



Paperseries No. 19

Peter Abegg, Michael Brinkmann, Gert Brunekreeft,
Georg Götz, Jan Krancke, Christoph Müller und
Claudia Schmidt

Entflechtung in Netzsektoren –
ein Vergleich

October 2014



JACOBS
UNIVERSITY

Editors:

Prof. Dr. Gert Brunekreeft

Dr. Roland Meyer

Jacobs University Bremen

Bremen Energy Research (BER)

Campus Ring 1 / South Hall

28759 Bremen

www.jacobs-university.de/

<http://b-e-r.user.jacobs-university.de/>

Contact:

Dr. Roland Meyer

Tel. +49 (0) 421 – 200–4868

E-mail ro.meyer@jacobs-university.de

Suggested citing:

Abegg, P., Brinkmann, M., Brunekreeft, G., Götz, G., Krancke, J., Müller, Chr. und Schmidt, C., 2014, "Entflechtung in Netzsektoren – ein Vergleich", Bremen Energy Working Papers No. 19, Jacobs University Bremen.

The "Bremen Energy Working Papers" are published by Jacobs University Bremen. The papers feature research and scholarship of a preliminary nature that should encourage dialogue and critical discussion. The content does not necessarily reflect the views of Jacobs University Bremen and is the sole responsibility of the authors. Jacobs University Bremen does not bear any responsibility concerning the contents.

Entflechtung in Netzsektoren – ein Vergleich

Peter Abegg, Michael Brinkmann, Gert Brunekreeft, Georg Götz, Jan Krancke,
Christoph Müller und Claudia Schmidt¹

29.10.2014

Corresponding author:

Gert Brunekreeft

E-Mail: g.brunekreeft@jacobs-university.de

Affiliations:

Peter Abegg – Deutsche Bahn AG; Michael Brinkmann – Deutsche Telekom AG; Gert Brunekreeft – Jacobs University Bremen; Georg Götz - Justus-Liebig-University Giessen; Jan Krancke - Deutsche Telekom AG; Christoph Müller – NetzeBW GmbH; Claudia Schmidt - Deutsche Bahn AG.

1 Einführung

Die Liberalisierung von Netzindustrien wie Strom, Gas, Telekommunikation und Eisenbahn kennt in unterschiedlichem Ausmaß die Komponenten Privatisierung, De- und Re-Regulierung sowie Umstrukturierung. Wesentliche Frage im Kontext der Umstrukturierung der Netzsektoren ist die nach einer möglichen Entflechtung. Ein wichtiges Ziel der Liberalisierung ist die Förderung des Wettbewerbs. Umstrukturierung zielt dabei im Kontext von vormals oft vertikal integrierten, teilweise staatlichen Monopolen auf die Herstellung eines *Level-Playing Field* für alle Beteiligte, um in den liberalisierten Sektoren funktionierenden Wettbewerb zu ermöglichen. Es stellt sich dabei die Frage, wie mit den monopolistischen Netzen zu verfahren ist, zu denen alle wettbewerblichen Parteien diskriminierungsfreien Zugang haben sollen. Entflechtung zielt auf diesen diskriminierungsfreien Zugang zu den monopolistischen Netzen.

¹ Dieses Papier ist ein gemeinsamer Beitrag einer Arbeitsgruppe in der AK-Regulierung der Schmalenbach-Gesellschaft. Das Papier wurde als Diskussionsgrundlage für den Schmalenbach-Workshop ‚Konsistenter Regulierungsrahmen für die Finanzierung von Infrastrukturinvestitionen‘ am 03. Juni 2014 in Berlin entwickelt und dort vorgestellt. Die Autoren danken den Teilnehmern und insbesondere Stefan Hadre für wertvolle Kommentare und Anregungen.

Nach etwa 20 Jahren Liberalisierungserfahrung erscheint das Bild zur Entflechtung („Unbundling“) sehr diffus – es existiert keine einheitliche Definition. Die Begrifflichkeiten und Ausprägungen von Entflechtung sind in den verschiedenen Sektoren sehr unterschiedlich. Dies betrifft sowohl den Wortlaut in Gesetzen und Verordnungen als auch die Umsetzung in der Praxis. Dieser Beitrag setzt hier an und vergleicht die Entflechtungsdebatte und das Vorgehen in den Sektoren Strom, Telekommunikation und Eisenbahn. Dabei zeigt er neben der potentiell wettbewerbsfördernden Wirkung auch die mit einer Entflechtung möglicherweise einhergehenden Kosten auf. Ein künstlich fragmentierter Sektor kann hohe Synergieverluste aufweisen, die vor allem durch mangelhafte Koordination entstehen. Vor diesem Hintergrund muss bei einer Entscheidung über die vertikale Organisation eines Sektors eine Abwägung zwischen dem Nutzen des verbesserten Wettbewerbs („*Competition*“) und höherer Kosten durch Synergieverluste („*Coordination*“) vorgenommen werden. Dieser Beitrag untersucht dieses Spannungsfeld von Entflechtung im Kontext von *Competition* und *Coordination* für die genannten Sektoren.

Am Ende des Aufsatzes werden als zentrale Schlussfolgerungen 3 Thesen zur Diskussion aufgestellt:

- Entflechtung ist eine „Remedy of last Resort“ und bedarf immer einer genauen und kontext-abhängigen Kosten-Nutzen-Analyse. Aus den Erfahrungen der vergangenen Jahre geht hervor, dass die Kostenseite häufig vernachlässigt wurde.
- Das Kosten-Nutzen Verhältnis von Entflechtungsmaßnahmen ist davon abhängig, ob der Sektor statisch ist oder sich dynamisch entwickelt. In einem dynamischen Sektor, in dem Investitionen und Innovationen dominieren, sind die Kosten von fehlgeleiteten Eingriffen hoch.
- Es gibt Grund zur Annahme, dass eine „eindimensionale“ Sichtweise auf Entflechtung, zumindest in Teilbereichen, ihre Grenzen erreicht hat. Die Suche gilt alternativen institutionellen Ansätzen, die eine Balance zwischen Wettbewerb und Koordination herstellen.

Der Aufsatz ist wie folgt strukturiert. Abschnitt 2 stellt den Analyserahmen vor, in dem die zentrale Abwägung zwischen Nutzen des Wettbewerbs und Kosten der Koordination erläutert

wird. Abschnitt 3 charakterisiert und analysiert die Sektoren Strom, Telekommunikation und Eisenbahn. Abschnitt 4 zieht die Lehren aus dem Vergleich.

2 Vorstellung des Analyserahmens

Mit Beginn der Liberalisierung wurden verschiedene Ansätze verfolgt, um die als unzureichend empfundene Effizienz der in den Netzsektoren Strom, Gas, Telekommunikation, Eisenbahn tätigen Unternehmen zu steigern. Vielfach erfolgte eine Änderung der Eigentümerstrukturen durch eine (Teil-) Privatisierung der Unternehmen. Aufgrund der Charakteristika dieser Sektoren und der vor allem im Bereich der Netzebene vorherrschenden Technologien mit hohen versunkenen Kosten und einer ökonomisch schwerlich duplizierbaren Infrastruktur wurden verschiedene Arten der Regulierung zur Sicherstellung von Effizienzgewinnen implementiert. Die Maßnahmen reichen dabei von einer Price-Cap-Regulierung der Endkundenpreise eines vertikal integrierten und vor Markteintritten geschützten Unternehmens über eine Zugangsregulierung auf der Netzebene mit Wettbewerb auf dem nachgelagerten Markt für Dienstleistungen bis hin zur vertikalen Separierung des Netzbetreibers und der Beschränkung seiner Geschäftstätigkeit auf die regulierte Netzebene. Insbesondere die letztgenannte Möglichkeit macht deutlich, dass weitgehende Eingriffe in die vertikale Organisationsstruktur in den Netzsektoren Teil des regulatorischen Instrumentariums sind. Wie in der Einleitung bereits deutlich wurde, sollten entsprechende Entscheidungen Resultat eines umfassenden Abwägungsprozesses sein. Dabei ist dreierlei vorzuschicken:

1. Eine einschneidende Maßnahme wie ein Eingriff in die vertikale Struktur ist eher letzte Zuflucht als Allheilmittel. Es muss zunächst dargelegt werden, dass eine „Essential Facility“ (monopolistischer Bottleneck) vorliegt und die Sicherstellung diskriminierungsfreien Zugangs notwendig ist, um ein ernsthaftes Wettbewerbsproblem zu beseitigen. Dort, wo Wettbewerb (inter- oder intramodal) vorhanden bzw. möglich ist, sind Eingriffe in die vertikale Industriestruktur überflüssig oder gar schädlich.
2. Die optimale Organisationsstruktur hängt von einer Vielzahl von Faktoren ab. Entsprechend ist es zuallererst eine empirische, für jeden Sektor aufs Neue zu beantwortende Frage, welche vertikale Organisationsstruktur aus Effizienzgesichtspunkten optimal ist. Unten wird gezeigt, dass die Vielzahl der Faktoren in ein Schema mit zwei zentralen Treibern eingeordnet werden kann, die ein breites Spektrum regulierter vertikaler Industriestrukturen aufspannen.

3. In verschiedenen Phasen der Entwicklung einer Industrie können verschiedene Mechanismen optimal sein. Dies hängt stark von der technologischen Entwicklung, aber auch der Investitionstätigkeit der Unternehmen eines Sektors ab.

Im Folgenden wird ein theoretischer Rahmen vorgestellt, der die Ableitung der aus Sicht der volkswirtschaftlichen Effizienz geeigneten vertikalen Organisationsform der verschiedenen Sektoren auf Basis zweier zentraler ökonomischer Treiber ermöglicht, die sich als „Competition versus Coordination“-Dilemma zusammenfassen lassen.

- Erstens: der „Wettbewerbseffekt“. Dieser Treiber beschreibt die möglichen Schwierigkeiten bei der Bereitstellung diskriminierungsfreien Zugangs zur Netzinfrastruktur sowie den möglichen Nutzengewinn durch Alternativangebote durch Wettbewerber. Dieser Treiber wird nur relevant, wenn wirksamer Wettbewerb allein auf der Diensteebene möglich ist.
- Zweitens: „Economies of vertical integration“. Ihr Ausmaß bestimmt den Vorteil, den Integration im Vergleich zur Entflechtung aufgrund der Natur des Produktionsprozesses und der Industriestruktur hat. Dieser Treiber ist unabhängig von der Frage einer etwaigen Marktbeherrschung und der Existenz einer nicht replizierbaren Infrastruktur. Dabei umfassen „economies of vertical integration“ neben den traditionell diskutierten, technischen Verbundvorteilen insbesondere auch die Koordinationserfordernisse und – Probleme, die sich zwischen den verschiedenen Stufen der Wertschöpfungskette aufgrund unterschiedlicher und widersprüchlicher Anreize der auf diesen Stufen tätigen Unternehmen und Akteure ergeben. Bei einer Entflechtung ist jedenfalls mit den „*Cost of Coordination*“ zu rechnen.

Abbildung 1 stellt eine Taxonomie vor, die unterschiedliche Ausprägungen der vertikalen Struktur mit dem Ausmaß verknüpft, in dem die beiden Treiber von Bedeutung sind.

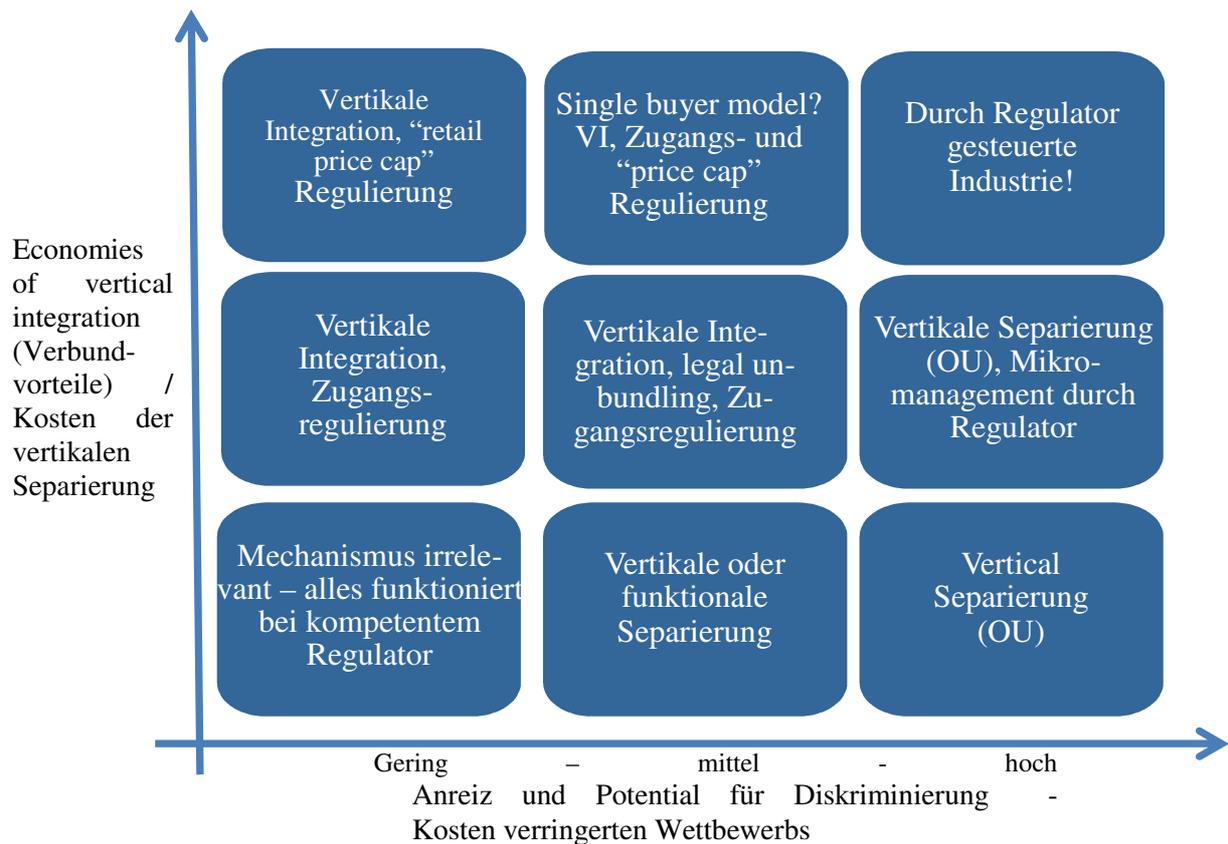


Abbildung 1: Taxonomie der optimalen Organisations- und Regulierungsstruktur im Spannungsfeld von „Competition versus Coordination“

