

Organisations- und Betreibermodelle für Verkehrstelematikangebote

**Untersuchungsansatz sowie beispielhafte Analyse
von Verkehrsinformationsdiensten**

Thorsten Beckers

Florian Gizzi*

Klaus Jäkel

Fachgebiet Wirtschafts- und Infrastrukturpolitik (WIP) der TU Berlin

Berlin, Januar 2010

(Veröffentlichung Oktober 2013)

Die Erstellung dieser Studie wurde im Rahmen des Projektes „Sichere, Intelligente Mobilität – Testfeld Deutschland“ (sim^{TD}) durch die Bundesministerien für Wirtschaft und Technologie (BMWi) sowie Bildung und Forschung (BMBF) gefördert und durch das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) unterstützt.

* Korrespondenzautor, Telefon: 030 / 314-25876, E-Mail: fg@wip.tu-berlin.de

Inhaltsübersicht

1	Einleitung	1
2	Grundlagen	3
2.1	Zielzustände	3
2.2	Organisationsmodelle	4
2.3	Betreibermodelle	11
3	Untersuchungsansatz für Organisationsmodelle	18
3.1	Analyse von (Transaktions-)Beziehungen mithilfe der Neuen Institutionenökonomik (NIÖ) und dabei insbesondere der Transaktionskostentheorie (TAK-Theorie)	18
3.2	Phasen und Koordinationsbereiche beim Angebot von Systemgütern	27
3.3	Komplementäre Beziehungen	31
3.4	Horizontale Beziehungen	35
3.5	Vorgehensweise bei der Untersuchung von Organisations- und Betreibermodellen	54
4	Beispielhafter Entwurf und erste Bewertung von Organisationsmodellen für den Verkehrsinformations- dienst erweiterte Navigation	57
4.1	Übertragungsweg Mobilfunk	57
4.2	Übertragungsweg IEEE 802.11p.....	72
4.3	Übergreifende Schlussfolgerungen.....	81
	Literaturverzeichnis	82

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Grundlagen	3
2.1	Zielzustände.....	3
2.1.1	Zielzustände und Varianten von Zielzuständen.....	3
2.1.2	Betrachtete Zielzustände für den Verkehrsinformationsdienst „erweiterte Navigation“	3
2.2	Organisationsmodelle.....	4
2.2.1	Aufgaben, Beziehungen und Wertschöpfungsnetz.....	5
2.2.2	Rollen.....	6
2.2.3	Wahrnehmung von Rollen durch Akteure und horizontale Beziehungen.....	6
2.2.4	Beispielhafte Darstellung von Rollen und Beziehungen für eine konkrete Variante des Zielzustands „erweiterte Navigation über Mobilfunk“.....	7
2.3	Betreibermodelle.....	11
2.3.1	Finanzierungs- und Bepreisungsoptionen für Verkehrsinformationsdienste.....	11
2.3.2	Finanzielle Förderung von Angeboten durch die öffentliche Hand.....	17
3	Untersuchungsansatz für Organisationsmodelle	18
3.1	Analyse von (Transaktions-)Beziehungen mithilfe der Neuen Institutionenökonomik (NIÖ) und dabei insbesondere der Transaktionskostentheorie (TAK-Theorie).....	18
3.1.1	Analyse von Make-or-Buy-Entscheidungen – Die Grundlagen der Transaktionskostentheorie.....	18
3.1.1.1	Einordnung: Untersuchungsgegenstand der NIÖ im Allgemeinen und Bedeutung der TAK-Theorie im Speziellen.....	18
3.1.1.2	Annahmen und Grundüberlegungen der Transaktionskostentheorie.....	19
3.1.1.3	Eigenschaften idealtypischer Koordinationsformen.....	21
3.1.1.4	Einfluss der Transaktionscharakteristika sowie der Eigenschaften der Transaktionspartner auf die Eignung der Koordinationsformen.....	23
3.1.2	Koordination von Aufgaben für die Bereitstellung von Systemgütern in einem Wertschöpfungsnetz.....	26
3.2	Phasen und Koordinationsbereiche beim Angebot von Systemgütern.....	27
3.2.1	Koordinationserfordernis bei der Bereitstellung.....	27
3.2.2	Phase 1: Forschung und Entwicklung.....	27
3.2.3	Phase 2: Standardisierung.....	28
3.2.4	Phase 3: (Erst-)Investitionsphase.....	29
3.2.5	Phase 4: Folgephase(n).....	31
3.3	Komplementäre Beziehungen.....	31
3.3.1	Gemeinsames erstmaliges Angebot eines Systemguts.....	31
3.3.2	Rückgriff auf existierende und offene Standards sowie Einbezug von auf Märkten angebotenen Komponenten.....	34
3.3.3	Auswirkungen von Phasendifferenzen.....	34
3.4	Horizontale Beziehungen.....	35
3.4.1	Beziehungen zwischen Unternehmen.....	35
3.4.1.1	Determinanten der Kooperationsbereitschaft von Akteuren im Wettbewerb	36
3.4.1.2	Kooperation horizontal verbundener Wettbewerber.....	37
3.4.1.2.1	Koordinationsbereich „Standardisierung“ (Phase 2).....	37
3.4.1.2.2	Koordinationsbereich „Investitionsentscheidung“ (Phase 3).....	37
3.4.1.2.3	Gemeinsame Bereitstellung eines Gutes mit den Eigenschaften eines natürlichen Monopols (Phase 3).....	38

