbeiten; einige der in dem Gesetz beabsichtigten Auflagen wurden sogar gekippt.[5] Als Reaktion auf diese Klagen und Gerichtsbeschlüsse, darunter auch vom Obersten Gerichtshof der USA, gab die FCC zwischen 1996 und 2004 mehrere größere Weisungen heraus. Mit der letzten, welche im März 2005 in Kraft trat, verfügte sie den aktuellen Rechtsrahmen zur Entbündelung. Das markierte den Wechsel der US-Regulierung: Nun werden nicht mehr die kurzfristigen Effizienzgewinne durch einen schnellen Markteintritt von Wettbewerbern betont, sondern eine längerfristige Sichtweise, die auf tiefgreifenden Investitionen und Innovation basiert. Die von der EU und den USA gewählten Ansätze können deshalb als die zwei Extreme in der Debatte um einen diskriminierungsfreien Netzzugang angesehen werden.

Technologie und Marktstruktur

Obwohl die Frage, ob ein LLU-Netzzugang[6] wünschenswert ist, für die politischen EntscheidungsträgerInnen und Marktregulierungsbehörden von ausschlaggebender Bedeutung ist, gibt es hierzu nicht viele aussagekräftige, auf empirischen Daten basierende wissenschaftliche Analysen. Aufgrund des begrenzten Datenmaterials müssen sich die meisten Studien auf kumulierte länderübergreifende Vergleiche mit begrenzten Informationen zu Breitband-Leistungskennzahlen stützen, woraus sich Schwierigkeiten bei der Identifizierung der kausalen Effekte eines diskriminierungsfreien Netzzugangs auf die Leistung ergeben.[7] Im vorliegenden Bericht werden die Erfahrungen mit der Entbündelung in Großbritannien auf der Grundlage eines Datensatzes zu Investitionen und Anbietern sowie eines zweiten Datensatzes mit Informationen zur Geschwindigkeit der Internetverbindungen analysiert.

---

2 Siehe De Bijl, P., and Peitz, M. (2005): „Local Loop Unbundling in Europe: Experiences, Prospects and Policy Challenges", *Communication & Strategies, 57, S. 33–57*

3 Siehe EG-Verordnung Nr. 2887/2000 und Richtlinie 2002/19/EG

4 Die EG-Verordnung Nr. 2887/2000 besagt auf S. 4: „Die Kostenrechnungs- und Preisbildungsregeln für Teilnehmeranschlüsse und zugehörige Einrichtungen sollten transparent, nichtdiskriminierend und objektiv sein, um eine unparteiische Behandlung zu gewährleisten. Die Preisbildungsregeln sollten gewährleisten, dass der Anbieter des Teilnehmeranschlusses seine entsprechenden Kosten decken kann und einen angemessenen Gewinn erzielt, damit die langfristige Weiterentwicklung und Verbesserung der Ortsanschlussinfrastruktur gesichert ist. Die Preisbildungsregeln für Teilnehmeranschlüsse sollten unter Berücksichtigung der erforderlichen Investitionen in alternative Infrastrukturen einen fairen und nachhaltigen Wettbewerb fördern und Wettbewerbsverzerrungen, insbesondere Druck auf die Spanne zwischen den Preisen auf der Großhandelsstufe und den Preisen für EndverbraucherInnen des gemeldeten Betreibers, ausschließen. In dieser Frage sollten die Wettbewerbsbehörden konsultiert werden."

5 Siehe: Bauer, J. M. (2006): „Local Loop Unbundling and Bitstream Access: Regulatory Practice in Europe and the U.S.", in DIW Berlin: Politikberatung kompakt, Kapitel 7, Seite 150–173

6 Mit LLU-Netzzugang sind die tatsächlichen Entscheidungen von Internetdienstanbietern, von der Open-Access-Politik Gebrauch zu machen und per LLU EndkundInnen einen kommerziellen Internetzugang anzubieten, gemeint.

7 Siehe z. B.: Wallsten, S. and Hausladen, S. (2009): „Net neutrality, unbundling, and their effects on international investment in next-generation networks". *Review of Network Economics*, 8(1). Bouckaert, J., Van Dijk, T. and Verboven, F. (2010): „Access regulation, competition, and broadband penetration: An international study", *Telecommunications Policy*, 34(11), S. 661–671. Gruber, H. and Koutroumpis, P. (2013): „Competition enhancing regulation and diffusion of innovation: the case of broadband networks", *Journal of Regulatory Economics*, 43(2), S. 168–195

Internetdienste können EndkundInnen mittels verschiedener Technologien zur Verfügung gestellt werden. Die wichtigsten technologischen Optionen für Internetdienstanbieter sind DSL, die Nutzung von Kabelnetzen, die ursprünglich für Fernsehübertragungen vorgesehen waren, *Fiber To The Home* (FTTH, Glasfaserleitungen bis in die Wohnungen der EndkundInnen) und Mobilfunk, wobei nur die ersten beiden für die betrachteten Jahre relevant sind.[8]

Die DSL-Technologie basiert auf dem herkömmlichen Telefonnetz. Dieses Netz besteht aus Knoten, den so genannten *Ortsvermittlungsstellen*. Jeder Knoten hat einen Einzugsbereich, in dem alle Haushalte sowohl mit Telefon- als auch Internetdiensten von eben dieser Ortsvermittlungsstelle versorgt werden. Die Verbindungen zwischen der Ortsvermittlungsstelle und den Häusern der EndkundInnen werden mit Kupferkabeln hergestellt und als „letzte Meile" bezeichnet. Um einen Internetzugang über DSL anbieten zu können, muss das herkömmliche Telefonnetz für die Übertragung von digitalen Signalen über Kupfer aufgerüstet werden, was insbesondere bei den frühen ADSL-Versionen zu einer mit zunehmender Kabellänge (das heißt mit zunehmendem Abstand zwischen dem Haus der EndkundInnen und der Ortsvermittlungsstelle) stark sinkenden Verbindungsgeschwindigkeit führt.