Betrachtet man die Economies of Vertical Integration, so sind hier, wie schon erwähnt, rein technische Verbundvorteile wie die traditionelle Kuppelproduktion ebenso denkbar wie organisatorische Effizienzen, die im Zusammenhang mit dem Koordinierungsbedarf der verschiedenen Stufen und der Komplexität der Abstimmung stehen. Dazu gehören rechtliche Probleme wie die Notwendigkeit einer klaren Haftungszuordnung. Economies of Vertical Integration sind keine Besonderheit der Netzsektoren. Vielmehr handelt es sich dabei um Effekte, die in nahezu allen Wirtschaftssektoren auftreten und die Unternehmen bei der Frage nach der Ausgestaltung der Wertschöpfungskette – welche Dienste sollen im Unternehmen erbracht werden, welche über den Markt bezogen werden – beantworten müssen. Sowohl die theoretische als auch die empirische Literatur ist allerdings wenig konkret, was die Kosten mangelnder Koordination in Netzsektoren betrifft. Häufig werden Synergieeffekte als Black Box behandelt, ohne mögliche Probleme und Vorteile näher zu spezifizieren. Wie Erfahrungen im britischen Eisenbahnsektor beispielhaft zeigen, können die Koordinationskosten infolge einer weitgehenden Fragmentierung schnell zu einem bedeutenden Faktor werden (vgl.

McNulty, 2011). Es ist daher unverzichtbar, die Synergieeffekte zu spezifizieren und zu quantifizieren.

Der erste Treiber, das Potenzial für Diskriminierung und die Kosten eines verringerten Wettbewerbs, unterscheidet sich vom zweiten dadurch, dass er spezifisch für (potentiell) regulierte Sektoren ist.² Seine Bedeutung und empirische Relevanz speist sich aus der Identifizierung einer *Essential Facility* und, damit einhergehend, der Feststellung eines Regulierungsbedarfs und Ermöglichung von Wettbewerb auf der nachgelagerten Marktstufe. Erst in diesem Fall gibt es einen Anreiz, tatsächliche und potentielle Wettbewerber in ineffizienter Weise zu diskriminieren. Auch dieser Treiber umfasst verschiedene Einflussgrößen.

Zum einen ist hier das Ausmaß zu nennen, in dem Wettbewerb und Markteintritte wohlfahrtssteigernd wirken können. Ist dieses Potential sehr hoch, zum Beispiel weil Wettbewerber differenzierte und innovative Produkte anbieten würden oder auch weil durch sie Informationen generiert werden, die die Informationsasymmetrien zwischen Regulator und reguliertem Unternehmen abmildern, dann ist eine mögliche Diskriminierung aus sozialer Sicht besonders problematisch. Sind die möglichen Wohlfahrtsgewinne hingegen gering, so ist auch ein hohes Diskriminierungspotential eher unbedenklich, da auch von einer umfassenden Diskriminierung keine nennenswert negativen Wohlfahrtswirkungen ausgehen können. Sind die möglichen Wohlfahrtsgewinne durch Wettbewerb hoch, dann hängt der Wert des Indikators vom Diskriminierungspotential ab. Dies wird bestimmt durch die technische Komplexität des Zusammenspiels von Infrastruktur und Dienst einerseits und durch die fachliche und rechtliche Kompetenz der Regulierungsbehörde Diskriminierung zu identifizieren und abzustellen andererseits. Der erste Punkt bestimmt, wie leicht Diskriminierung zu verschleiern ist, der zweite beeinflusst, in welchem Ausmaß ein Regulator dieser Probleme Herr wird. Im Hinblick auf den Treiber bedeutet dies, dass man sich sowohl dann im Bereich des geringen Diskriminierungspotentials befindet, wenn Diskriminierung z.B. auch durch eine allgemeine

² Auch außerhalb der Netzsektoren gibt es Beschränkungen der Handlungsspielräume im Hinblick auf die Ausgestaltung der Wertschöpfungskette durch das allgemeine Wettbewerbsrecht, bei denen Fragestellungen wie die der Diskriminierung eine Rolle spielen. Man denke nur an den Vertrieb im Automobilsektor. Auf diese Punkte kann hier nicht näher eingegangen werden.

Wettbewerbsaufsicht ohne besonderes Sektorwissen feststellbar ist, als auch dann, wenn ein Regulator auch komplexe Diskriminierungsvorgänge aufgrund eines besonderen Know-hows relativ einfach abstellen kann. Zu beachten sind bei diesem Treiber neben dem Diskriminierungspotential auch die Anreize zur Diskriminierung. In vielen Fällen besteht für vertikal integrierte Unternehmen der Anreiz, freiwillig Zugang zu gewähren. Dies trifft umso eher zu, je innovativer und differenzierter die Angebote der Wettbewerber sind, da diese Produkte die Schaffung zusätzlicher Nachfrage versprechen.

Unten wird für die Sektoren Strom, Telekommunikation und Eisenbahn zunächst der Stand der Entflechtungsmaßnahmen dargestellt und danach eine kurze Analyse zu dem Ausmaß der beiden Treiber gemacht, um somit zu einer Einschätzung tatsächlicher und möglicher Entflechtungsmaßnahmen zu kommen. Das Ziel des Beitrags ist ein Vergleich der Sektoren: welche Unterschiede gibt es und worauf sind sie zurückzuführen?

3 Die Sektoren

3.1 Strom

3.1.1 Kurzbeschreibung der vertikalen Struktur des Sektors

Die deutsche Stromversorgung wird von rund 900 Unternehmen durchgeführt, deren Größe von kommunalen Kleinstwerken mit einigen hundert Kunden bis zu DAX-Konzernen wie EON und RWE reichen. Setzt man die üblich gewordene Unterteilung der Strom-Wertschöpfungskette in Erzeugung, Transport, Verteilung, Handel und Vertrieb an, so finden sich für fast alle Kombinationen von Wertschöpfungsstufen in dieser Industrie Beispiele. Um einige zu nennen:

- Viele Stadtwerke sind im Wesentlichen nur in der Verteilung und im Vertrieb tätig.
- Einige Stadtwerke haben sich darüber hinaus auch in der Erzeugung engagiert.
- Die EnBW ist ein Unternehmen, das noch in allen Wertschöpfungsstufen (inkl. der Transportnetzebene) aktiv ist.
- Mit Amprion, Tennet und 50Hertz gibt es reine Übertragungsnetzbetreiber, die von integrierten Unternehmen unabhängig sind.
- Mehrere Unternehmen sind nur im Stromvertrieb tätig.
- Steag ist ein Unternehmen, das im Schwerpunkt nur in der Erzeugung tätig ist.

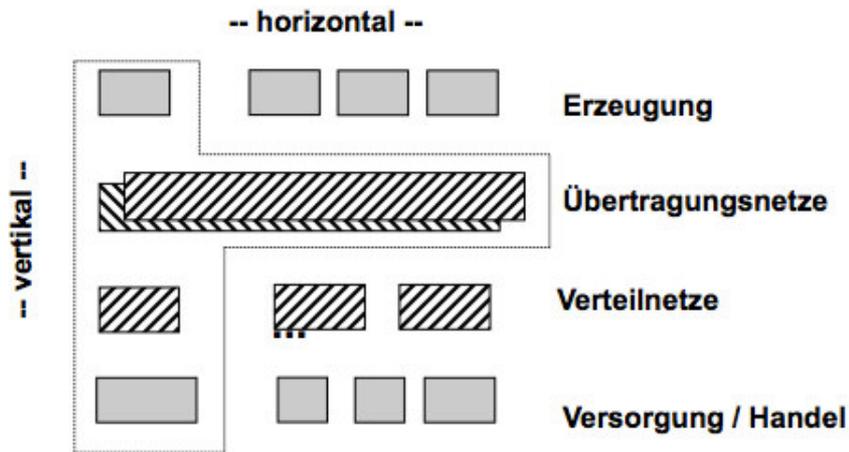


Abbildung 2: Darstellung der Wertschöpfungskette im Strombereich.

Abbildung 2 zeigt die Wertschöpfungskette in der Strombranche aus wettbewerbspolitischer Sicht und differenziert dabei vor allem den Unterschied zwischen dem Wettbewerbs- und Monopolbereich. Die Netze im Bereich Transport und Verteilung werden als natürliche Monopole gesehen und sind als solche organisiert; Sie sind das primäre Ziel der Entflechtungsdebatte. Dabei wird in der Regel unterschieden zwischen den Transport- bzw. Übertragungsnetzen, betrieben von den Übertragungsnetzbetreibern (ÜNB), einerseits und den Verteilnetzen, betrieben von den Verteilnetzbetreibern (VNB), andererseits. In Deutschland gibt es im Strombereich vier ÜNB und ca. 900 VNB. In der Entflechtungsdebatte stand bislang die Transportebene im Fokus. Es ist aber am Handeln der Bundesnetzagentur deutlich erkennbar, dass auch die Verteilnetzebene enger überwacht wird. Zudem rücken die Verteilnetzebene auf Grund der Entwicklung der Smart Grids zunehmend in das Blickfeld.

Die Stromerzeugung ist eine Wertschöpfungsstufe, die ebenfalls eine vergleichsweise hohe Marktkonzentration aufweist. Letzteres kann bei einer Analyse der vertikalen Strukturen von Bedeutung sein. Das Bundeskartellamt konstatierte 2011 ein enges Oligopol der Unternehmen von EON, RWE, Vattenfall und ggf. EnBW. Bei der Stromerzeugung ist allerdings der Ausbau der erneuerbaren Energien konzeptionell schwer zu fassen. Mittlerweile sind rund 70 GW, also grob der Kraftwerkpark des Vierer-Oligopols, neue Erzeugungskapazitäten in den Markt gekommen – allerdings in technisch sehr kleinteiliger Anlagenstruktur mit einer geradezu atomistischen Eigentumsverteilung. Der Einsatz dieser neuen Erzeugung erfolgt nicht marktsondern wetterabhängig und ihr wirtschaftlicher Erfolg ist neben dem Wetter abhängig von regulierten Vergütungssätzen. Gleichwohl hat dieser Zubau deutlichen Einfluss auf

Marktpreise. So ist die Industriestruktur auf der einen Seite geprägt von ihrer Historie aus den Zeiten des Monopols vor 1998, auf der anderen Seite beginnen Wettbewerb und das EEG sichtbare Spuren zu hinterlassen.

3.1.2 Stand der EU Richtlinien

Die EU Kommission folgte in ihrer Politik in Bezug auf die Strom- und Gasmärkte dem Binnenmarktgedanken, d.h. dem Ziel der Schaffung eines einheitlichen europäischen Strom- und Gasmarktes. Dieses Ziel wurde zunächst in der ersten EU-Richtlinie zur Elektrizitätsmarktliberalisierung (Richtlinie 96/92/EG vom 19. Dezember 1996) bzw. zur Gasmarktliberalisierung (Richtlinie 98/30/EG vom 22. Juni 1998) formuliert. Die große Neuerung dieser Richtlinien war die Vorgabe, die jeweiligen nationalen Strom- und Gaswirtschaften zu liberalisieren. Für die Umsetzung des Netzzugangs waren hier noch zwei grundsätzliche Modelle vorgesehen – der verhandelte und der regulierte Netzzugang. Weiterhin wurde eine getrennte Buchführung für den verbleibenden Monopolbereich und den neuen Wettbewerbsbereich vorgegeben. Da das wesentliche Ziel, die Schaffung eines einheitlichen Energiebinnenmarktes nicht erreicht wurde, wurden 2003 die sog. Beschleunigungsrichtlinien Strom und Gas umgesetzt. Der verhandelte Netzzugang wurde gestrichen und die Einführung einer den regulierten Netzzugang überwachenden Behörde verpflichtend: Es wurde ein sektorspezifischer Regulator erforderlich. Die Vorschriften zur Entflechtung wurden verschärft. So wurde jetzt eine gesellschaftsrechtliche Entflechtung verpflichtend, wobei Ausnahmen für Energieversorgungsunternehmen mit weniger als 100.000 Kunden zugelassen wurden. Eine eigentumsrechtliche Entflechtung wurde diskutiert, am Ende aber verworfen. Diese Diskussion um das sogenannte „Ownership Unbundling“ war dann noch einmal wesentlicher Bestandteil bei der Setzung des dritten Energiepakets der EU im Jahre 2009. Insbesondere für die Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB) und Fernleitungsnetzbetreiber (FNB) sollte die eigentumsrechtliche Entflechtung, das sogenannte Ownership Unbundling, verpflichtend werden. Allerdings war das als alleinige Option nicht politisch konsensfähig. Am Ende wurden neben Ownership Unbundling zwei Alternativen in die Richtlinie zugelassen: der „Independent System Operator“ (ISO) und der „Independent Transmission Operator“ (ITO). In der Richtlinie ist das ITO-Modell Minimalanforderung; die anderen Modelle gehen darüber hinaus. Der ITO ist ein Modell bei dem ein integriertes Elektrizitätsversorgungsunternehmen (EVU) weiterhin Eigentum in der Wertschöpfungsstufe Transport haben darf, dabei aber verschärfte Entflechtungsvorgaben erfüllen muss. Abbildung 3 zeigt die Richtlinie im Überblick.