3.4.1.3	Keine Kooperation horizontal verbundener Wettbewerber.....	38
3.4.1.3.1	Aufbauproblematik und Strategien bei Systemwettbewerb (Phase 3).....	38
3.4.1.3.2	Mögliche Marktentwicklungen bei Systemwettbewerb (Phase 3)	39
3.4.1.3.3	Zugang zu Essential Facilities bei einem anderen Systemgut (Phase 3 / Phase 4).....	40
3.4.2	Beziehungen zwischen öffentlichen Gebietskomplementären.....	40
3.4.2.1	Grundlagen.....	41
3.4.2.1.1	Abdeckungseffekte als indirekte Netzwerkeffekte.....	41
3.4.2.1.2	Interdependenzen mit lokal wirkenden verkehrstelematischen Funktionen.....	41
3.4.2.1.3	Betrachtete Koordinationsbereiche.....	42
3.4.2.1.4	Optionen für die Zuordnung von Aufgaben im föderalen System	43
3.4.2.1.5	Aspekte der Zuordnung der Finanzierungsverantwortung.....	44
3.4.2.1.6	Vorgehen.....	45
3.4.2.2	Standardisierung.....	46
3.4.2.3	Sachliche Investitionsentscheidungen.....	47
3.4.2.3.1	Entscheidung über die Gebietsabdeckung.....	47
3.4.2.3.2	Entscheidungen bei der lokalen Feinplanung.....	49
3.4.2.4	Zeitliche Investitionsentscheidungen.....	50
3.4.2.5	Bepreisungsentscheidungen.....	51
3.4.2.6	Vertriebsentscheidungen.....	52
3.4.2.6.1	Entscheidungen über Vertriebskonditionen.....	52
3.4.2.6.2	Entscheidungen über die Bündelung von Vertriebsaktivitäten sowie über die die Durchführung des Vertriebs.....	53
3.4.2.7	Produktionsentscheidungen (Entscheidungen über Bündelung und Durchführung).....	53
3.4.2.8	Bedeutung von Interdependenzen zwischen den verschiedenen Aufgaben	53
3.5	Vorgehensweise bei der Untersuchung von Organisations- und Betreibermodellen	54
4	Beispielhafter Entwurf und erste Bewertung von Organisationsmodellen für den Verkehrsinformations- dienst erweiterte Navigation.....	57
4.1	Übertragungsweg Mobilfunk.....	57
4.1.1	Organisationsmodelle basierend auf Smartphones.....	57
4.1.1.1	Variante des Zielzustandes, Rollenmodell und Annahmen.....	57
4.1.1.2	Grundzüge von Betreibermodellen und Akteure.....	60
4.1.1.3	Koordinationsbedarf bei zentralen Beziehungen.....	61
4.1.1.3.1	Spezifität des Endgeräts und der Übertragungskapazität für den dynamischen Verkehrsinformationsdienst.....	61
4.1.1.3.2	Koordination der Schnittstellen zwischen Endgerät, Betriebssystem und Dienst.....	62
4.1.1.3.3	Netzwerkeffekte durch mobile Verkehrsdaten und Systemwettbewerb.....	63
4.1.1.4	Zusammenfassende Darstellung potentieller Betreiber- und Organisationsmodelle.....	64
4.1.1.5	Schlussfolgerungen.....	65
4.1.2	Organisationsmodelle basierend auf ins Fahrzeug integrierten Endgeräten.....	66
4.1.2.1	Variante des Zielzustandes, Rollenmodell und Annahmen.....	66
4.1.2.2	Grundzüge von Betreibermodellen und Akteure.....	67
4.1.2.3	Koordinationsbedarf bei zentralen Beziehungen.....	68
4.1.2.3.1	Spezifität des Endgeräts und der Übertragungskapazität für den dynamischen Verkehrsinformationsdienst.....	68
4.1.2.3.2	Schnittstelle zwischen Endgerät und Navigationssoftware.....	69