Ein Kabelnetzbetreiber kann sein Netz für die Bereitstellung eines Internetzugangs aufrüsten. Die Kabel-Technologie ist bereits für die Übertragung digitaler Signale geeignet – sie erfordert vor allem einen Rückkanal. Die Kabellänge wirkt sich nur sehr gering auf die Verbindungsgeschwindigkeit aus.

Fiber To The Home ist die Technologie, die die höchsten Internetgeschwindigkeiten liefert. Allerdings sind auch die Einführungskosten hier besonders hoch, weshalb Internetdienstanbieter bisher vor massiven Investitionen in diese Technologie zurückschrecken. Einfach ausgedrückt müssen die Kupferleitungen, mit denen die Häuser angeschlossen sind, durch Glasfaserleitungen ersetzt werden, um den Geschwindigkeitsverlust auf der letzten Meile zu vermeiden.

Regulierung in Großbritannien

Die Einführung des diskriminierungsfreien Netzzugangs erfolgte in zwei Schritten. Zunächst wurde die British Telecom (BT) – der Monopolanbieter – reguliert und dann funktional getrennt. Die wichtigsten im Breitbandinternetmarkt tätigen Unternehmen des BT-Konzerns sind Openreach, BT Wholesale und BT Retail. Openreach befasst sich mit der Netzwartung und -entwicklung, BT Wholesale bietet einen kommerziellen Netzzugang (sowohl über LLU als auch Bitstrom) zu einem regulierten Preis an. BT Retail stellt dagegen – wie jeder andere Internetdienstanbieter im Markt – nur für EndkundInnen kommerzielle Internetzugänge bereit.[9]

Aufgrund der Open-Access-Regulierung musste die British Telecom neu in den Markt eintretenden Unternehmen (zu einem regulierten Preis) Zugang zum Telefonnetz gewähren, wobei BT sowohl Bitstrom als auch LLU anbieten musste. Der Hauptunterschied zwischen diesen beiden Alternativen besteht darin, dass LLU erhebliche Investitionen des neuen Anbieters erfordert, weil dieser seine eigene Technik, so genannte DSL-Zugangsmultiplexer (Digital Subscriber Line Access Multiplexer, DSLAM), in der Ortsvermittlungsstelle installieren und sich mit der effizienten Datenstromverwaltung in seinem Netz sowie der Wartung vertraut machen muss. Bei Bitstrom dagegen übernimmt der neue Anbieter nicht die direkte Kontrolle über die Leitung, die weiterhin von dem bereits etablierten Betreiber bereitgestellt und betreut wird. Wie die vorliegenden Daten zeigen, erreichten neue Anbieter tatsächlich nur dann Qualitätsverbesserungen, wenn sie in LLU investierten, allerdings auf Kosten eines höheren Investitionsaufwands. Aus technischer Sicht ist LLU immer noch ein diskriminierungsfreier Netzzugang, da neue Anbieter im Ortsbereich kein alternatives Netz aufbauen müssen. Allerdings unterscheidet sich LLU von einem simplen Wiederverkauf (dem ist Bitstrom sehr ähnlich), da LLU nicht nur erhebliche Investitionen in die physische Infrastruktur, sondern auch Wartungsaufwand und eine Datenstromverwaltung erfordert, weshalb LLU einer infrastrukturbasierten Form des Wettbewerbs relativ nahekommt.

Der vorliegende Datensatz umfasst die Gesamtheit der Ortsvermittlungsstellen in Großbritannien, bei denen es über 5 500 stark ausdifferenzierte geographische Gebiete gibt. Damit ist es möglich, den Entbündelungsprozess zu verstehen, der sich zwischen Dezember 2005 und Dezember 2009 vollzog; insbesondere, wie sich der Netzzugang auf die Breitbandverbreitung und -qualität (gemessen anhand der Geschwindigkeit) im gesamten Land auswirkte.

Eine Analyse der Erfahrungen in Großbritannien ist besonders deshalb interessant, weil das Land sowohl über ein großes herkömmliches Telefonnetz (das dem BT-Kon-

8 Für diesen Bericht sind sowohl Mobilfunk als auch *Fiber To The Home* keine relevanten Optionen, da die Entwicklung der Netze noch nicht für kommerzielle Breitbandangebote reif war. Auf beide Technologien entfiel weniger als ein Prozent der Breitbandinternetverbreitung.