<p>EU: First directive 1996/92/EC</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Unbundling: <i>accounting separation</i> • Non discriminatory network access • Prevention of cross-subsidies • Transparency 	<p>EU: Second directive 2003/54/EC:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Legal, functional and managerial unbundling • Legal unbundling • Managerial unbundling • Personnel split • Independent decision rights for network maintenance. • Firewalls 	<p>EU: Third Directive 2009/72/EG</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Option out of three: <ol style="list-style-type: none"> 1. Ownership unbundling 2. Deep-ISO 3. Independent Transmission Operator (ITO) ("third way")
---	---	---

Abbildung 3: Überblick über EU Energie Richtlinie und deren Entflechtungsmaßnahmen
 Quelle: Brunekreeft et. al., 2014, S.5.

Ob die EU Gesetzgebung im Energiebereich mit dem dritten Binnenmarktpaket ihr Ende gefunden hat oder ob es ein viertes Binnenmarktpaket geben wird, ist offen. Aufgrund der zunehmenden Relevanz der Smart Grids scheint die Entflechtungsdiskussion nun auch die Stromverteilnetze zu erreichen. Interessanterweise zeichnet sich ab dass die Diskussion eine neue Dimension erhalten wird: der Fokus liegt nicht so sehr auf Netzzugang (was bereits geregelt ist), sondern auf Zugang zu Information und auf Datentransparenz.

3.1.3 Stand und Situation in Deutschland

Mit den großen und grundlegenden Reformen des Energiewirtschaftsgesetzes in den Jahren 1998, 2005 und 2011 hat Deutschland die Vorgaben der drei Binnenmarktpakete umgesetzt, bezüglich der Entflechtungsvorschriften allerdings nur die Minimalanforderungen; es steht den einzelnen Unternehmen frei, über diese Minimalvorschriften hinaus zu gehen.

<p>Germany 1998:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Implementation in Germany with minimum requirements. • Negotiated TPA • No regulation ▶ TPA problematic. See also Competition Commission (Bundeskartellamt, 2001). 	<p>Germany 2005:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Regulator (BNetzA) • Regulated TPA • Unbundling rules following minimum requirements 	<p>Germany 2011:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Independent Transmission Operator (ITO), as a legal minimum requirement • This is in essence a continuation of the previous model, but with a tightening of the already existing regulations on legal unbundling.
---	--	--

Abbildung 4: Überblick der Entflechtungsmaßnahmen im deutschen Energiesektor
 Quelle: Brunekreeft et al., 2014, S.5.

Das Gesamtbild im deutschen Energiesektor ist sehr gemischt.

- Verteilnetzbetreiber mit weniger als 100.000 Kunden fallen unter die „*de minimis*“-Regelung mit weniger einschneidenden Entflechtungsvorgaben. Sie müssen zwar die Vorgaben der informatorischen, buchhalterischen und organisatorischen Entflechtung erfüllen. Von den Vorgaben der operationelle Entflechtung, zum Beispiel dem Verbot von Personalunion bei Führungsaufgaben von Netzbereich und übrigen Unternehmensbereichen oder auch von der Sicherstellung der Entscheidungshoheit des Netzbereichs bei Netzfragen, sind sie aber ausgenommen. Weiterhin müssen sie auch keine rechtliche Entflechtung durchführen.
- Verteilnetzbetreiber mit mehr als 100.000 Kunden müssen darüber hinaus auch Vorgaben für die operationelle und rechtliche Entflechtung erfüllen. Transportnetzbetreiber, Strom wie Gas, müssen unter dem ITO-Regime strengere Anforderungen an die Entflechtung erfüllen, sofern sie im Eigentum eines vertikal integrierten EVUs verbleiben.

Die Vorgaben des ITO-Modells führen in der Praxis zu einem Unbundling, das nur wenig schwächer als eine Eigentumsentflechtung ist. Insbesondere für den Transportnetzbetreiber führen sie dazu, dass trotz Eigentum das Transportnetzunternehmen de-facto vollständig aus dem integrierten EVU herausgelöst wird. Im Einzelnen müssen bei der Aufstellung eines Independent Transmission Operator folgende Vorgaben des EnWG berücksichtigt werden:

- Der Transportnetzbetreiber ist Eigentümer der erforderlichen Vermögenswerte (Art. 17 Abs. 1 lit. a).
- Der Transportnetzbetreiber ist in der Rechtsform AG, GmbH oder KGaA organisiert (Art. 17 Abs. 3).
- Der Transportnetzbetreiber darf keine Dienstleistungen des vertikal integrierten EVU in Anspruch nehmen. Er darf aber noch Dienstleistungen für das EVU erbringen (Art. 17 Abs. 1 lit. c).
- Eine Verwechslung hinsichtlich der Unternehmensidentität in Bezug auf Kommunikation, Markenpolitik und Geschäftsräume muss ausgeschlossen werden (Art. 17 Abs. 4).
- Die gemeinsame Nutzung von IT-Systemen oder –Ausrüstung ist untersagt, ebenso die Beauftragung derselben Berater bzgl. IT- und Zugangskontrollsysteme (Art. 17 Abs. 5).
- Transportunternehmen und integriertes EVU müssen getrennte Wirtschaftsprüfer haben (Art. 17 Abs. 6).

- Dem Leitungspersonal ist für die Dauer von sechs Monaten vor und vier Jahren nach der Tätigkeit für den Transportnetzbetreiber die Tätigkeit für das vertikal integrierte EVU untersagt.
- Die Rentabilitätskontrolle durch das vertikal integrierte EVU erfolgt ausschließlich über das zuständige Aufsichtsorgan (Art. 20).
- Der Transportnetzbetreiber muss einen besonders installierten und unabhängigen Compliance Officer einsetzen (Art. 21).

Insgesamt führen die Regelungen dazu, dass die strategische Kontrolle der Mutterfirma auf den ÜNB de-facto vollständig abgestellt worden ist. Es ist daher auch nicht überraschend, dass in der deutschen Praxis ein gemischtes Bild aufkommt: Zwei vormals vertikal integrierte, auf allen Wertschöpfungsstufen aktive Unternehmen haben den ÜNB verkauft (EON und Vattenfall); RWE besitzt noch 25,1% der Anteile von Amprion, während die EnBW voller Inhaber von TransnetBW ist.

3.1.4 Wesentliche Argumente und Trade-Offs in der Debatte

Am Anfang der Liberalisierung der Energiemärkte war zunächst ein diskriminierungsfreier Zugang zu den Netzen sicherzustellen. Ohne diesen Zugang kann sich im Strommarkt auch in der potentiell wettbewerblich organisierbaren Erzeugung und beim Endkundenvertrieb kein Wettbewerb entwickeln. In den ersten Jahren der Liberalisierung scheint der (potentielle) Wettbewerb recht erhebliche Effizienzeffekte bewirkt zu haben. Die praktische Erfahrung der ersten Jahre war allerdings auch, dass sich der tatsächliche Wettbewerb nur zögerlich entwickelte. Intensiverer Wettbewerb wurde von den Behörden angemahnt (vgl. Bundeskartellamt, 2001). Hinzu kam, dass die Situation im Sektor in den ersten knapp zehn Jahren der Liberalisierung weitgehend statisch war: Weder Investitionen noch Innovationen spielten eine wesentliche Rolle, das System war mehr oder weniger vollständig entwickelt. In der Summe bedeutete dies, dass in dieser Phase der Wettbewerbseffekt (*Competition*) eine größere Bedeutung als der Koordinationseffekt hatte.

Dies hat sich jedoch geändert: Zum einen kam die Sektor-Untersuchung 2007 der EU-Kommission zum Schluss, dass die Wettbewerbsentwicklungen auf den europäischen Energiemärkten nur schleppend vorankam. Dies führte zur Entflechtungsinitiative der Kommission im Rahmen der 3. Richtlinie. Damals schon war es allerdings nicht eindeutig, ob der Wettbewerb tatsächlich nicht funktionierte und ob eine Eigentumsentflechtung die

Wettbewerbssituation verbessern würde; Netzzugang und Netzanschluss waren bereits geregelt, und es gab zumindest auf Transportebene wenige Beschwerden. Seitdem hat sich die Lage auf dem Markt dramatisch geändert: Die Großhandelspreise sind deutlich gefallen, Gewinnmargen für viele Kraftwerke sind mittlerweile so gering, dass sie vom Netz genommen werden. Diese Marktveränderung ist durch die Energiewende mit ihrem enormen Zubau von Kapazitäten an Erneuerbaren Energien hervorgerufen worden. Dieser Zubau verstärkt den Wettbewerbsdruck und drückt über den Merit-Order-Effekt konventionelle Kraftwerke aus dem Markt. Ein positiver Wettbewerbseffekt aus den umgesetzten oder auch weitergehenden Entflechtungsmaßnahmen erscheint wenig wahrscheinlich.

An der anderen Seite steigen die Koordinationsprobleme. Die Energiewende hat aus dem vor allem im Netzbereich eher statischen Sektor einen dynamischen gemacht. Innovation und Investition sind zu Schlagwörtern geworden. Durch die Einspeisung von Solar und Wind an Stellen ohne hinreichenden Netzausbau stoßen Verteil- wie Transportnetze zunehmend an die Kapazitätsgrenzen und müssen aus- und umgebaut werden. Historisch wurde die Investitionsentscheidung zu Netz- und Kraftwerksausbau integriert betrachtet – dies ist nach der umgesetzten Entflechtung nicht mehr der Fall. Das jetzige System ist ein Kollektiv von vielen einzelnen Entscheidungsträgern, deren Interessen nur bedingt abgestimmt sind: Hier hat sich ein Koordinationsproblem gebildet.

Wichtig ist: In einem statischen Sektor sind die Kosten von regulatorischen und unternehmerischen Fehlentscheidungen für die Gesellschaft relativ gering, da die Funktionsfähigkeit des gesamten Systems nicht betroffen ist. In einem sich entwickelnden Sektor sind die möglichen Auswirkungen und damit auch die Kosten eines Fehlers hoch, da sowohl ein Ausbleiben von erforderlichen Investitionen als auch Fehlinvestitionen die Systemstabilität gefährden können. Der Koordinationseffekt ist hier von zentraler Bedeutung. Derzeit ist dieser Aspekt in der Strombranche vor allem in der anstehenden Debatte zu Entflechtungsmaßnahmen in den Verteilnetzen von Bedeutung, da sich diese mehr und mehr in Smart Grids verwandeln.

Als Fazit ist festzuhalten, dass die Strombranche sich von einem eher statischen Sektor, in dem Wettbewerb und Effizienz im Vordergrund standen, zu einem dynamischen Sektor entwickelt hat, in dem Investitionen und Innovation im Vordergrund stehen. Die Entflechtungsdiskussion wird sich dieser Entwicklung anpassen müssen.

3.2 Eisenbahn

3.2.1 Kurzbeschreibung der vertikalen Struktur des Sektors

Ähnlich wie in anderen Netzsektoren ist im Eisenbahnsektor die Infrastruktur ein natürliches Monopol. Das Schienennetz, die zugehörigen Anlagen wie Rangier- und Abstellgleise (sog. Serviceeinrichtungen) und die Bahnhöfe bilden die regulierte Infrastruktur des Sektors (Eisenbahninfrastruktur).³ Dieser nachgelagert ist der Eisenbahnverkehrsmarkt, auf dem Eisenbahnverkehrsunternehmen (EVU) Leistungen im Güter- und im Personenverkehr erbringen. Die Verkehrsleistungen können grundsätzlich im Wettbewerb erbracht werden, entweder in freier Konkurrenz um Kapazitäten „im Markt“ (open access) oder – im Fall des öffentlichen Personennahverkehrs – im Ausschreibungswettbewerb „um den Markt“. Voraussetzung ist der diskriminierungsfreie Zugang zur Infrastruktur, also z.B. die Zuweisung von Trassen, Serviceeinrichtungen und Halten in Bahnhöfen. Im regulatorischen Fokus steht daher die Schnittstelle zwischen EVU und Infrastruktur. Der Markt für das Rollmaterial wird üblicherweise isoliert betrachtet.

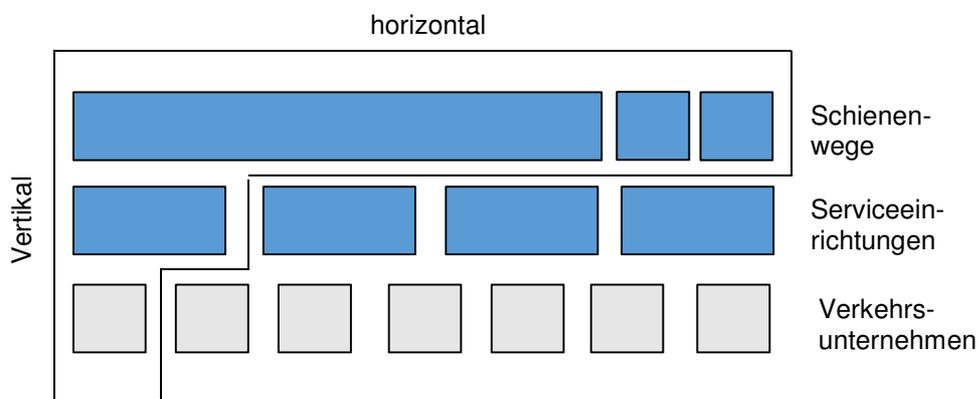


Abbildung 5: Darstellung der Wertschöpfungskette im Bahnbereich.