4.1.2.4	Zusammenfassende Darstellung potentieller Betreiber- und Organisationsmodelle	69
4.1.2.5	Schlussfolgerungen	71
4.1.3	Übergreifende Schlussfolgerungen zum Übertragungsweg Mobilfunk.....	71
4.2	Übertragungsweg IEEE 802.11p.....	72
4.2.1	Zielzustand, Rollenmodell und Annahmen.....	72
4.2.2	Koordinationsprobleme bei zentralen Aufgaben	75
4.2.2.1	Koordination der Standardisierung	75
4.2.2.2	Koordination der Kompatibilitätsentscheidungen	76
4.2.2.3	Koordination der (sachlichen und zeitlichen) Investitionsentscheidungen	76
4.2.2.3.1	Abstimmungsbedarf zwischen öffentlichen Gebietskomplementären	76
4.2.2.3.2	Abstimmungsbedarf auf Seiten der OEM.....	78
4.2.2.3.3	Abstimmungsbedarf zwischen öffentlicher Hand und OEM.....	79
4.2.2.4	Koordination der Bepreisungsentscheidungen.....	80
4.2.2.5	Koordination der Vertriebsentscheidungen.....	80
4.2.2.6	Koordination der Produktionsentscheidungen (Entscheidungen über Bündelung und Durchführung).....	80
4.2.3	Schlussfolgerungen.....	80
4.3	Übergreifende Schlussfolgerungen.....	81
Literaturverzeichnis		82

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Rollenmodell für eine konkrete Variante des Zielzustands „erweiterte Navigation über Mobilfunk“	8
Abbildung 2: Komplementäre Beziehungen zwischen Rollen aufgrund technischer Schnittstellen	10
Abbildung 3: Rollenmodell für eine konkrete Variante des Zielzustands „erweiterte Navigation über Mobilfunk“	59
Abbildung 4: (Vereinfachte) Darstellung eines potentiellen Organisations- bzw. Betreibermodells für die beispielhafte Variante des Zielzustands „erweiterte Navigation über Mobilfunk“ unter Verwendung von Smartphones	65
Abbildung 5: (Stark vereinfachende) Darstellung eines potentiellen Organisations- bzw. Betreibermodells für die beispielhafte Variante des Zielzustands „erweiterte Navigation über Mobilfunk“ unter Verwendung festverbauter Endgeräte und Nutzung standardisierter Verkehrsinformationen	70
Abbildung 6: (Stark vereinfachende) Darstellung eines potentiellen Organisations- bzw. Betreibermodells für die beispielhafte Variante des Zielzustands „erweiterte Navigation über Mobilfunk“ unter Verwendung festverbauter Endgeräte mit offenem Bereich	71
Abbildung 7: Rollenmodell für die betrachtete Variante des Zielzustands „erweiterte Navigation über IEEE 802.11p“ und Annahmen über die Wahrnehmung von Aufgaben	74

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Zuordnungsoptionen für Bereitstellungsaufgaben, Finanzierungs- und Produktionsverantwortung auf föderale Ebenen.....	44
---	----

Verzeichnis der Kästen

Kasten 1: Direkte und indirekte Netzwerkeffekte	14
---	----

Abkürzungsverzeichnis

ALERT	Advice and Problem Location for European Road Traffic
CAN	Controller Area Network
DATEX	Data Exchange
DIN	Deutsches Institut für Normung
FCD	Floating Car Data
GSM	Groupe Spécial Mobile (heute: Global System for Mobile Communications)
HMI	Human-Machine-Interface
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
IRS	ITS Road Side Station
ISO	International Organization for Standardization
ITS	Intelligent Transport Systems
LSA	Lichtsignalanlage
NIÖ	Neue Institutionenökonomik
OEM	Original Equipment Manufacturer
PPP	Public Private Partnership
UMTS	Universal Mobile Telecommunications System
TAK	Transaktionskosten
WLAN	Wireless Local Area Network