9 Nach 2013 wurde BT Retail in BT Consumer (PrivatkundInnen) und BT Business (GeschäftskundInnen) aufgeteilt.

Tabelle 1

Anbieter und Versorgung im britischen Telekommunikationsmarkt

	2005 (Q4)	2007 (Q4)	2009 (Q4)
Anzahl der Leitungen	27 576 261	27 658 092	28 219 684
Anzahl der Anbieter	10 052 446	15 624 059	17 664 344
British Telecom	26 %	26,3 %	24,7 %
Bitstrom	41 %	24,2 %	15,3 %
LLU	2,2 %	25,4 %	37,7 %
Kabel	30,8 %	24 %	22,4 %
Breitbandverbreitung	36,5 %	56,5 %	62,6 %
Anzahl der Ortsvermittlungsstellen (gesamt)	5 587	5 587	5 587
Anzahl der Ortsvermittlungsstellen mit LLU-Netzzugang	695 (12,4 %)	1 733 (31 %)	2 011 (36 %)
Durchschn. Anz. d. LLU-Anbieter[a]	1,79	3,44	3,31
Anzahl der Ortsvermittlungsstellen mit einer Kabelversorgung ≥ 65 %	953 (17 %)	844 (15,1 %)	829 (14,8 %)

[a]: unter Berücksichtigung der Ortsvermittlungsstellen, in denen mindestens ein Anbieter in LLU investiert hat
[b]: Schätzung des durchschnittlichen wöchentlichen Haushaltsgesamteinkommens

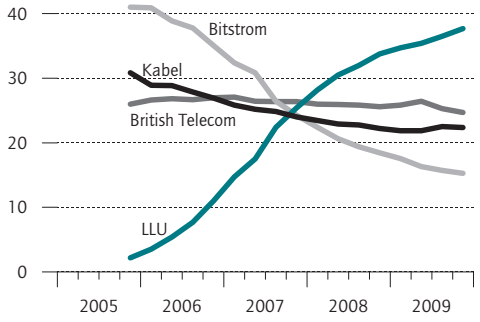
Quelle: Nardotto, M., Valletti, T., and Verboven, F. (2015)

© DIW Berlin 2016

Abbildung 1

Marktanteile der Anbieter im britischen Telekommunikationsmarkt

In Prozent



Quelle: Nardotto, M., Valletti, T., and Verboven, F. (2015).

© DIW Berlin 2016

Die Marktanteile von LLU und Bitstrom haben sich über die Zeit genau entgegengesetzt entwickelt.

zern gehört) mit Zugangsregulierung als auch über ein gut etabliertes Kabelnetz verfügt, das seine Infrastruktur noch nie für Wettbewerber öffnen musste. Somit können sowohl die Auswirkungen des plattformübergreifenden Wettbewerbs – Kabel gegen herkömmliche Telekommunikationsunternehmen – als auch des plattforminternen Wettbewerbs – wo neue Anbieter Zugang zum Telefonnetz von BT haben – analysiert werden.

Breitbandeinführung und Netzzugang über LLU

Die Analyse ergibt ein interessantes, komplexes Bild. Der untersuchte Zeitraum von Dezember 2005 bis Dezember 2009 umfasst die Zeit der raschen Verbreitung von Breitbandinternetzugängen, die auf die ganz frühen Phasen der Breitbandeinführung (von 2001 bis 2005) folgte, für die keine getrennt erfassten Daten zur Verfügung stehen (Tabelle 1).

Im Dezember 2005 betrug die Breitbandverbreitung, die als der Anteil der Haushalte mit Breitbandanschluss in einem bestimmten Gebiet berechnet wird, 36,5 Prozent. In den nächsten vier Jahren bis Dezember 2009 erreichte sie 62,6 Prozent. Die Daten decken zwar nicht die ganz frühen Jahre des Breitbandinternets ab, sind aber dennoch gut geeignet, um die Entwicklung von LLU zu untersuchen. Tatsächlich begann die Einführung dieser Technologie am Beginn des Untersuchungszeitraums (Ende 2005), als die Internetverbreitung über LLU-Technologien lediglich 2,2 Prozent betrug.

Zwischen 2005 und 2009 hat sich die Zahl der Gebiete mit Netzzugang über LLU von 695 Ortsvermittlungsstellen Ende 2005 auf 2 011 Ortsvermittlungsstellen Ende 2009 nahezu verdreifacht. Zudem war zu diesem Zeitpunkt für 85 Prozent der britischen Bevölkerung potenziell ein Internetzugang über LLU verfügbar.[10]

Der LLU-Marktanteil (das heißt der gemeinsame Marktanteil aller Anbieter, die diese Technologie anwenden) stieg von nahezu null Prozent Ende 2005 auf fast 40 Prozent Ende 2009 – hauptsächlich auf Kosten des Anteils des Bitstromzugangs (Tabelle 1 und Abbildung 1). Neue Anbieter entschieden sich nach und nach für die technologische Option, die ihnen die volle Kontrolle über den Dienst und damit die Möglichkeit gab, die Qualität, Effizienz und gegebenenfalls auch die Gewinnmargen zu verbessern.