Eine Besonderheit im Eisenbahnsektor ist der von anderen Verkehrsträgern (Straße, Flugzeug, Schifffahrt) ausgehende, intermodale Wettbewerbsdruck. Er begrenzt die Marktmacht und damit die Preissetzungsspielräume der Infrastrukturbetreiber. Dies führt unter anderem dazu,

³ Zur Infrastruktur gehört auch das Bahnstromnetz, über das die Schienenfahrzeuge mit Strom versorgt werden. Dieses wird jedoch nach den Vorgaben des Energiewirtschaftsgesetzes reguliert und hier nicht betrachtet.

dass das Schienennetz – in seiner gesamtwirtschaftlich und verkehrspolitisch gewünschten Ausdehnung – nur zu einem Teil durch Nutzerentgelte finanziert werden kann und dauerhaft auf staatliche Zuwendungen angewiesen ist.⁴ Ohne staatliche Unterstützung wären die Nutzungsentgelte für die Infrastruktur so hoch, dass die Schiene intermodal nicht wettbewerbsfähig wäre. Da auch die Verfügbarkeit öffentlicher Mittel begrenzt ist, haben alle europäischen Infrastrukturbetreiber und EiVU regelmäßig erhebliche Mühen, ihre Kapitalkosten zu verdienen oder überhaupt ein ausgeglichenes Betriebsergebnis zu erzielen. Im Gegensatz zu den anderen Netzindustrien stellt insofern die Erzielung monopolistisch überhöhter Gewinne bzw. deren Verhinderung im Eisenbahnsektor nicht so sehr im Fokus der Entgeltregulierung. Im Gegenteil hat sich auch hier in den vergangenen Jahren ein erhebliches Investitionsproblem herausgebildet. So hat eine Kommission im Auftrag des BMVI für das deutsche Schienennetz eine jährliche Unterfinanzierung von etwa 2 Mrd. Euro ermittelt.⁵

In Deutschland ist die DB Netz AG als Tochtergesellschaft der bundeseigenen Deutsche Bahn AG (DB) der mit Abstand größte Schienennetzbetreiber, die Bahnhöfe werden zum Großteil von der DB Station&Service AG betrieben.⁶ Auf den Eisenbahnverkehrsmärkten ist der Marktzugang seit der Bahnreform 1994 vollständig für Wettbewerber geöffnet. Heute verkehren rund 390 private und öffentliche EiVU auf dem Netz. Die DB AG ist bislang größter Akteur, im Schienengüterverkehr haben Wettbewerber jedoch bereits einen Marktanteil von 33 Prozent, im Schienenpersonennahverkehr sind es gut 26 Prozent. Einzig im eigenwirtschaftlichen Schienenpersonenfernverkehr liegt der Wettbewerberanteil noch unter einem Prozent. Dabei ist zu beachten, dass der Schienenpersonenfernverkehr im starken intermodalen Wettbewerb mit anderen Verkehrsträgern wie der Straße und der Luft steht. Durch die Liberalisierung des Fernbusmarktes Anfang 2013 hat sich dieser nochmals intensiviert.

⁴ Ein weiterer Aspekt sind öffentlicher Beteiligung ist die Bereitstellung öffentlicher Mittel zur Finanzierung des Schienenpersonennahverkehrs. Mit den sogenannten Regionalisierungsmitteln stellt der Bund den Ländern Geld zur Verfügung, das diese für die Bestellung des Nahverkehrs nutzen können.

⁵ Konzeptdokument der Kommission „Nachhaltige Verkehrsinfrastrukturfinanzierung“, 2013, online verfügbar unter http://www.vifg.de/_downloads/service/Bericht_Bodewig-Kommission_13-10-02.pdf (letzter Abruf: 03.07..2014)

⁶ Daneben gibt es zahlreiche kleinere Infrastrukturbetreiber, die meist aber nur regionale Bedeutung haben.

3.2.2 Stand der EU-Richtlinien

Die europäische Liberalisierung des Eisenbahnsektors begann in den frühen 1990er Jahren. Im Juli 1991 wurde die Richtlinie 91/440/EWG zur Entwicklung der Eisenbahnunternehmen der Gemeinschaft verabschiedet. Damit legte der europäische Gesetzgeber den Grundstein für Wettbewerb im Eisenbahnsektor, der dem übergeordneten Ziel einer Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit der Schiene gegenüber anderen Verkehrsträgern dienen sollte. Vor dem Hintergrund eines seit den 1950er Jahren stetig sinkenden Marktanteils des klimaschonenden Schienenverkehrs steht das Ziel der Verkehrsverlagerung bis heute im Mittelpunkt der Reformüberlegungen. Dafür wurde ein Zugangsanspruch zu (fremder) Eisenbahninfrastruktur definiert und erste Entflechtungsvorschriften erlassen. Minimalanforderung war die buchhalterische Trennung.

Die Entflechtungsvorgaben wurden 2001 im Rahmen des „Ersten Eisenbahnpakets“ weiter entwickelt. Seither müssen die Mitgliedstaaten einen diskriminierungsfreien Netzzugang gewährleisten, wobei die Infrastrukturbetreiber die Entgelterhebung und Trassenzuweisung unabhängig von verbundenen EiVU vornehmen müssen (Schmitt & Staebe 2010, S. 19). Außerdem stellen EiVU und Infrastrukturbetreiber getrennte Gewinn- und Verlustrechnungen und Bilanzen auf. Die für den diskriminierungsfreien Trassenzugang und die Entgelte zuständigen Stellen dürfen selbst keine Eisenbahnverkehrsleistung erbringen (Schmitt & Staebe 2010, S. 20). Daneben konkretisierte das Erste Eisenbahnpaket auch Regelungen für die Zuweisung von Trassen und die Bildung von diskriminierungsfreien Entgelten. In den Folgejahren wurden das Zweite und das Dritte Eisenbahnpaket verabschiedet, die im Wesentlichen die Öffnung des Binnenmarktes zum Ziel haben.⁷

Damit bestehen seit 2001 konkrete Vorgaben zur Entflechtung von Verkehrsbetrieb und Infrastruktur, die den Mitgliedstaaten Spielräume in der Ausgestaltung lassen. So gibt es in der EU vollständige Trennungsmodelle (*Ownership Unbundling*) wie bspw. in Großbritannien und den Niederlanden, wo eigenständige Unternehmen die Infrastruktur betreiben. In anderen Ländern wie Deutschland und Österreich bestehen Holdingmodelle, in denen Infrastrukturunternehmen und EiVU als eigenständige und in wesentlichen Funktionen

⁷ Seit 2007 besteht eine komplette Marktöffnung für den Güterverkehr, seit 2010 gibt es Zugangsrechte im internationalen Personenverkehr, wenn auch mit erheblichen Einschränkungen.

unabhängige Gesellschaften unter dem Dach eines Konzerns betrieben werden. All diese Ausprägungen sind mit geltendem EU-Recht vereinbar.⁸

Zugleich sind die Marktöffnung und die Wettbewerbsintensität in den Mitgliedstaaten sehr unterschiedlich voran geschritten, wobei kein Zusammenhang mit der jeweiligen vertikalen Struktur des Incumbent ableitbar ist (vgl. Liberalisierungsindex Bahn, 2011 oder Drew & Nash, 2011). Dennoch – oder gerade deshalb – gab und gibt es intensive Diskussionen darüber, ob weitergehende Entflechtungsvorschriften dem übergeordneten Ziel einer Stärkung des Schienenverkehrs eher nützen oder schaden würden. Die Europäische Kommission ist ein vehementer Vertreter der erstgenannten Sichtweise. Anfang 2013 legte sie Vorschläge für ein Viertes Eisenbahnpaket vor, deren zentrales Anliegen die weitere Entflechtung war. Für künftige Umstrukturierungen oder Neugründungen sah der Vorschlag der Kommission beispielsweise ein Verbot von Holdingstrukturen vor. Lediglich existierende Holding-Modelle sollten unter sehr strikten Vorgaben fortbestehen dürfen. Dazu zählen bspw. ein Verbot der Gewinnabführung und die Erweiterung der Entherrschungsvorgaben auf sämtliche, d.h. auch nicht zugangsrelevante Funktionsbereiche des Netzes. Der Aufsichtsrat solle allein durch den Mitgliedstaat, also ohne Vertreter der Holding, besetzt werden. Ein Einfluss der Holdinggesellschaft auf den Einsatz ihrer in den Netzbereich investierten Finanzmittel würde damit weitgehend ausgeschlossen. Im Februar 2014 lehnte das Europäische Parlament die Regelungen in dieser Schärfe ab und legte einen weniger einschneidenden Gegenvorschlag vor.⁹ Aktuell bleibt abzuwarten, wie der Europäische Rat sich positioniert und welchen Weg die europäische Entflechtungsdebatte insgesamt nehmen wird.

3.2.3 Stand und Situation in Deutschland

In Anlehnung an die EU verfolgt auch die deutsche Eisenbahnpolitik unter dem Motto „Mehr Verkehr auf die Schiene“ die gezielte Verlagerung von Transporten von anderen Verkehrsträgern. In diesem Sinne hat Deutschland die europarechtlichen Vorgaben im

⁸ EuGH, Urt. v. 28.2.2013, C-556/10 - Kommission/Deutschland, Rdnrn. 55ff.; EuGH, Urt. v. 28.2.2013, C-555/10 - Kommission/Österreich, Rdnrn. 51ff.

⁹ Abstimmung im Europäischen Parlament vom 26.02.2014.

Allgemeinen Eisenbahngesetz (AEG) umgesetzt¹⁰ und Änderungen durch entsprechende Novellen jeweils nachvollzogen. Für die Bereiche Eisenbahnverkehr und Infrastruktur besteht eine Pflicht zur buchhalterischen und organisatorischen Trennung; zudem gewährleistet eine Pflicht zur operationellen Trennung, dass Entscheidungen zu Netzzugang und Entgelten nur von der Infrastruktur getätigt werden (§ 9 AEG). Für öffentliche Betreiber der Schienenwege gilt darüber hinaus auch eine Pflicht zur gesellschaftsrechtlichen Trennung, wenn sie zu einem Unternehmen gehören, das auch Eisenbahnverkehrsleistungen anbietet (§ 9a AEG).

Seit der Bahnreform 1994 ist in Deutschland die DB AG als Nachfolgeunternehmen der ehemaligen integrierten Staatsbahnen Deutsche Bundesbahn und Deutsche Reichsbahn aktiv. Das Unternehmen wird als „teilentflochtene“ Holding geführt, die sowohl die Geschäftssparte Infrastruktur umfasst als auch die Bereiche Personenverkehr und Güterverkehr.

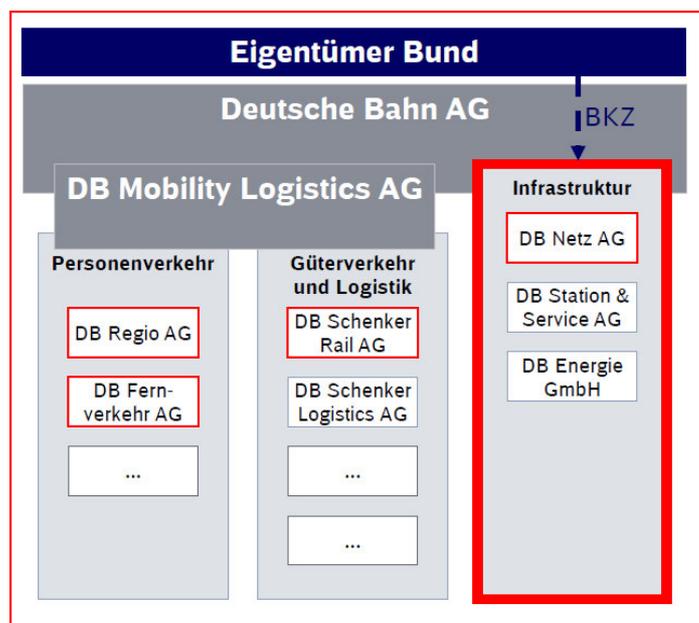


Abbildung 6: Die Struktur der Deutschen Bahn AG.

Die Infrastrukturbetreiber DB Netz AG und DB Station&Service AG sind gesellschaftsrechtlich eigenständige Unternehmen mit eigener Gewinn- und Verlustrechnung und Bilanz. Entscheidungen über den Netzzugang und die Entgelte werden unabhängig vom

¹⁰ Dies wurde auch durch das Urteil des EuGH im Rahmen des Vertragsverletzungsverfahrens der EU-Kommission gegen die Bundesrepublik Deutschland bestätigt. Vgl. EuGH, Urt. v. 28.2.2013, C-556/10 - Kommission/Deutschland, Rdnrn. 55 ff.

Konzern und von den Verkehrsunternehmen getroffen, die der DB Mobility Logistics AG zugeordnet sind. Über die Einhaltung der Entflechtungsvorgaben wacht das Eisenbahnbundesamt, das auch die Verwendung öffentliche Gelder kontrolliert. Öffentliche Mittel, die die Infrastrukturbetreiber erhalten, dürfen nicht für andere Zwecke eingesetzt bzw. in andere Gesellschaften der Holding überführt werden.