1 Einleitung

Das Angebot von Verkehrsinformationssystemen setzt das Angebot mehrerer komplementärer Güter (technische Komponenten und Dienstleistungen) voraus und geht somit mit dem Angebot eines Systemguts einher. Die Bereitstellung von Systemgütern erfolgt in komplexen Wertschöpfungsnetzwerken, in denen im Bereich der Verkehrstelematik oftmals sowohl private als auch öffentliche Akteure aktiv sind. Die Kosten des Angebots verkehrstelematischer Funktionen ergeben sich dabei zum einen aus den Produktionskosten, die maßgeblich durch die technische Entwicklung sowie die Möglichkeit zur Nutzung von Größen- und Verbundvorteilen beeinflusst werden. Zum anderen geht die Koordination zwischen den beteiligten Akteuren mit so genannten Transaktionskosten einher.

Ziel dieser Arbeit ist zunächst die Strukturierung und Analyse des Koordinationsbedarfs, der sich bei der Bereitstellung von Systemgütern ergibt. Weiterhin soll aufgezeigt werden, wie Organisationsmodelle für das Angebot von Verkehrsinformationssystemen auf Basis bestimmter technischer Systeme untersucht werden können, um Hinweise auf die mit potentiellen Organisationsmodellen einhergehenden Probleme und die institutionellen Umsetzungsschwierigkeiten bezüglich der einzelnen technischen Angebotsoptionen sowie auf mögliche Wege zu deren Überwindung zu erhalten. Ein Organisationsmodell (gemäß der in dieser Arbeit verwendeten Definition) beschreibt dabei die Übernahme von Aufgaben in einem Wertschöpfungsnetz durch konkrete Akteure im Hinblick auf das Angebot eines Systemguts sowie die Ausgestaltung von Beziehungen, die sich zwischen diesen Aufgaben bzw. den Akteuren, die diese Aufgaben übernehmen, ergeben. Öffentliche Akteure können in diesem Zusammenhang sowohl durch die Übernahme von Aufgaben als auch durch eine Einflussnahme auf die Koordination zwischen Akteuren (z.B. durch gesetzliche Rahmenbedingungen oder durch die Vorgabe von Standards) in Organisationsmodelle eingebunden sein.

Für die Analyse von Organisationsmodellen wird in dieser Arbeit ein Untersuchungsansatz herausgearbeitet, der in erster Linie auf die der Neuen Institutionenökonomik zuzurechnende Transaktionskostentheorie zurückgreift. Weiterhin werden für die Untersuchung der Wettbewerbsbeziehungen zwischen Akteuren auch Erkenntnisse der Industrie- und Netzwerkökonomik verwendet. Bei den Analysen wird die Marktentwicklung berücksichtigt, wofür idealtypische (Marktentwicklungs-)Phasen definiert werden (Forschung und Entwicklung, Standardisierung, Erstinvestitionsphase, Folgephase). Durch den Bezug zu diesen Phasen in den Analysen kann im Übrigen eine abgestimmte Berücksichtigung institutionenökonomischer und industrie-/netzwerkökonomischer Erkenntnisse erreicht werden.

Aufbauend auf der Herausarbeitung des Untersuchungsansatzes für Organisationsmodelle wird dieser beispielhaft auf verschiedene technische Ausgestaltungsoptionen für das Angebot von Verkehrsinformationssystemen angewendet. Weiterhin werden in dieser Arbeit Betreibermodelle betrachtet, die (gemäß der hier verwendeten Definition) – über die von Organisationsmodellen abgedeckten Aspekte hinausgehend – auch Finanzierungsaspekte umfassen, insbesondere Fragen zu Bepreisungsstrategien und die Frage, ob und gegebenenfalls in welcher Form die öffentliche Hand unter Berücksichtigung von Nutzen-Kosten-Überlegungen verkehrstelematische Angebote fördern

sollte, die ansonsten aufgrund mangelnder betriebswirtschaftlicher Rentabilität nicht entstehen würden. Während Fragen der öffentlichen Förderung weitestgehend ausgeklammert werden, wird die Eignung verschiedener Bepreisungsstrategien für verkehrstelematische Angebote berücksichtigt, da diese Strategien zum Teil (speziell bei Bündelangeboten und so genannten „Two-Sided-Market“-Konzepten) Einfluss auf die Ausgestaltung von Organisationsmodellen aufweisen.