Während LLU den Wettbewerbern einerseits die volle Kontrolle über die Internetverbindung garantiert, fallen andererseits aber auch entsprechende Investitionskosten an. Tatsächlich zeigt eine eingehendere Analyse des Markteintrittsprozesses, dass größere Märkte eine größere Anzahl neuer Anbieter tragen, was die Bedeutung der Investitionskosten bestätigt. Dies ist auch die Ursache der so genannten *digitalen Kluft* zwischen städ-

10 Diese Berechnung basiert auf der Annahme, dass alle Haushalte, die zu den Ortsvermittlungsstellen gehören, in denen LLU-Anbieter aktiv sind, auch von diesen bedient werden können. Tatsächlich hängt dies von der von den Anbietern installierten Kapazität ab.

tischen und ländlichen Gebieten, wobei die erstgenannten die meisten, wenn nicht sogar alle neuen Investitionen anziehen und so ihren Internetzugang beschleunigen. In der Tat bestehen beträchtliche Unterschiede zwischen den Ortsvermittlungsstellen, in denen LLU-Investitionen vorgenommen wurden, und den Gebieten ohne LLU-Investitionen (Tabelle 2).

Die LLU-Gebiete sind dichter besiedelt: Die durchschnittliche Anzahl der Telefonleitungen beträgt in den LLU-Gebieten 12 135, in den Gebieten ohne LLU dagegen nur 1 243. Folglich sind die LLU-Gebiete im Durchschnitt stärker urbanisiert, wobei 77,4 Prozent der LLU-Gebiete als städtische Gebiete klassifiziert sind. Interessanterweise haben die Menschen, die in den Gebieten mit LLU leben, nicht unbedingt auch ein höheres Durchschnittseinkommen als die Bevölkerung in den Gebieten ohne LLU.

Die Analyse des Markteintrittsprozesses zeigt, dass es sich bei der Anfangsinvestition in LLU um weitgehend unwiederbringliche Kosten handelt, was die Unternehmen bei ihrer Eintrittsentscheidung zögern lässt. Zudem ist ein Markteintritt in der Nachbarschaft von Gebieten, in denen es bereits eine LLU-Versorgung gibt, wahrscheinlicher. Dies zeigt, dass Agglomerations- oder Marktdichtevorteile eine Rolle spielen.[11]

Und schließlich konnten neue Anbieter im Laufe der Zeit große Effizienzsteigerungen erzielen. Dies dokumentiert der rückläufige Trend der Markteintrittsschwellen, das heißt der Mindestzahl der in einem Gebiet erforderlichen Telefonleitungen, um den Markteintritt von mindestens einem Anbieter zu bewirken. Die Anzahl der erforderlichen Leitungen, damit sich mindestens ein neuer Anbieter halten kann, sank von etwa 55 000 Ende 2005 auf weniger als 20 000 Ende 2009 (Abbildung 2). Dieser Rückgang lässt sich durch zwei Faktoren erklären: höhere Umsätze pro Leitung (das heißt eine stärkere Nachfrage) und niedrigere Kosten pro Leitung. Den Modellschätzungen zufolge kann die stärkere Nachfrage allein die erheblich gesunkenen Eintrittsschwellen nicht erklären. Tatsächlich sind diese zu ca. 40 Prozent auf einen Kostenrückgang zurückzuführen.

Diese starke Verringerung der Leitungsanzahl, die erforderlich ist, um die Markteintrittskosten wiedereinzubringen, erklärt, warum LLU rasch einen großen Teil der Gesamtbevölkerung erreichte und nicht nur in dicht besiedelten Gebieten des Landes verfügbar ist. Tatsächlich stieg die Anzahl der Ortsvermittlungsstellen mit einem LLU-Anbieter von anfangs 695 auf 2 011 im letzten Quartal 2009. LLU-Investitionen wurden auch in Gebieten ohne Kabel vorgenommen, da dies nur in 753 Ortsvermittlungsstellen für die VerbraucherInnen eine

Tabelle 2

Demographische Daten des britischen Telekommunikationsmarkts

	Ortsvermittlungsstellen ohne LLU		Entbündelte Ortsvermittlungsstellen		Test	
	Mittelwert	Std.-Abw.	Mittelwert	Std.-Abw.	Stat[a]	P-Wert
Stadtgebiete (%)	13	33,6	77,4	41,8	−47,85	< 0,001
Leitungen	1 243	1 463	12 135	8 444	−57,56	< 0,001
Einkommen	568,8	110,5	514,6	126,4	15,63	< 0,001
Bevölk. 0–14 Jahre	17,4	2,7	16,8	4,5	0,47	0,64
Bevölk. 15–60 Jahre	57,6	4,3	60	7,2	−1,51	0,13
Bevölk. über 60 Jahre	25	5,7	23,2	7,6	1,32	0,19
Downloadgeschw. (Mbit/s)	2 846	2 018	3,723	2,624	−126,95	<0,001

[a]: *Wilcoxon-Mann-Whitney-Test mit kontinuierlichen Variablen, Verhältnistest mit Dummy-Variablen durchgeführt*

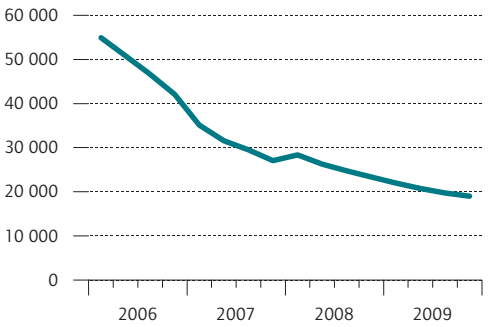
Quelle: Nardotto, M., Valletti, T., and Verboven, F. (2015)

© DIW Berlin 2016

Abbildung 2

Geschätzte Markteintrittsschwellen für LLU-Investitionen von mindestens einem neuen Anbieter

Anzahl der Leitungen



Quelle: Nardotto, M., Valletti, T., and Verboven, F. (2015).