Die Zugangs- und Entgeltregulierung obliegt der Bundesnetzagentur. Änderungen oder Neufassungen von Nutzungsbedingungen, Entgeltgrundsätzen und Entgelten sind der Behörde vor Inkrafttreten mitzuteilen. Die Bundesnetzagentur hat die Möglichkeit, sowohl ex ante als auch ex post Widerspruch einzulegen und Änderung zu verlangen.

Mit diesem Regelungs- und Ordnungsrahmen verfolgt die Bundesregierung das Ziel, einen diskriminierungsfreien Wettbewerb im Eisenbahnverkehr zu ermöglichen. Die Infrastrukturunternehmen agieren in den zentralen Funktionen unabhängig von den Verkehrsunternehmen. Zugleich sollen wesentliche Vorteile eines integrierten Konzerns bestehen bleiben. Im Unterschied zur EU-Kommission sind seitens der Bundesregierung aktuell keine Bestrebungen erkennbar, in Bezug auf die Entflechtungsregeln im Eisenbahnsektor wesentliche Änderungen herbeizuführen.

3.2.4 Wesentliche Argumente und Trade-Offs in der Debatte

Die Diskussion um die vollständige eigentumsrechtliche Entflechtung im Eisenbahnsektor wird – wie im Energiesektor – im Spannungsfeld zwischen dem Wunsch nach diskriminierungsfreiem Wettbewerb (Wettbewerbseffekt) einerseits und nach einer möglichst effizienten Bewirtschaftung der Infrastruktur an der Schnittstelle zum Verkehrsmarkt (Koordinierungseffekt) andererseits geführt. Für die Befürworter einer eigentumsrechtlichen Entflechtung steht der Wettbewerbseffekt im Vordergrund. Sie bezweifeln die Wirksamkeit von Regulierungsinstrumenten und mutmaßen, die EiVU der DB AG würden sich gegenüber Wettbewerbern ungerechtfertigte Vorteile verschaffen, da

- sie bei der Vergabe und der Bepreisung von Trassen ohne sachlichen Grund bevorzugt würden,
- sie einen Wissensvorsprung gegenüber anderen Unternehmen hätten,
- sie durch die Infrastruktur quersubventioniert würden,

- ihre Bedürfnisse bezüglich Qualität und Ausbau der Infrastruktur vorrangig bedient würden.

Gemessen am eingangs dargestellten Analyserahmen stellt sich die entscheidende Frage, ob und inwieweit die geforderte, weitere Entflechtung zu einer weiteren Intensivierung des – schon heute unstrittig vorhandenen – intramodalen Wettbewerbs führen und wie dies die Wettbewerbsfähigkeit des Schienenverkehrs insgesamt erhöhen würde. Dies lässt sich nicht ohne weiteres feststellen. Ebenso wie in den anderen Netzindustrien lässt sich auch im Eisenbahnsektor kaum empirisch ermitteln, inwieweit beobachtete (bzw. ausgebliebene) Wettbewerbseffekte ursächlich auf eine durchgeführte (bzw. unterbliebene) Entflechtung zurückzuführen sind.

Soweit also überhaupt Zusammenhänge zwischen der Organisationsform des Netzbetreibers und Marktanteilen von Newcomern feststellbar sind, schließt sich die Frage an, inwieweit letztere als Maßstab für die Wettbewerbsfähigkeit des gesamten Sektors taugen. Auch dies ist nicht leicht zu beantworten, wenn man bestimmte angebots- und nachfrageseitige Besonderheiten der einzelnen Teilmärkte betrachtet. So wird im Fernverkehr Wettbewerb zwischen EiVU zwar generell für möglich gehalten; allerdings sprechen der hohe Kapitalbedarf (insb. im Segment der Hochgeschwindigkeitszüge), ausgeprägte Netzwerkeffekte sowie der intermodale Konkurrenzdruck durch die Straße und das Flugzeug dagegen, dass sich langfristig ein Marktgleichgewicht mit vielen kleinen Anbietern einstellt. Entsprechend ist der sehr geringe Marktanteil von Wettbewerbern im Schienenpersonenfernverkehr im europäischen Vergleich keine Besonderheit des integrierten deutschen Modells, und ein – im Zusammenhang mit der Struktur der DB AG stehender – Diskriminierungshintergrund zumindest nicht offensichtlich.

Ähnliches gilt auch für die anderen Teilmärkte. Im Personennahverkehr ist zudem ein Diskriminierungsverdacht vor dem Hintergrund der mittlerweile bundesweit etablierten Ausschreibungspraxis wenig naheliegend. Hier haben die öffentlichen Aufgabenträger vielfältige Möglichkeiten, den Wettbewerb mit der Gestaltung ihrer Ausschreibung zu fördern, z.B. über die Wahl der Losgrößen und Vertragsdauern oder standardisierte Angebotsvorgaben. Auch im Güterverkehr ist der Marktanteil der Wettbewerber der DB kontinuierlich auf mittlerweile 33,2 Prozent gestiegen. Insgesamt bleibt es vor diesem Hintergrund zumindest

unklar, ob bzw. in welchem Maße eine weitergehende Entflechtung einen zusätzlichen Wettbewerbseffekt mit der Folge sinkender Marktpreise generieren würde.

In diesem Zusammenhang ist auch zu berücksichtigen, dass es neben der hier im Fokus stehenden vertikalen Struktur auch andere Gründe für eine Bevorzugung bestimmter Nutzer geben kann, und dass insofern eine Trennung die Diskriminierungsgefahr auch nicht (gänzlich) beseitigt. Diese Problematik ist im europäischen Eisenbahnmarkt aufgrund der eingangs beschriebenen, dauerhaften Verantwortung der Staaten bei der Finanzierung und der Angebotsbemessung besonders ausgeprägt. Das zeigen die Widerstände einiger Mitgliedstaaten, die etablierten Eisenbahnunternehmen, die ganz unabhängig vom gewählten Trennungsmodell weiter in staatlichem Eigentum verbleiben, einem uneingeschränkten Wettbewerb auszusetzen. Die Durchsetzung dieses Ziels dürfte unter solchen Umständen in erster Linie von der Etablierung einer starken und unabhängigen Regulierung zur Durchsetzung eines diskriminierungsfreien Netzzugangs abhängen, und nicht von der Entflechtung.

Dem Wettbewerbseffekt gegenüber zu stellen ist der Koordinationseffekt. Die technisch-betrieblichen Eigenschaften des Schienenverkehrs sprechen dafür, dass der Koordinationsaufwand an den Schnittstellen der Wertschöpfungskette signifikant ist. Dies betrifft insbesondere die wechselseitige Spezifität von Investitionen in die Infrastruktur und das Zugmaterial („Rad-Schiene-Verbund“) und die Komplexität der Abwicklung der Verkehre auf dem Netz. Um einen reibungslosen Ablauf in der Beförderung zu gewähren, sind vergleichsweise komplexe Abstimmungs- und Planungsprozesse zwischen den Verkehrsunternehmen und den Infrastrukturbetreibern notwendig, so z.B. bei der Erstellung des Netzfahrplans oder bei der Disposition einzelner Zugfahrten im Falle von Betriebsstörungen. Das Problem verschärft sich, wenn Güter- und Personenzüge, die höchst unterschiedliche Anforderungen in Bezug auf Parameter wie Reisegeschwindigkeit, Pünktlichkeit oder Vorlaufzeiten stellen, sich dieselben Strecken teilen müssen. Je dichter und heterogener also der Verkehr auf dem Netz ist, desto höher sind die Koordinationskosten. Im Falle einer vollständigen Separierung müssen diese Prozesse über Verträge im Markt koordiniert und ggf. durch Mechanismen zum Ausgleich entgegengesetzter Interessen unter Leitung der Regulierungsbehörde flankiert werden. Dass dabei erhebliche Transaktionskosten entstehen können, zeigen Diskussionen in Ländern, die ein Trennungsmodell gewählt haben. In Großbritannien hat eine Studie im Auftrag des Verkehrsministeriums und der

Regulierungsbehörde im Jahr 2011 unter dem Begriff „Misalignment of Incentives“ auf die Nachteile einer isolierten Optimierung jeder Wertschöpfungsstufe für das Gesamtsystem hingewiesen (McNulty, 2011). In Konsequenz wurden daher auch Maßnahmen vorgeschlagen, die eine engere Abstimmung und Verzahnung von Infrastrukturbetreiber und EVU ermöglichen sollen. In Frankreich wurde 2013 eine umfassende Reform des Sektors beschlossen, in deren Mittelpunkt die Rückführung der zuvor getrennten Unternehmen RFF (Netzbetreiber) und des SNCF (EVU) in eine integrierte Konzernstruktur steht.¹¹ Anlass der Reform sind u.a. auch die hohen Systemkosten, die an der Schnittstelle zwischen den Unternehmen vermutet werden. Laut Schätzungen betragen die potenziellen Effizienzgewinne durch diese Reform ca. 500 Mio. Euro jährlich. Auch in den Niederlanden befasste sich eine Untersuchung im Auftrag der seit 1995 getrennten *Incumbents* ProRail und NS in 2012 mit – aus Sicht beider Parteien bestehenden – Problemen in der Abstimmung zwischen diesen Unternehmen. Ähnlich wie in Großbritannien empfiehlt die Studie eine Reihe von Maßnahmen zur engeren Koordinierung zwischen den Parteien, ohne die Entflechtung selbst in Frage zu stellen (ProRail and NS, 2012).

3.3 Telekommunikation

Der Telekommunikationssektor hat sich wohl seit den ersten Ansätzen der Liberalisierung aufgrund der hohen Geschwindigkeit des technischen Fortschritts in der Informations- und Kommunikationstechnik am weitesten entwickelt. Das Ausmaß des intermodalen Wettbewerbs ist durch die Entwicklung und Konvergenz der verschiedenen Technologien wie Mobilfunk, Glasfaser- und Kabelnetze extrem vorangeschritten. Daneben haben die technologische Entwicklung und die extrem stark anwachsende Datennutzung zu einem hohen Investitionsbedarf geführt, der gerade auch von der Politik mit Blick auf die flächendeckende Verfügbarkeit leistungsstarker Kommunikationsnetze aufgenommen wurde. Leistungsstarke und sichere Breitbandnetze werden als wichtiger Standort- und Erfolgsfaktor betrachtet, der Telekommunikationssektor gilt als wichtiger Treiber für Wachstum, Produktivität und Beschäftigung. Eine Besonderheit des Telekommunikationssektors ist auch, dass die Investitionen vom Grundsatz her weitestgehend im Wettbewerb erwirtschaftet werden sollen

¹¹ <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Reforme-du-systeme-ferroviaire.html>

und nicht wesentliche Anteile über Umlagen wie im Energiesektor oder staatliche Finanzierungsleistungen wie im Bereich der Eisenbahn getragen werden sollen.¹² Staatliche Beihilfen können jedoch dann zum Tragen kommen, wenn es um die Erschließung unprofitabler Gebiete geht, also solche Bereiche, in denen sich privatwirtschaftliche Investitionen aufgrund besonderer Kostenstrukturen nicht rechnen.

3.3.1 Kurzbeschreibung der vertikalen Struktur des Sektors

Die zugrundeliegende Infrastruktur, auf der Daten transportiert und Dienste erbracht werden, besteht, vereinfacht gesagt, aus Anschluss- und Transportnetzen. Die zugrundeliegende Technologie entwickelt sich stetig weiter. Im Bereich der Festnetzinfrastur kommen verschiedene Technologien zum Einsatz (Kupfer, Koaxial, Glasfaser). Zum einen handelt es sich um das kupferbasierte Anschlussnetz, das mithilfe innovativer Übertragungstechnologien wie Vectoring-VDSL leistungsfähiger gemacht wird. Des Weiteren werden Breitband-Kabelnetze genutzt, die auf der sogenannten letzten Meile bis zum Endkunden Koaxial-Kabel nutzen. Beiden Varianten ist gemein, dass bis zu einem bestimmten Punkt Glasfaserkabel zum Einsatz kommt (FTTx). Bei Fiber-To-The-Home- oder Fiber-To-The-Building-Lösungen (FTTH, FTTB) schließlich verlaufen Glasfaserkabel bis in die Wohnung bzw. bis zum Haus. Hinzu kommt der Bereich der Mobilfunkinfrastruktur. Hier kommen 2G/3G-Netze (GSM, UMTS, HSPA) sowie moderne und leistungsstarke 4G-LTE-Netze zum Einsatz.

Der Telekommunikationssektor in Deutschland ist durch starken intermodalen Wettbewerb charakterisiert. In vielen Regionen konkurrieren mehrere Anbieter gleichzeitig, oft auf Basis eigener Infrastrukturen wie z.B. Breitband-Kabelnetze, die schätzungsweise 60% aller Haushalte in Deutschland abdecken oder auch zahlreiche regionale Glasfasernetze sowie die bundesweiten Mobilfunknetze. Zumeist handelt es sich um vertikal integrierte Unternehmen. Daneben gibt es eine Reihe von Anbietern, die keine oder wenig eigene Infrastruktur besitzen und sich auf den Weiterverkauf von Vorleistungen konzentrieren. Nicht zuletzt finden sich auch Geschäftsmodelle, die sich auf den Netzbetrieb und die Vermarktung von Vorleistungszugängen zu ihrem Netz konzentrieren. Insgesamt zeigt sich, dass der

¹² Eine Ausnahme machen hier Staaten wie Australien und Neuseeland, in denen die sogenannten NGA-Hochgeschwindigkeitszugangnetze großflächig staatlich finanziert auf- bzw. ausgebaut werden.