Diese Arbeit ist wie folgt strukturiert: In Kapitel 2 werden Grundlagen für die Analysen gelegt. In Kapitel 3 wird der Untersuchungsansatz für Organisationsmodelle herausgearbeitet. In Kapitel 4 wird dieser Untersuchungsansatz dann beispielhaft mit Bezug zu Verkehrsinformationsdiensten angewendet.

2 Grundlagen

In diesem Kapitel werden Grundlagen für die folgenden Analysen gelegt. In Abschnitt 2.1 werden zunächst die im Folgenden zentralen Begriffe Zielzustand sowie Variante eines Zielzustandes definiert. Anschließend werden die in Kapitel 4 untersuchten Zielzustände für das Angebot des Verkehrsinformationsdienstes „erweiterte Navigation“ vorgestellt. In Abschnitt 2.2 erfolgt eine Darstellung der Aspekte von Organisationsmodellen. In Abschnitt 2.3 wird auf die im Folgenden relevanten Aspekte von Betreibermodellen eingegangen.

2.1 Zielzustände

2.1.1 Zielzustände und Varianten von Zielzuständen

Ein **Zielzustand** wird ausgehend von einem zu betrachtenden Systemgut durch die Festlegung der Ausprägung einzelner Komponenten des Systemguts gebildet. Im Rahmen des Angebots von Verkehrsinformationsdiensten, die in dieser Arbeit als Anwendungsbeispiel dienen, wird bei der Bildung von Zielzuständen zum einem festgelegt welche Verkehrsinformationsdienste angeboten werden sollen und zum anderen, welche technischen Übertragungswege (Übertragung über IEEE 802.11p oder Mobilfunk) genutzt werden sollen.

Varianten von Zielzuständen ergeben sich bei den im Folgenden betrachteten Zielzuständen beispielsweise daraus, dass technische Subsysteme, wozu im Regelfall das fahrzeugseitige Subsystem und das infrastrukturseitige Subsystem zählen, unterschiedlich ausgestaltet werden. Die technischen Subsysteme enthalten jeweils verschiedene technische Komponenten. Beispielsweise könnte ein bestimmter Zielzustand entweder mit im Fahrzeug festverbauten Endgeräten (beispielsweise Head Units in PKW) oder mit mobilen Endgeräten (beispielsweise Smartphones) realisiert werden. Variationen von technischen Subsystemen sind für die folgenden Analysen insbesondere dann relevant, wenn sie einen wesentlichen Einfluss auf die Eignung von bestimmten Organisations- und Betreibermodellen haben.

2.1.2 Betrachtete Zielzustände für den Verkehrsinformationsdienst „erweiterte Navigation“

Der in Kapitel 4 betrachtete Verkehrsinformationsdienst „erweiterte Navigation“ ermöglicht eine dynamische Routenplanung für Nutzer des motorisierten Individualverkehrs unter Berücksichtigung der aktuellen Verkehrslage.

BESCHREIBUNG DES DIENSTES

Im Rahmen des Verkehrsinformationsdienstes „erweiterte Navigation“ wird das Navigationssystem im Fahrzeug über aktuelle, verkehrlich relevante Ereignisse informiert. Diese können sich in der lokalen Umgebung des Fahrzeugs befinden sowie darüber hinaus. Ereignisse sind dann relevant, wenn sie sich auf der momentan verwendeten Route zum Ziel oder einer alternativen Route zum Ziel befinden.