© DIW Berlin 2016

Die Markteintrittsschwellen für LLU-Investitionen sind über die Zeit schnell gesunken.

11 Das erklärt die Tatsache, dass die Menschen in den Gebiete mit LLU ein geringeres Durchschnittseinkommen haben als Menschen in den Gebieten ohne LLU-Investitionen. Es ist wahrscheinlich, dass neu in den Markt eintretende LLU-Unternehmen an die Ränder großer Städte gehen, nachdem sie sich die Stadtzentren erschlossen haben. Tatsächlich sind die zusätzlichen Kosten für die Entbündelung in diesen Gebieten nach der Erschließung der Stadtzentren relativ gering, verglichen mit den Entbündelungskosten in reicheren, aber weiter weg gelegenen Städten.

Kasten

Der Breitbandmarkt in Deutschland

Anfang 2005 betrug die Breitbandverbreitung in Deutschland 23 Prozent, was dem EU-Durchschnitt entsprach und unter dem Wert von 32 Prozent in Großbritannien lag. Bis 2011 stieg die Breitbandverbreitung in Deutschland auf 78 Prozent und somit über den EU-Durchschnitt von 67 Prozent. Im gleichen Jahr betrug die Breitbandverbreitung in Großbritannien 80 Prozent. Im Jahr 2015 erreichte die Breitbandverbreitung in Deutschland 84 Prozent, während sie in Großbritannien bei 90 Prozent lag.[1]

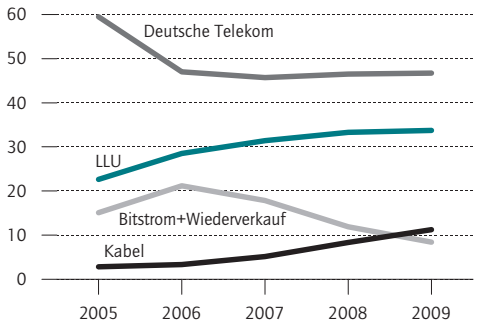
Deutschland gehörte zu den ersten Ländern Europas, die LLU einführten. Die Rahmenbedingungen dafür wurden durch das 1996 verabschiedete Telekommunikationsgesetz formuliert. Doch während Deutschland in Bezug auf LLU den anderen Ländern voraus war, fand die erste Regulierung des Bitstromzugangs relativ spät, und zwar erst 2006, statt. Die Marktanteile dieser beiden Technologien spiegeln die Entwicklung dieser Regulierung deutlich wider (Abbildung).

Die Deutsche Telekom hatte anfangs einen sehr großen Marktanteil, der von 59,5 Prozent im Jahr 2005 auf 46,7 Prozent im Jahr 2009 sank. Der Anteil der Bitstrom- und Resale-Anbieter war 2005 mit 15 Prozent gering, verglichen mit den 41 Prozent in Großbritannien. Nicht uninteressant ist dabei, dass er nach einem moderaten Anstieg 2006 auf 8,4 Prozent im Jahr 2009 wieder sank. Der Anteil von LLU war 2005 in Deutschland wesentlich höher als in Großbritannien, da Deutschland bereits wesentlich früher mit der Entbündelung der Leitungen begonnen hatte, und wuchs im Laufe der Jahre weiter, wenn auch mit einem geringeren Tempo. Auf die Kabelnetzbetreiber schließlich entfiel in Deutschland ein erheblich geringerer Marktanteil als in Großbritannien, wobei ihr Marktanteil mit der Zeit beständig stieg.

1 Eurostat (siehe http://ec.europa.eu/eurostat – Tabelle tin00089).

Abbildung

Marktanteile der Anbieter im deutschen Telekommunikationsmarkt
In Prozent



Quelle: Dialog Consult/VATM for the 11th Joint Analysis of the Telecommunications Market 2009

© DIW Berlin 2016

Option war.[12] Somit wurde LLU Ende 2009 in 1258 lokalen Märkten, das entspricht 40,3 Prozent der Gesamtbevölkerung, zur einzigen Alternative zu BT.

LLU wirkt sich nur gering auf die Breitbandverbreitung aus...

In dem Zeitraum, in dem neu in den Markt eintretende Unternehmen nach und nach die TeilnehmerInnenanschlussleitungen entbündelten, hat sich die Breitbandverbreitung in Großbritannien mehr als verdoppelt (Abbildung 3). Abgesehen von diesem Aufwärtstrend scheinen jedoch die Gebiete mit LLU keine höheren Verbreitungswerte als die Gebiete ohne LLU zu erreichen. Tatsächlich wuchs der Zugang in den Gebieten, in denen es kein LLU gab, sogar schneller und haben offenbar zu den Gebieten, in denen es LLU-Netzzugang gab, aufgeschlossen.