Telekommunikationsmarkt in Deutschland eine ganze Reihe unterschiedlicher Varianten der vertikalen Integration umfasst.

Von herausragender Bedeutung ist zudem der Blick auf die Markt- und Wettbewerbssituation auf der gesamten Internetwertschöpfungskette. Die klassischen Telekommunikationsmärkte befinden sich in einer massiven Umbruchphase. Konvergente Märkte und neue Dienste bringen neue Ökosysteme hervor. Internetunternehmen ohne nennenswerte eigene Netzinfrastruktur wie z.B. Google, Facebook, Microsoft treten in Wettbewerb mit den klassischen Telekommunikationsdiensten. Sogenannte „Over-the-Top“-Angebote, wie z.B. Messaging- und Videodienste wie Skype, Whatsapp etc. werden unabhängig von der Netzinfrastruktur auf der Diensteebene angeboten und substituieren klassische Telekommunikationsgeschäftsmodelle immer mehr.



Abbildung 7: Darstellung der Telekommunikationsbranche.

3.3.2 Stand der EU Richtlinien

Die Entwicklung des Gemeinschaftsrechts kann in 4 Phasen eingeteilt werden:

- 1986 bis 1996: Liberalisierung und beginnende Harmonisierung
- 1997 bis 1999: Zunehmende Harmonisierung

- 2000 bis 2006: Überprüfung des Rechtsrahmens zwecks Vereinfachung und Regulierungsabbau, Verwirklichung von Technologieneutralität
- 2006 bis 2009: Verbesserung der Rahmenbedingungen für Infrastrukturinvestitionen und Wettbewerb; Stärkung der Verbraucherrechte, Verbesserung Datenschutz; Einrichtung BEREC

Wesentliche Regulierungsziele hierbei sind gewesen: Liberalisierung, Harmonisierung, Sonderregulierung für marktbeherrschende Unternehmen, Kundenschutz, Frequenzvergabe, flächendeckende Versorgung der Bevölkerung sowie Rufnummernvergabe.

Das deutsche TK-Recht ist ganz wesentlich geprägt durch die gemeinschaftsrechtlichen Bestimmungen. Die entsprechenden EU-Richtlinien wurden durch den deutschen Gesetzgeber in eigene Gesetze umgesetzt (zunächst im Wesentlichen drei Postreform I (1989), Postreform II (1994) und Postreform III (1996)). Gegenstand dieser Reformen waren u.a. die organisatorische Aufteilung der Deutschen Bundespost in Postdienst, Postbank und Telekom; Marktöffnung z.B. im Endgerätebereich, Gründung des BMPT, Organisationsprivatisierung (Gründung Deutsche Telekom AG); Aufgabenprivatisierung – Art. 87f GG (Infrastruktursicherungsauftrag) sowie Marktöffnung und Einführung der asymmetrischen Regulierung und die Gründung der Regulierungsbehörde RegTP.

Ein weiterer Meilenstein war die Novelle des Telekommunikationsgesetzes (TKG) in 2004. Mit dieser Gesetzesnovelle wurde der Europäische Rechtsrahmen für elektronische Kommunikation umgesetzt (u.a. Deregulierung wettbewerblicher Märkte; Flexibilisierung Regulierungsinstrumentarium, Wegfall Lizenzpflicht, erweiterte Kontroll- und Harmonisierungsbefugnisse der EU-KOM). Es schlossen sich weitere Änderungen des TKG in 2007 sowie EU-Entscheidungen und Empfehlungen z.B. NGA, Terminierung, Roaming etc. an. Regulierung und Politik versuchen nach wie vor die Balance zwischen Wettbewerb und Infrastruktur-Investitionen. Die TKG-Novelle TKG 2012 zielte deshalb u.a. darauf ab, Investitionsbedingungen zu verbessern.

Den europäischen Regulierungsrahmen bilden derzeit im Wesentlichen die Rahmenrichtlinie, die Genehmigungsrichtlinie, die Zugangsrichtlinie, die Universaldienstrichtlinie, die Datenschutzrichtlinie und die Wettbewerbsrichtlinie. Dieses Richtlinienpaket (aus 2002) ist zuletzt durch die Änderungsrichtlinien „Better Regulation“ und „Citizens' Rights“ (aus 2009) angepasst worden. Die Zugangsrichtlinie regelt auch Entflechtungsmaßnahmen in Form einer

sogenannten funktionellen Separierung. Die Maßnahme der funktionellen Separierung steht den Regulierungsbehörden nur dann zur Verfügung, wenn alle anderen Abhilfemaßnahmen zur Erreichung wirksamen Wettbewerbs und der Beseitigung nachhaltigen Marktversagens nachgewiesenermaßen versagt haben (außerordentliche Maßnahme). Zu den der Separierung vorgelagerten Maßnahmen zählen insbesondere auch Maßnahmen zur Sicherstellung von Nicht-Diskriminierung. Die Einzelheiten hierzu regelt die entsprechende Empfehlung zu Nicht-Diskriminierung.

Aktuell sind weitere Reformen des Rechtsrahmens geplant. Es handelt sich vor allem um das Maßnahmenpaket zur Vollendung des Telekommunikationsbinnenmarkts und zur Schaffung eines vernetzten Kontinents.

3.3.3 Stand und Situation in Deutschland

Entflechtungsmaßnahmen im Sinne einer funktionellen Separierung werden geregelt im TKG in §§40, 41 bzw. in Artikel 13a und 13b der Zugangsrichtlinie. Die Regulierungsbehörde kann als außerordentliche Maßnahme vertikalen integrierten Unternehmen mit beträchtlicher Marktmacht auferlegen, die Bereitstellung der betreffenden Zugangsprodukte auf Vorleistungsebene in einem unabhängig arbeitenden Geschäftsbereich unterzubringen. Dieser Geschäftsbereich stellt diese Produkte allen Unternehmen, einschließlich des eigenen Mutterunternehmens, mit den gleichen Fristen und zu den gleichen Bedingungen, auch im Hinblick auf Preise und Dienstumfang, sowie mittels der gleichen Systeme und Verfahren zur Verfügung.

Für die Anwendbarkeit dieser Regulierungsinstrumente ist es von zentraler Bedeutung, dass es sich um eine außerordentliche Maßnahme handelt („Remedy of last Resort“) und strenge Voraussetzungen erfüllt sein müssen. Die Regulierungsbehörde muss zu dem Schluss gelangt sein, dass die funktionelle Separierung das effizienteste Mittel darstellt und alle anderen Maßnahmen im Bereich der Zugangs- und Entgeltregulierung wie z.B. Diskriminierungsverbot, Zugangsverpflichtungen, Standardangebot, getrennte Rechnungsführung etc. nicht zu einem wirksamen Wettbewerb geführt haben und wichtige und andauernde Wettbewerbsprobleme oder Marktversagen auf den betroffenen Märkten bestehen. Die funktionelle Separierung ist

also bewusst den anderen Maßnahmen nachgelagert.¹³ Es handelt sich um eine nur schwer umkehrbare und aus gesamtwirtschaftlicher Sicht mit weitreichenden Auswirkungen und sehr hohen Risiken verbundene Abhilfemaßnahme. Aufgrund der großen Tragweite muss die Untersuchung deshalb auf eine fundierte Basis gestellt werden, sodass die möglichen Auswirkungen und hohen Risiken, die für die Verbraucher, die Förderung von infrastrukturbasierten Wettbewerb, Investitionen, Innovationen, das betroffene Unternehmen und die Regulierungsbehörde entstehen, wirksam berücksichtigt werden.

Allerdings ist heute angesichts der Markt- und Wettbewerbssituation im Telekommunikationssektor in Deutschland eher eine Rückführung von Regulierung und die Übertragung ins allgemeine Wettbewerbsrecht Gegenstand der Debatte als die Frage der (funktionellen) Entflechtung. Der Breitbandmarkt in Deutschland ist gekennzeichnet durch stetig wachsenden Infrastrukturwettbewerb. Wettbewerber des ehemaligen Festnetzmonopolisten erreichen in den Ballungszentren immer größere regionale Marktanteile mit deutlich über 60% (z.B. Berlin 71%, Hamburg 77%, München 64%). Konsumenten können aus einer Vielzahl von Angeboten auswählen, die die entsprechenden Unternehmen häufig auf Basis eigener Infrastruktur (Kabel-, Glasfaser-, Mobilfunknetze) bereitstellen. Vor diesem Hintergrund ist es deshalb unmittelbar einsichtig, dass es im Bereich der Netzinfrastuktur in Deutschland derzeit weder eine große Diskussion über eine regulatorische Auferlegung einer funktionellen Separierung gibt noch Spielraum für eine solche Maßnahme vorhanden ist. Die Diskussion ist vielmehr bei der Frage der Verhältnismäßigkeit und Ausgestaltung etwaiger regulatorischer Eingriffe im Bereich der Zugangs- und Entgeltregulierung angelangt sowie bei der Frage, wie der zukünftige Rechtsrahmen auf die bestehende Marktdynamik und -konvergenz angepasst werden muss. Hinzu kommt die Frage, wie der Breitbandausbau in schwach besiedelten Regionen von staatlicher Seite unterstützt werden kann. Hier sind insbesondere Economies of Vertical Integration zu berücksichtigen, die bei diesen Investitionsprojekten im Hinblick auf die Festlegung des optimalen Investitionsniveaus, d.h. hier des optimalen Ausbauniveaus und der Ausbauqualität, auftreten.

¹³ Dabei ist es wichtig zu beachten, dass funktionelle Separierung in der Telekommunikation nicht mit Eigentumsentflechtung im Strom- oder Eisenbahnbereich gleichzusetzen ist. Die separierte Einheit bleibt in diesem Fall beim bisherigen Eigentümer. Umfangreiche funktionale Maßnahmen trennen den Betrieb aber operativ ab (eigene Steuerung, eigenes Brand etc.).

3.3.4 Wesentliche Argumente und Trade-Offs in der Debatte

Wie zu Beginn des Abschnitts bereits geschildert, herrscht im Telekommunikationsbereich ein hoher Investitionsbedarf, sollen politische Zielvorstellungen verwirklicht und Produktivitätspotentiale gehoben werden. Die auf den Breitbandnetzen transportierten Datenvolumina werden sich in Zukunft weiter vervielfachen und die Ansprüche an Qualität, Zuverlässigkeit und Sicherheit in den Netzen weiter wachsen. Dies erfordert sowohl im Festnetz als auch in den Mobilfunknetzen die Ausrüstung mit modernen und hochleistungsfähigen Übertragungssystemen. Die Gestalt des privatwirtschaftlich finanzierten Investitionspfads hängt dabei nicht zuletzt von den regulatorischen Rahmenbedingungen ab. Letztere beeinflussen, ob sich die Glasfasertechnologie schon kurz- bis mittelfristig durchsetzt, inwieweit Netzinnovationen wie z.B. das Vectoring-VDSL eine Rolle spielen und welche Rolle der Mobilfunk spielen kann. Staatliche Vorgaben umfassen dabei Fragen wie das dem Mobilfunk zugeordnete Frequenzspektrum ebenso wie das Ausmaß staatlichen Mitteleinsatzes im Breitbandausbau in ländlichen Regionen und die Frage der Zurechnung der Tiefbaukosten bei gemeinsamen Investitionen in Telekommunikations- und Energie- oder Wassernetze. Hinzu kommt das Erfordernis, Rahmenbedingungen für die Wiederherstellung der wettbewerblichen Balance zwischen klassischen Telekommunikationsunternehmen und globalen Internetunternehmen zu finden, die mit neuen Internet-Geschäftsmodellen von der Dienstebene zunehmend in die klassischen TK-Bereiche vordringen aber zumeist nicht den gleichen rechtlichen Vorgaben unterliegen.