Verkehrsdaten aus verschiedenen Quellen werden zentral gesammelt und eine Verkehrslage erstellt. Diese wird vom Navigationssystem bei der Routenplanung und -führung berücksichtigt. Mögliche

Datenquellen sind beispielsweise die Positionsdaten anderer Fahrzeuge (Nutzung von Floating Car Data (FCD)) oder fest installierte Sensoren wie Schleifen oder Radar- sowie Infrarotsensoren. Der Nutzer erhält von einer Zentrale Informationen über durchschnittliche Geschwindigkeiten und Reisezeiten auf entfernten Abschnitten des Straßennetzes. Diese Informationen dienen zur Änderung der bei der Routenberechnung verwendeten Kantengewichte. Bei signifikanten Änderungen der Verkehrslage auf Abschnitten der aktuellen Route erfolgt eine Neuberechnung der Route. Eine Änderung der Verkehrslage ist dann signifikant, wenn es ausgehend von der momentanen Position des Fahrzeugs eine alternative Route zum Ziel gibt, die eine geringere Reisezeit erfordert als die aktuelle Route unter Berücksichtigung der Verkehrsbehinderung.

BETRACHTETE ZIELZUSTÄNDE FÜR DEN VERKEHRSINFORMATIONSDIENST ERWEITERTE NAVIGATION

In Kapitel 4 werden zwei Zielzustände für den Verkehrsinformationsdienst „erweiterte Navigation“ betrachtet, die sich in erster Linie durch den verwendeten technischen Übertragungsweg unterscheiden

- Zunächst wird der Verkehrsinformationsdienst „erweiterte Navigation“ mit Übertragung der Informationen über zellularen Mobilfunk betrachtet. Dabei werden verschiedene Ausgestaltungsoptionen für das fahrzeugseitige Subsystem (also verschiedene Varianten dieses Zielzustandes) berücksichtigt, indem zum einen von einem ins Fahrzeug integrierten Endgerät ausgegangen wird und zum anderen ein Smartphone als Endgerät angenommen wird.
- Weiterhin erfolgt eine Untersuchung des Verkehrsinformationsdienstes „erweiterte Navigation“ mit Übertragung der Informationen über IEEE 802.11p, einem speziell für Verkehrssicherheits- und Verkehrseffizienz Anwendungen entwickelten WLAN-Standard, der die Installation von straßenseitiger Übertragungsinfrastruktur (sogenannten „ITS Roadside Stations“ (IRS)) voraussetzt. Hier wird beispielhaft ein fest integriertes fahrzeugseitiges Subsystem betrachtet (also nur eine Variante des Zielzustandes).

Für diese beiden Zielzustände werden in Kapitel 4 jeweils die Koordinationsbedarfe identifiziert und analysiert und darauf aufbauend plausible Betreiber- bzw. Organisationsmodelle entworfen und untersucht.

2.2 Organisationsmodelle

Ein Organisationsmodell beschreibt die institutionelle Ausgestaltung eines Wertschöpfungsnetzes, das aus Aufgaben, die hinsichtlich des Angebots von Gütern zu erledigen sind, sowie aus Beziehungen zwischen diesen Aufgaben besteht. Unterschiedliche Zielzustände sowie unterschiedliche Varianten eines Zielzustands gehen mit unterschiedlichen Wertschöpfungsnetzen einher. Die Beschreibung eines Organisationsmodells für eine Variante eines Zielzustands umfasst:

- zum einen die Übernahme von Aufgaben durch konkrete Akteure sowie
- zum anderen die institutionelle Ausgestaltung der zwischen Aufgaben bestehenden Beziehungen durch diese Akteure.

In den folgenden Unterabschnitten werden die einzelnen Aspekte von Organisationsmodellen genauer betrachtet.

2.2.1 Aufgaben, Beziehungen und Wertschöpfungsnetz

AUFGABEN

Für das Angebot eines Verkehrsinformationsdienstes (oder mehrerer derartiger Dienste) wird im Regelfall auf verschiedene Güter zurückgegriffen. Güter können dabei sowohl technische Komponenten als auch Dienstleistungen sein; beispielsweise handelt es sich bei einem mobilen Endgerät um eine technische Komponente und bei der Generierung von Meldungen bezüglich der Verkehrslage um eine Dienstleistung.