Dies wird durch eine ökonometrische Analyse bestätigt (Tabelle 3). Die Schätzungen zum kausalen Effekt von LLU reichen von einem kleinen negativen Effekt von –1,0 Prozent bis zu einem positiven Effekt von 1,4 Prozent. Zudem scheint der Effekt von LLU in den frühen Jahren der Breitbandeinführung stärker gewesen zu sein. LLU hatte eine positive, aber abnehmende Auswirkung auf die Breitbandverbreitung, die im Laufe der Zeit sogar negativ wird.

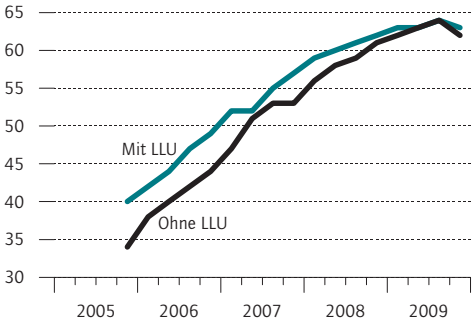
Zusammenfassend ist festzuhalten, dass sich LLU im Vergleich zu Bitstrom nur wenig auf die Internetverbreitung auswirkte. Vergleicht man dieses Ergebnis mit den

12 Diese Zahl basiert auf einer Versorgungsschwelle von 65 Prozent. Kabel ist aktuell in 1886 Ortsvermittlungsstellen verfügbar, häufig jedoch nur für einen kleinen Teil der Haushalte. Wird dagegen LLU in einer Ortsvermittlungsstelle eingeführt, können sofort alle an diese Ortsvermittlungsstelle angeschlossenen Haushalte über diese Technologie bedient werden.

Abbildung 3

Breitbandverbreitung in Ortsvermittlungsstellen mit und ohne LLU

In Prozent



Quelle: Nardotto, M., Valletti, T., and Verboven, F. (2015).

© DIW Berlin 2016

Der Anteil von Breitbandanschlüssen in Großbritannien ist über die Zeit stark gestiegen.

Tabelle 3

Auswirkungen von LLU auf die Breitbandverbreitung

Abhängige Variable: Breitbandverbreitung

	Panel FE		Panel FE AR(1)	GMM dynamisch
LLU-Versorgung	−0,01***	0,025***	0,005***	0,007***
	(0,001)	(0,001)	(0,002)	(0,001)
LLU-Versorgung × *Zeittrend*		−0,004***		
		(<0,001)		
Kabelversorgung	0,019***	0,017***	0,017***	0,018***
	(0,002)	(0,002)	(0,001)	(0,005)
Langzeitkoeffizienten				
LLU-Versorgung				0,014***
				(0,003)
Kabelversorgung				0,034***
				(0,009)

*Anmerkungen: Die Regressionen beinhalten auch das Einkommen als Kontrolle (alle Regressionen), Fixed Effects auf Ebene der Ortsvermittlungsstellen (alle Regressionen) und Zeiteffekte (nur die ersten beiden Regressionen). Standardfehler in Klammern, *** zeigt statistische Signifikanz bei einem Niveau von 1 % oder höher an.*

Quelle: Nardotto, M., Valletti, T., and Verboven, F. (2015).

© DIW Berlin 2016

deskriptiven Belegen zur digitalen Kluft (Tabelle 1), zeigt sich, dass, obwohl in städtischen und dichter besiedelten Gebieten wesentlich höhere LLU-Investitionen vorgenommen wurden, der Markteintritt von LLU-Anbietern nicht zu Unterschieden beim Internetzugang geführt hat.

Der plattformübergreifende Wettbewerb (das heißt durch Kabel) scheint einen etwas größeren Effekt auf die Breitbandinternetverbreitung gehabt zu haben. Der geschätzte Effekt bewegt sich zwischen +1,7 Prozent und +3,4 Prozent und bestätigt damit, dass der plattformübergreifende Wettbewerb die Einführung von Breitband effektiver als der plattforminterne Wettbewerb fördert. Dennoch war er keinesfalls für den großen Erfolg der Breitbanddienste entscheidend.

Insgesamt gibt es keinen Beleg, dass die Open-Access-Regulierung – zumindest was die Größenordnung der Breitbandverbreitung angeht – zu einer digitalen Kluft zwischen den Gebieten mit und den Gebieten ohne LLU-Netzzugang beigetragen hat.

… aber positiv auf die Breitbandgeschwindigkeit

Wie erwartet zeigen die Geschwindigkeitstestdaten, dass die Ortsvermittlungsstellen mit plattformübergreifendem Wettbewerb die höchste Durchschnittsgeschwindigkeit vorweisen können: KabelkundInnen haben 76 Prozent schnelleres Breitband als BT-KundInnen (Tabelle 4). Das ist allerdings keine Überraschung, da die Kabeltechnologie besser für die digitale Datenübertragung geeignet ist und somit per se schneller als DSL sein dürfte. Schon interessanter ist, dass die Ortsvermittlungsstellen mit LLU-Netzzugang eine höhere durchschnittliche Breitbandgeschwindigkeit als die Vermittlungsstellen ohne LLU aufweisen. Die Internetverbindungen von KundInnen, die einen Vertrag mit einem LLU-Anbieter geschlossen haben, sind im Durchschnitt 18,6 Prozent schneller als die Verbindungen von BT-KundInnen für den gleichen Breitbandprodukttyp, das heißt für die gleiche beworbene Geschwindigkeit. Zudem ergab die Analyse, dass diejenigen neuen Anbieter, die die beste Leistung erzielen, dank erheblicher Qualitätsverbesserungen durchaus mit der Leistung der Kabelnetzbetreiber mithalten können und reale Verbindungsgeschwindigkeiten anbieten, die denen der Kabelnetzbetreiber nahekommen. Gleichzeitig sind Bitstrom-Internetverbindungen, die weiter von BT betreut werden, um nicht zu vernachlässigende 16,5 Prozent langsamer als BT-Verbindungen.