Schon die Darstellung dieser verschiedenen Fragen macht deutlich, dass es im Telekommunikationssektor nicht um die statische Fragestellung des optimalen, diskriminierungsfreien Zugangs zu „einem“ Netz gehen kann. Es ist hier angesichts der Vielzahl der Zugangsmöglichkeiten gar nicht klar, welches Netz dies sein soll. Entflechtung hätte von daher kein eindeutiges Objekt. Angesichts zunehmender Konvergenz wird schon die Marktabgrenzung schwierig und die Trennung zwischen Wettbewerb im Markt und Wettbewerb um den Markt verschwimmt. Damit scheint es aber schon an einer Grundvoraussetzung für weitergehende regulatorische Eingriffe zu fehlen, nämlich der Existenz einer Essential Facility. Im Hinblick auf den ersten, oben identifizierten Treiber, den Wettbewerbseffekt, lässt sich hier zusätzlich feststellen, dass das Diskriminierungspotential auf einer einzelnen Plattform bzw. einem einzelnen Netz angesichts des intensiven Wettbewerbs zwischen den verschiedenen Zugangsnetzen beschränkt erscheint. Mit der Liberalisierung des

Telekommunikationssektors war eine an statischen Effizienzprinzipien orientierte Regulierung des althergebrachten Kupferdoppelader-Netzes eingeführt worden. Anders als z.B. in den USA hat man sich von diesen Grundsätzen der Zugangsregulierung in der EU noch nicht verabschiedet. Dabei scheint das Festhalten an alten Paradigmen wie der Investitionsleiter-Theorie, die sich von einem regulatorisch forcierten Wettbewerb auf der Diensteebene schrittweise Investitionen von den Diensteanbieter in eigene Infrastruktur erhoffen, gerade zu hohen Cost of Coordination zu führen. Ursache hierfür sind widersprüchliche Anreize von Infrastrukturinvestoren und Diensteanbietern, die sich aus einer asymmetrischen Risikoverteilung ergeben. Zum Marktrisiko tritt hier das regulatorische Risiko für die Investoren. Das Ausmaß des Koordinierungsbedarfs zwischen verschiedenen vertikalen Ebenen kann man sich anhand der Investitionserfordernisse für den Glasfaser-Netzausbau verdeutlichen. Für Deutschland wurden hier Investitionen von rund 70-90 Milliarden Euro veranschlagt (WIK, 2011, TÜV-Rheinland, 2013). Je nach Technologie und Region entspricht dies zwischen 1.300 und 4.800 Euro pro Kunde (WIK, 2011). Europaweit gehen entsprechende Studien von einem Investitionsbedarf für den Ausbau der Breitbandinfrastruktur bis 2020 von bis zu 270 Milliarden Euro aus (Europäische Kommission, 2010). Angesichts dieser Zahlen ist deutlich, dass es, jedenfalls bei einer privatwirtschaftlichen Finanzierung, unabdingbar ist, die Zahlungsbereitschaft der Endkunden und damit sowohl das optimale Ausmaß als auch die optimale Geschwindigkeit des Ausbaus herauszufinden. Gerade bei solchen Problemstellungen weisen vertikal integrierte Strukturen die größten Vorteile gegenüber jedweder Art von vertikalen Separierung auf (Pakula & Götz, 2011). Wie sich bereits in den USA gezeigt hat, kann ein dynamisch orientierter Ansatz, der auf Infrastrukturwettbewerb zwischen vertikal integrierten Unternehmen setzt, zu einem substantiellen Anstieg privatwirtschaftlicher Investitionen führen.

Neben Fragen der vertikalen Organisationsform wird im europäischen Telekommunikationsmarkt derzeit auch die Frage der horizontalen Integration diskutiert. Der TK-Markt ist in Europa mit über 40 größeren nationalen Netzbetreibern im globalen Vergleich stark fragmentiert. Spiegelbild ist ein enges regulatorisches Korsett mit weitreichender Zugangs- und Preisregulierung sowie einer komplexen institutionellen Landschaft mit nationalen Regulierungs- und Wettbewerbsbehörden, dem Gremium europäischer Regulierungsstellen und der EU-Kommission. In diesem Kontext steht weniger die Frage nach Entflechtungsmaßnahmen auf Ebene der Netzinfrastruktur auf der Agenda als die nach

sinnvollen Zusammenschlüssen und Konsolidierungen. Ähnlich wie im Fall der vertikalen Organisation ist hier ein Wettbewerbseffekt der Nutzung von Größeneffekten und Synergien gegenüberzustellen und abzuwägen. Auch in diesem Kontext ist jedenfalls klar, dass ein Mehr an Wettbewerb im Sinne einer größeren Zahl von Unternehmen in einer dynamischen Perspektive nachteilig sein kann, wenn dies zu einer unzureichenden Investitions- und Innovationskraft der aktiven Unternehmen aufgrund unzureichender Unternehmensgröße führt.

4 Der Sektorenvergleich

Die obige Darstellung der Sektoren erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Dies gilt insbesondere im Hinblick auf die regulatorischen Instrumente, die zu den verschiedenen Graden der Entflechtung sowohl komplementär sein als auch als Substitute dienen können. Wie die Diskussion der möglichen Relevanz von Wettbewerb und Diskriminierung zeigt, beeinflussen diese Instrumente die geeignete vertikale Organisationsstruktur sehr stark. Dennoch zeigt unsere Analyse Muster auf. Zwei Punkte sind hervorzuheben:

1. Die „Entflechtungsproblematik“ wird zwischen den und auch innerhalb der untersuchten Sektoren sehr unterschiedlich behandelt. Zum Teil werden die jeweiligen Ausprägungen durch sachliche Unterschiede bei den grundlegenden Treibern verursacht, zum Teil sind sie auch institutionell und historisch zu erklären. So fallen zum Beispiel die Sektoren auf europäischer Ebene nicht unter dieselben Directorate, was wohl nicht zuletzt für sehr unterschiedliche Begrifflichkeiten verantwortlich ist.
2. Es deutet sich eine Trendwende in der Entflechtungsdebatte an. Entflechtung zielt in erster Instanz auf Förderung des Wettbewerbs ab und ist ein wesentlicher Bestandteil der ersten Liberalisierungsschritte, die sich insbesondere auf existierende, althergebrachte Netze beziehen. Zunehmend tritt aber in allen Sektoren die Notwendigkeit hoher Investitionen ins Blickfeld. So liegt eine Priorität der EU-Kommission im Energiebereich derzeit z.B. bei einer massiven Verstärkung der grenzüberschreitenden Netzinfrastruktur (Stichwort: „Connecting Europe Facility“). Die Auswirkung der Zielverschiebung hin zu Investitionen auf Entflechtungsmaßnahmen ist derzeit nicht eindeutig geklärt. Klar ist, dass mit Investitionen in den Wertschöpfungsketten ein erheblicher Koordinationsbedarf einhergeht und im Fall von Entflechtung mit erheblichen *Cost of Coordination* zu rechnen ist.

Im Folgenden wird zunächst insbesondere der zweite Punkt für die einzelnen Sektoren vertieft, um abschließend in Thesenform Lehren aus unseren Ausführungen zu ziehen.

Strom

Mit Ausnahme der Gasfernleitungsnetze kann man für den Energiebereich im Allgemeinen und den Bereich der Elektrizitätsversorgung im Speziellen feststellen, dass der Infrastrukturwettbewerb gering ist. Es gibt z.B. in Form dezentraler Erzeugung (bzw. Selbstversorgung) und von vereinzelt Ansätzen eines Third-Party Netzausbaus (sogenannte *Merchants*) kleine Schritte zum Infrastrukturwettbewerb, jedoch hält sich das Potential vorerst sehr in Grenzen. Des Weiteren ist die (technische, juristische und ökonomische) Abgrenzung der wesentlichen Einrichtungen (*Essential Facilities*) von den Wettbewerbsbereichen recht gut und eindeutig möglich. Ein Abgrenzungsproblem entsteht allmählich zwischen Übertragungs- und Verteilnetzen; beide gehören aber zum Monopolbereich, so dass die Entflechtungsthematik davon unberührt ist. Dies liefert beides Argumente für Entflechtung und erklärt die Präferenz der EU-Kommission für Eigentumsentflechtung.

Gleichwohl werden die Grenzen und Probleme einer Entflechtung immer deutlicher. Bedingt durch Liberalisierung und die Energiewende befindet sich der Sektor in einem massiven Umbruch, der sich durch zwei Entwicklungen auszeichnet: Zum einen ist der Sektor zunehmend fragmentiert; die Anzahl dezentraler Spieler, die auf die Netze zurückgreifen, ist stark gestiegen. Der Koordinierungsbedarf der kurzfristigen und langfristigen Aktionen steigt damit ebenfalls stark an. Zum zweiten gibt es einen sehr großen Investitionsbedarf bei Kraftwerken und Netzen. Dabei gilt, dass eine gute Abstimmung der Investitionen den Gesamtaus- und -umbaubedarf verringert. Die Übertragungsebene ist bereits weitgehend entflochten, eine Umkehrung steht derzeit nicht zur Debatte und dürfte auch sehr kostspielig werden. Die Diskussion konzentriert sich derzeit infolge der Entwicklung hin zu Smart Grids auf die Verteilnetzebene (vgl. Think-report, 2013). Auch hier wird die Abwägung zwischen *Competition* und *Coordination* sehr wichtig, wie das folgende Beispiel illustriert. Speicher können helfen, Netzengpässe, die verstärkt durch die dezentrale Einspeisung von fluktuierende Erneuerbare Energien (Sonne und Wind) auftreten, effizienter zu verwalten. Speicher können somit Netzausbau in einem gewissen Grad vermeiden. Hier nun liegt ein Abstimmungsproblem vor: Der Netzausbau liegt im Bereich des Netzbetreibers, während Speicher zumindest teilweise zum Handel und damit dem Wettbewerbsbereich gehören. In einer streng

entflochtenen Welt liegt die Abwägung zwischen Investitionskosten von Speichern und Netz nicht in einer Hand. Stattdessen wird die Abwägung von unterschiedlichen Spielern mit unterschiedlichen Interessen gemacht. Ob der Markt diese dezentralen Entscheidungen korrekt lenkt, hängt von einer Vielzahl Faktoren ab, insb. Regulierung und Tarifgestaltung (für weitere Ausführungen vgl. Brunekreeft, 2014).

Eisenbahn

Die Eisenbahninfrastruktur in Europa steht vor enormen Investitions Herausforderungen. Die Erreichung des Ziels, im intermodalen Wettbewerb mit anderen Verkehrsträgern Nachfrage auf die Schiene zu verlagern, hängt maßgeblich davon ab, ob die Netznutzer und die öffentliche Hand gemeinsam die notwendigen Mittel für den Ausbau der Netze aufbringen können. Im Vergleich zu den anderen Netzsektoren ist das Investitionsproblem der Schiene damit zwar weniger Folge einer hohen technischen Innovationsdynamik als vielmehr Ausdruck einer chronischen Unterfinanzierung (und eines daran anknüpfenden politischen Verteilungskampfes). Die Schlussfolgerungen für die Gestaltung des geeigneten Regulierungsrahmens sind aber vergleichbar: Mit Blick auf das dauerhafte Finanzierungsproblem dürfen die Koordinationskosten, die durch Entflechtungsmaßnahmen verursacht werden, nicht vernachlässigt werden. Aktuelle Beispiele aus einigen EU-Mitgliedstaaten deuten darauf hin, dass diese Koordinationskosten erheblich sein können. Da die europäische Eisenbahnlandschaft hinsichtlich der Marktliberalisierung, der technischen Harmonisierung und der staatlichen Einflussnahme nach wie vor sehr uneinheitlich bleibt, ist es auf der anderen Seite nahezu unmöglich, den Einfluss einer Entflechtung auf die Wettbewerbspotenziale im Eisenbahnverkehr objektiv zu ermitteln. Die Erfolge, die einzelne Mitgliedstaaten mit höchst unterschiedlichen vertikalen Strukturmodellen erzielt haben, zeigen, dass die Abwägung der beiden Effekte im Eisenbahnsektor (bisher) nicht zu eindeutigen Ergebnissen geführt hat. Es kann kein für alle EU-Staaten gleichermaßen „optimaler“ Entflechtungsgrad definiert werden.

Telekommunikation

Während die Welt vor zwei Jahrzehnten zu Beginn der Liberalisierung im Telekommunikationssektor mit der Erbringung von Sprachtelefoniediensten auf Basis des althergebrachten Kupfernetzes aus Sicht einer möglichen Regulierung noch einfach und überschaubar war, hat sich die Situation durch die Explosion des Datenverkehrs und die

Konvergenz verschiedener Plattformen verkompliziert. Es hat sich ein umfassender Infrastrukturwettbewerb herausgebildet, der die Abgrenzung einer *Essential Facility* gleichermaßen schwierig wie – angesichts der Existenz alternativer Infrastrukturen – überflüssig erscheinen lässt. Durch die Anforderungen an die Leistungsfähigkeit der Datennetze, aber auch durch den intensiven Wettbewerb im Sektor ergaben und ergeben sich Investitionserfordernisse für die Unternehmen, die mit einem erheblichen Risiko verbunden sind. Die sowohl mit Entflechtungsmaßnahmen verschiedenster Art als auch mit verschiedenen Formen z.B. der Zugangsregulierung einhergehenden Koordinationskosten führen in diesem Umfeld beinahe zwangsläufig zu unzureichenden Investitionsanreizen.

Was nun sind die Lehren aus den obigen Erkenntnissen? Wir stellen drei Thesen zur Diskussion.

These 1: Entflechtung ist ein „Remedy of last Resort“, also ein Mittel, das erst einzusetzen ist, wenn alle anderen Instrumente versagt haben. Es sollte vorrangig die Verhältnismäßigkeit geprüft werden. Erstens stellt sich die Frage, ob ein Eingriff überhaupt notwendig ist. Zweitens sollte geprüft werden, inwiefern die Ziele bereits durch andere, weniger weitgehende Maßnahmen erreicht werden können. Drittens gilt es zu klären, welcher Eingriff am besten zwischen Kosten und Nutzen balanciert. Die Kostenseite muss sachgerecht berücksichtigt werden.

Die Ausführungen haben auch deutlich gemacht, dass es bei der Frage nach der Entflechtung nicht um ein einfaches Entweder-oder geht. Wie die für den Strombereich konzipierte Abbildung 8 bzw. die einem Telekommunikationskontext entstammende Abbildung 9 illustrieren, gibt es eine Vielzahl von Grautönen zwischen dem härtesten Mittel der Eigentumsentflechtung und der Reinform des vertikal integrierten Unternehmens. Im Hinblick auf den ersten Treiber ist dabei zu fragen, welche Organisationsform hinreichend ist, um funktionsfähigen Wettbewerb zu schaffen. Reicht *Legal Unbundling* aus oder ist gar *Accounting Separation* schon ausreichend? Wie viel mehr an Wettbewerb würde eine weitergehende Entflechtung über den Status quo hinaus bewirken?