Ebenso interessant ist, sich die Reaktion des ehemaligen Monopolisten auf den Markteintritt anzusehen (Tabelle 4). Wie die Daten zeigen, erhöhte BT seine Geschwindigkeit nicht selektiv in den Gebieten mit LLU (in diesem Fall sinkt die tatsächliche Geschwindigkeit um 0,8 Prozent, wobei die Differenz nicht statistisch signifikant ist) oder in den Gebieten, in denen der Kabelnetzbetreiber präsent ist (in diesem Fall steigt die tatsächliche Geschwindigkeit um 2,2 Prozent, wobei die Diffe-

Tabelle 4

Auswirkungen von LLU auf die Breitbandgeschwindigkeit

Abhängige Variable	Downloadgeschwindigkeit		Downloadgeschwindigkeit	
	Prozentual. Effekt	Std.-Fehler	Prozentual. Effekt	Std.-Fehler
LLU	18,6%***	0,1	−0 8%	1,5
Bitstrom	−16,9%***	0,13		
Kabelversorgung	76%***	0,12	2 2%	1,4

Anmerkungen: Auf Basis der Regression der Downloadgeschwindigkeitsmessung mit Dummy-Variablen für LLU, Bitstrom und Kabel.
*Die Regression beinhaltet auch eine Konstante und folgende Kontrollvariablen: Städtischer Status der Ortsvermittlungsstelle, Entfernung zwischen dem Ort der KundInnen und der Ortsvermittlungsstelle (signifikant negativer Effekt auf die Geschwindigkeit) sowie Dummy-Variablen für Zeit und Tag (wesentlich stärkere Effekte zu Spitzenzeiten und -tagen). *** zeigt statistische Signifikanz bei einem Niveau von 1 % oder höher an.*

Quelle: Nardotto, M., Valletti, T., and Verboven, F. (2015)

© DIW Berlin 2016

renz nicht statistisch signifikant ist). Vielmehr stellt der ehemals monopolistische Anbieter landesweit eine einheitliche Qualität zur Verfügung. BT-KundInnen, die in Gebieten ohne Wettbewerb von LLU-Anbietern leben, wurden demnach von BT nicht anders behandelt als die KundInnen in Gebieten, in denen ein LLU-Markteintritt stattfand. Gleiches gilt für Gebiete, in denen der Kabelnetzbetreiber präsent ist.

Die empirische Analyse liefert Belege, dass neue LLU-Anbieter konkurrieren, indem sie sich mit ihren Angeboten im Vergleich zu BT „nach oben" ausrichten. Sie konzentrierten sich auf das obere Marktsegment und boten Dienste mit einer höheren Qualität an, wodurch sie KundInnen für Hochgeschwindigkeitsprodukte von dem ehemals monopolistischen Anbieter und dem Kabelnetzbetreiber abzogen (der Marktanteil des Letzteren sank von 30,8 Prozent auf 22,4 Prozent). Davon profitierten vor allem die VerbraucherInnen, die in den Gebieten, wo sowohl BT als auch der Kabelnetzbetreiber präsent sind, eine Auswahl an Zwischenqualitäten bekommen konnten und – was am wichtigsten ist – in den Gebieten, in denen es kein Kabel gibt, eine hochwertige Alternative zu BT geboten bekamen (diese Gebiete machen 40,3 Prozent der Gesamtbevölkerung aus).

Damit, dass der Markteintritt am oberen Ende des Qualitätsspektrums stattfand, lässt sich auch der geringe Effekt von LLU auf die Breitbandverbreitung erklären. In der Tat hätten VerbraucherInnen, die über einen LLU-Anschluss auf das Internet zugreifen, den Vertrag auch bei dem ehemaligen Monopolisten abgeschlossen, wenn dies die einzige Option gewesen wäre. Andererseits konnten neue Anbieter in den Gebieten, in denen kein Marktzutritt per LLU stattfand, über Bitstrom dennoch das Netz des ehemals monopolistischen Anbieters nutzen, auch wenn sie sich nicht bezüglich des bereitgestellten Dienstes unterscheiden und somit nur über den Preis konkurrieren konnten.

Schlussfolgerung

Der Telekommunikationsmarkt ist für die wirtschaftliche Entwicklung von großer Bedeutung. Daher besteht ein großes Interesse an der Evaluierung von Open-Access-Politikmaßnahmen in diesem Bereich. Um den Telekommunikationsmarkt für neue Anbieter zu öffnen, gibt es verschiedene Optionen. Der vorliegende Bericht zeigt, dass LLU die Breitbandverbreitung im Vergleich zu Bitstrom und Kabel nicht erhöht hat. Folglich kann eine solche Politik, die stark als Instrument zur Förderung des Netzzugangs befürwortet wurde, weder als Schlüssel für das beobachtete schnelle Wachstum des Internetzugangs noch als Ursache einer an der Breitbandverbreitung gemessenen digitalen Spaltung angesehen werden. LLU hat jedoch die Qualität des Dienstes, die anhand der durchschnittlichen Breitbandgeschwindigkeit gemessen wird, erheblich verbessert. Die VerbraucherInnen profitierten davon, dass Wettbewerbern die Möglichkeit gegeben wurde, auf die Ortsvermittlungsstellen zuzugreifen, so die Kontrolle über die Leitungen zu übernehmen und zu investieren, da die neuen Anbieter ein Produkt mit einer höheren Qualität als das von dem ehemaligen Monopolisten BT bereitstellten. Das war besonders für VerbraucherInnen in Gebieten relevant, in denen kein Kabel verfügbar war, das heißt wo LLU die einzige Alternative zu dem von dem ehemals monopolistischen Anbieter angebotenen Produkt darstellte.

LLU wurde von der Europäischen Kommission als eine technologische Option befürwortet, die die Vorteile eines diskriminierungsfreien Netzzugangs für neue Internetdienstanbieter mit den Innovationsvorteilen, die man von einem infrastrukturbasierten Wettbewerb erwarten würde, zusammenbringen könnte. Diese Ziele wurden größtenteils erreicht: LLU hat sich als eine wichtige Determinante für Qualitätsverbesserungen erwiesen, ohne die Breitbandverbreitung im Vergleich zu Bitstrom und Kabel zu beeinträchtigen. Diese Ergebnisse weisen auf den allgemeinen Vorteil hin, den ein infrastrukturbasierter Wettbewerb gegenüber einem dienstbasierten Wettbewerb haben kann. Hinsichtlich der jüngsten Debatte zur Regulierung neuer Hochgeschwindigkeitszugangstechnologien sollten diese Vorteile sorgfältig gegen vornehmlich auf die Verbreitung gerichtete Regulierungen abgewogen werden.

Mattia Nardotto ist wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Abteilung Unternehmen und Märkte am DIW Berlin| mnardotto@diw.de

LOCAL LOOP UNBUNDLING IN THE UK DOES NOT AFFECT BROADBAND PENETRATION– BUT IT DOES LEAD TO BETTER SERVICE

Abstract: Under an open access policy, incumbent broadband providers in all EU countries are required to let new market entrants access their networks through bitstream or local loop unbundling (LLU). This type of regulatory provision aims to increase competition among all broadband providers, and is strongly recommended in markets where the prohibitively high cost of setting up a distribution network means that market power is concentrated in the hands of a few players—or even one single player (such as in the case of telecommunications).

This analysis uses data from the UK to investigate whether such a policy stimulates market entry and broadband penetration and/or leads to an increase in broadband quality. In contrast to what is commonly believed LLU does not increase internet penetration significantly or sustainably. It does, however, stimulate market entry as well as investments that substantially increase service quality. Thus while this open access policy does not contribute to a digital divide in access, it does clearly contribute to a divide in broadband quality. Although these results are based solely on experiences in the UK, they do point to the general advantages of infrastructure-based competition over service-based competition.

JEL: D22, K23, L43, L51, L96

Keywords: Regulierung, Wettbewerb, Marktzugang, Telekommunikation, Breitband, TAL-Entbündelung

This report is also available in an English version as DIW Economic Bulletin 28/2016:

www.diw.de/econbull

DIW Berlin

DIW Berlin — Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung e. V.
Mohrenstraße 58, 10117 Berlin
T +49 30 897 89 -0
F +49 30 897 89 -200
83. Jahrgang

Herausgeberinnen und Herausgeber
Prof. Dr. Pio Baake
Prof. Dr. Tomaso Duso
Dr. Ferdinand Fichtner
Prof. Marcel Fratzscher, Ph.D.
Prof. Dr. Peter Haan
Prof. Dr. Claudia Kemfert
Dr. Kati Krähnert
Prof. Dr. Lukas Menkhoff
Prof. Karsten Neuhoff, Ph.D.
Prof. Dr. Jürgen Schupp
Prof. Dr. C. Katharina Spieß
Prof. Dr. Gert G. Wagner

Chefredaktion
Sabine Fiedler
Dr. Gritje Hartmann
Dr. Wolf-Peter Schill

Redaktion
Renate Bogdanovic
Dr. Franziska Bremus
Sebastian Kollmann
Dr. Peter Krause
Marie Kristin Marten
Ilka Müller
Miranda Siegel

Lektorat
Prof. Dr. Pio Baake
Dr. Nolan Ritter

Vertrieb
DIW Berlin Leserservice
Postfach 74
77649 Offenburg
leserservice@diw.de
Tel. (01806) 14 00 50 25
20 Cent pro Anruf
ISSN 0012-1304
ISSN 1860-8787 (Online)

Gestaltung
Edenspiekermann

Satz
eScriptum GmbH & Co KG, Berlin

Druck
USE gGmbH, Berlin

Nachdruck und sonstige Verbreitung – auch auszugsweise – nur mit Quellenangabe und unter Zusendung eines Belegexemplars an die Serviceabteilung Kommunikation des DIW Berlin (kundenservice@diw.de) zulässig.

Gedruckt auf 100 % Recyclingpapier.