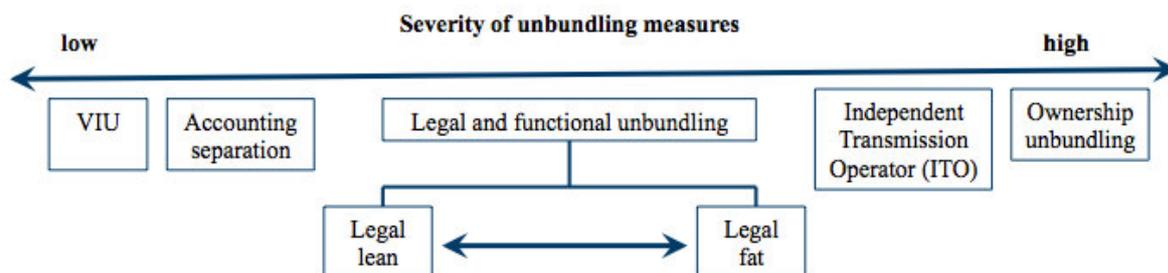


Abbildung 8: Relative Intensität unterschiedlicher Entflechtungsmaßnahmen im Strombereich
 Quelle: Brunekreeft et al., 2014, S. 11.

Degree	Separation option	Description
6	Ownership separation	As 5 but with different ownership.
5	Legal separation (separate legal entities with the same ownership)	As 4 but with a separate non-executive board.
4	Functional separation with localised incentives and/or separate governance arrangements	As 3 plus different managers' incentives and different Governance
3	Functional separation	Physical separation of businesses and new business practices, e.g. new office location, new brand, separate OSS, separate management info systems.
2	Virtual separation	First form of equivalence of access as internal and external customers are treated equally. No physical separation of the businesses.
1	Creation of a wholesale division	The incumbent has a separate wholesale division which supplies upstream inputs to competitors. The retail arm still has a preferential way to access products. No equivalence of access.
0	Accounting separation	Costs and revenues of upstream and downstream products are allocated in different baskets. Preserves efficiency of vertical integration but does not provide equivalence of access.

Abbildung 9: Relative Intensität unterschiedlicher Entflechtungsmaßnahmen im Telekommunikationsbereich
 Quelle: Cave, M., 2006; BEREC 2011

Für den Strombereich liegt der entscheidende Schritt im Entflechtungsprozess wohl irgendwo zwischen „legal-lean“ und „legal-fat“ (Abb. 8); das gilt für Kosten sowie Nutzen. Rechts von legal-fat sind die zusätzlichen Kosten relativ hoch, der zusätzliche Nutzen scheint relativ gering. Es führt an dieser Stelle zu weit, ins Detail zu gehen.¹⁴ Kernaussage ist allerdings, dass das Ziel der Förderung des Wettbewerbs bereits mit einer recht harten Form von Legal

¹⁴ Stattdessen sei auf die detaillierten Ausführungen in Brunekreeft, et al. 2014 verwiesen.

Unbundling weitestgehend erreicht wird, und der nächste Schritt zu Eigentumsentflechtung verhältnismäßig wenig hinzufügt.

Die unterschiedlichen Ansätze in den Sektoren sind bemerkenswert. Während in der Telekom „funktionelle Separierung“ bewusst als „Remedy of last Resort“ eingesetzt wird, und nur erlaubt ist, wenn alle anderen Maßnahmen nicht reichen, wird bei den Sektoren Strom und Eisenbahn sehr schnell auf Entflechtung zurückgegriffen, wobei auch Eigentumsentflechtung schnell Eingang in die Diskussion fand und findet. Die Diskussion um Eigentumsentflechtung der Stromverteilnetze in den Niederlanden zeigt, dass die Behörden dort nach Ansicht des Europäischen Gerichtshofs das Verhältnismäßigkeitsprinzip verletzt haben. Die Botschaft des EuGH ist eine sehr wichtige: Entflechtung ist ein Eingriff in unternehmerische Entscheidungen, der neben Nutzen auch Kosten verursacht; ein solcher Eingriff erfordert den Nachweis, dass alle anderen Maßnahmen nicht ausreichend sind.

These 2: Das optimale Ausmaß an Unbundling ist davon abhängig, ob der Sektor statisch ist oder sich dynamisch entwickelt. Unter einem statischen Sektor verstehen wir einen Sektor, in dem neben dem Substanzerhalt nur geringer Investitions- oder Innovationsbedarf vorliegt. Zudem ist der statische Sektor institutionell stabil; der Regelrahmen und das Spielfeld inklusive der Spieler ändern sich wenig. Dagegen ist der dynamische Sektor ständig in Bewegung; der Investitions- oder Innovationsbedarf ist hoch; der institutionelle Rahmen wie auch das Umfeld ändern sich grundsätzlich.

Bei einem eher statischen Sektor steht das Wettbewerbsziel bzw. das Ziel der Effizienzverbesserung im Vordergrund: Dementsprechend stünden Entflechtung und andere Umstrukturierungsmaßnahmen, die die Förderung des Wettbewerbs zum primären Ziel haben, im Vordergrund. Bei einem dynamischen Sektor stehen Investitionen und langfristige Sektorentwicklung im Vordergrund; in diesem Falle ist nicht eindeutig klar, inwiefern Entflechtung die Zielerreichung unterstützt oder ihr schadet. Es gilt dabei eine Fülle an Argumenten und Aspekten zu würdigen. Klar ist jedoch, dass viele dieser Argumente eher skeptisch bezüglich der Effektivität von Entflechtung in einem dynamischen Sektor sind.

These 3: Auf Grund zweier Entwicklungen lässt sich erahnen, dass die Entflechtung, zumindest in Teilbereichen, ihre Grenzen erreicht hat. Zum einen werden in Situationen mit weitgehender

Entflechtung Ausnahmebereiche geschaffen, um durch die Entflechtung entstandene Fehlanreize zu korrigieren. Zum anderen ist auch die Diskussion um Entflechtung dynamisch und entwickelt sich weiter; eine eindimensionale Welt, in der entweder vollständig oder gar nicht entflochten wird, wird um die oben schon angeführten Alternativansätze erweitert. Folgende Beispiele illustrieren dies.

Im Stromsektor intensiviert sich derzeit die Diskussion um Entflechtung auf der Verteilnetzebene (vgl. Think-report, 2013); der Hintergrund sind die schnelle Zunahme von Erneuerbaren Energien und damit auch die Anreize, die sich aus den kommerziellen Interessen auf der Verteilnetzebene ergeben. Der Standardansatz zielt auf die Entflechtung des Netzbereichs; allerdings würde damit die Koordination der vielen kommerziellen Bereiche mit starker Interaktion mit dem Netz durchbrochen. Wie oben bereits erläutert ist das Thema der Speicherung ein gutes Beispiel. Bei näherer Betrachtung ist im Smart Grid Information- und Datamanagement zentral; der Netzzugang ist bereits geregelt. Ein Alternativansatz zielt auf eine wettbewerbsgerechte Governance-Struktur für Informations- und Datenmanagement. Wenn Neutralität für alle Parteien auf dieser Ebene gegeben ist, ist Entflechtung der Netzebene nicht nur überflüssig, sondern wegen der auftretenden Koordinationskosten möglicherweise schädlich. Ein Ansatz für eine geeignete Governance-Struktur wurde mit dem Namen „Common Information Platform“ (CIP) entwickelt (vgl. Brandstätter et al, 2014).

Angesichts erheblicher finanzieller Herausforderungen beim Ausbau eines europäischen Eisenbahnnetzes richtet sich das Augenmerk auch im Bahnsektor verstärkt auf die Effizienz des Gesamtsystems Schiene. Neben dem erwarteten Wettbewerbseffekt einer Entflechtung rücken zunehmend die dadurch verursachten Koordinationskosten bzw. die Frage nach deren Minimierung in den Fokus. Beispielhaft dafür sind neben der geplanten Bahnreform in Frankreich die Studien, die in den Niederlanden und in Großbritannien zu dieser Problematik erstellt wurden. Ohne die in diesen Ländern vorgenommene vollständige Entflechtung an sich in Frage zu stellen, werden dort Empfehlungen in Richtung einer deutlich engeren Zusammenarbeit zwischen den vormals integrierten Ebenen ausgesprochen. Der britische McNulty – Report (2011) empfiehlt unter anderen für regionale Teilnetze ein „Cost Sharing“ oder „Profit Sharing“, um entgegengesetzte Anreize beider Ebenen auszugleichen. Die niederländische Studie empfiehlt Kooperationsplattformen, die der engeren Abstimmung in den

als kritisch identifizierten Bereichen Entwicklung der Infrastruktur, Fahrplan, Kapazitätszuweisung, Betrieb und Stationen dienen sollen.

Im Bereich der Telekommunikation zeigt sich die Dynamik der Diskussion um eine vertikale Separierung. Während es im althergebrachten Netz kaum eine nennenswerte Diskussion dahingehend gab, haben sich in der dynamischen Entwicklung des Sektors unterschiedlichste Geschäftsmodelle herausgebildet. Dazu gehört auch die freiwillige vertikale Separierung z.B. von Stromnetzbetreibern, die eine Glasfaserinfrastruktur ausrollen, aber keine Dienste anbieten, sondern die Infrastruktur freiwillig im Open Access anbieten. Wichtig ist an dieser Stelle, dass die Regulierung in diesem dynamischen Sektor mit kaum vorhersagbarer technischer Entwicklung nicht versucht, eine bestimmte Organisationsform zu oktroyieren. Die ins Risiko gehenden Infrastrukturinvestoren müssen selbst entscheiden können, wie ihre Wertschöpfungskette aussehen soll, und welche Formen der vertikalen Kooperation sie gegebenenfalls eingehen wollen.

Abschließend sei wiederholt, dass diese Thesen als Diskussionsimpulse zu verstehen sind und keineswegs als abschließende Bewertung. Letzteres bräuchte eine vertiefte Prüfung, die im Rahmen dieses Beitrags weder zu leisten noch beabsichtigt war. Als übergreifendes Fazit kann vereinfacht festgehalten werden: Auch in Sachen Entflechtung ist die Welt nicht schwarz und weiß. Die Suche gilt alternativen institutionellen Ansätzen, die eine Balance zwischen Wettbewerb und Koordination herstellen.

5 Literatur

- Bender, Chr., Götz, G. & Pakula, B., 2011, Effective Competition: Its Importance and Relevance for Network Industries, in: *Intereconomics*, Vol.46 (1), Januar 2011, pp. 4-10.
- BEREC, 2011, Guidance on functional separation under Articles 13a and 13b of the revised Access Directive and national experiences. http://berec.europa.eu/eng/document_register/subject_matter/berec/download/0/195-berec-guidance-on-functional-separation-0.pdf
- Brandstätt, Chr., Brunekreeft, G., Buchmann, M. & Friedrichsen, N., 2014, “Information Governance in Smart Grids – A Common Information Platform (CIP)”, *Bremen Energy Working Papers* No. 18, Jacobs University Bremen.
- Brunekreeft, G., Goto, M., Meyer, R., Maruyama, M., and Hattori, T., 2014, “Unbundling of electricity transmission system operators in Germany – An experience report”, *Bremen Energy Working Papers* No. 16, Jacobs University Bremen.

- Brunekreeft, G., 2014, "Network Unbundling and Flawed Coordination - Lessons from Electricity and Railways", *Bremen Energy Working Papers*, No. 15, Jacobs University Bremen.
- Bundeskartellamt, 2001, Bericht der Arbeitsgruppe Netznutzung Strom der Kartellbehörden des Bundes und der Länder, 19 April 2001, Bundeskartellamt, Bonn.
- Cave, M., 2006 „Six Degrees of Separation - Operational Separation as a Remedy in European Telecommunications Regulation”, *Communications & Strategies*, Nr. 64, S. 89.
- Drew, J. und Nash, C., 2011, "Vertical Separation of Railway Infrastructure – does it always matter?", Working Paper, Institute for Transport Studies.
- Europäische Kommission, „Digitale Agenda - Kommission stellt Plan zur Förderung von Breitbandinvestitionen vor“, MEMO/10/427, September 2010.
- Liberalisierungsindex Bahn 2011, verfügbar unter http://www.deutschebahn.com/site/shared/de/dateianhaenge/positionspapiere/liberalisierungsindex__bahn__langfassung__2011.pdf
- McNulty report, 2011, Realising the Potential of GB Rail; Final Independent Report of the Rail Value for Money Study, Report for Department for Transport (DfT) and the Office of Rail Regulation (ORR), London, May 2011.
- Pakula, B. & Götz, G., 2011. "Organisational Structures in Network Industries – An Application to the Railway Industry," *MAGKS Papers on Economics* 201109,
- ProRail and NS, 2012, Optimaliseren van de samenwerking tussen NS en ProRail, report, ProRail and NS, October 2012.
- Schmitt, T. & Staebe, E., 2010. Einführung in das Eisenbahn-Regulierungsrecht, München.
- Think-Report, 2013, "From Distribution Networks to Smart Distribution Systems: Rethinking the Regulation of European Electricity DSOs". *THINK Report* Topic 12 (Pérez-Arriaga, I.; Ruester, S.; Schwenen, S.; Battle, C.; Glachant, J.-M.)
- TÜV-Rheinland, 2013 „Szenarien und Kosten für eine kosteneffiziente flächendeckende Versorgung der bislang noch nicht mit mindestens 50 Mbit/s versorgten Regionen“, Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie; August 2013.
- WIK 2011, „Implikationen eines flächendeckenden Glasfaserausbaus und sein Subventionsbedarf“, Jay, S., Neumann, K.-H., Plückebaum, T.; vorgestellt im NGA-Forum der Bundesnetzagentur, September 2011.