Für das Angebot von Gütern sind grundsätzlich die folgenden Aufgaben wahrzunehmen:

- **Bereitstellungsaufgaben** umfassen Entscheidungen sowohl über das Angebot als auch über den Vertrieb von Komponenten und Dienstleistungen:
 - Entscheidungen über das Angebot enthalten insbesondere Entscheidungen über die (Angebots-)Menge und -Qualität, die Durchführung von für das Angebot des Gutes erforderlichen Investitionen sowie über den Preis des Gutes.
 - Entscheidungen über den Vertrieb betreffen insbesondere die Festlegung von Vertriebskonditionen sowie die Wahl eines Vertriebskanals (wie die Entscheidung über einen eigenen Vertrieb oder den Vertrieb durch einen Provider).
- Die **Produktionsverantwortung** beschreibt die Verantwortung für die Herstellung eines Gutes. Dabei kann diese Verantwortung durch eine eigene Herstellung oder durch die Steuerung eines externen Auftragnehmers wahrgenommen werden.
- Die **Vertriebsverantwortung** bezeichnet die Verantwortung für den laufenden Vertrieb eines Gutes (inkl. Abrechnung und Customer Management). Dabei kann diese Verantwortung – gemäß der getroffenen Vertriebsentscheidung – durch eine eigene Aufgabendurchführung oder durch die Steuerung eines externen Auftragnehmers oder Kooperationspartners wahrgenommen werden.

Beim Angebot von Systemgütern treten zum Teil ergänzende Aufgaben hinzu, z.B. umfasst die Bereitstellung der einzelnen komplementären Güter auch Entscheidungen zur Standardisierung und Kompatibilität. Hierauf wird im folgenden Kapitel 3 und insbesondere im Abschnitt 3.2 (sowie in den weiteren Abschnitten 3.3 und 3.4) noch ausführlich eingegangen.

BEZIEHUNGEN ZWISCHEN AUFGABEN UND WERTSCHÖPFUNGSNETZ

Zwischen den Aufgaben, die für das Angebot eines Systemguts wahrzunehmen sind können verschiedene Arten von Beziehungen bestehen:

- Zum einen können **komplementäre Beziehungen** existieren. Diese entstehen zwischen Aufgaben, die hinsichtlich des Angebots von komplementären Gütern zu erfüllen sind, Güter sind dann komplementär, wenn der Nutzen aus dem Konsum des einen Guts durch den Konsum des anderen Guts ansteigt.

- **Vertikale Beziehungen** bestehen zwischen Aufgaben, die für vor- bzw. nachgelagerte Produktionsstufen zu erledigen sind, und sind somit speziell in Zulieferbeziehungen von Relevanz. Diese Aufgaben sind in der Regel aufgrund einer Weitergabe von technischen Komponenten bzw. von Dienstleistungen vertikal in einer Wertschöpfungskette miteinander verbunden.

Die sich aus einem Zielzustand ergebenden Aufgaben bezüglich Bereitstellung, Produktion und Vertrieb der einzelnen Güter sowie die komplementären und vertikalen Beziehungen zwischen diesen Aufgaben bilden ein Wertschöpfungsnetz.

2.2.2 Rollen

In komplexen Wertschöpfungsnetzen kann aufgrund der Vielzahl benötigter technischer Komponenten und Dienstleistungen (wie beispielsweise beim Angebot dynamischer Verkehrsinformationsdienste) eine große Anzahl an Aufgaben vorliegen. Zur Reduktion der Komplexität wird im Folgenden auf so genannte Rollen zurückgegriffen, die die (Bereitstellungs-)Aufgaben und die damit in Verbindung stehenden Aufgaben der Produktions- und Vertriebsverantwortung bei den einzelnen zentralen Gütern in einem Wertschöpfungsnetz übernehmen. **Zentrale Güter** stellen dabei solche technischen Komponenten und Dienstleistungen dar, die für das Angebot einer technischen Variante eines Zielzustands von besonderer Bedeutung sind. Die Bestimmung zentraler Güter muss für jeden Zielzustand und für jede technische Variante separat durchgeführt werden und sollte interdisziplinär erfolgen. Zum Teil werden diesen Rollen auch noch (Bereitstellungs-)Aufgaben von weiteren (nicht zentralen) Gütern zugeordnet, wenn es nahe liegt, dass diese Aufgaben gemeinsam von einem Akteur wahrgenommen werden.

Die Festlegung von Rollen für die Untersuchung eines Zielzustands erfolgt in Abhängigkeit der einem Zielzustand zugrunde liegenden zentralen Güter (technische Komponenten und Dienstleistungen). Die Gesamtheit der Rollen einer technischen Variante eines Zielzustands stellt ein so genanntes Rollenmodell dar.

2.2.3 Wahrnehmung von Rollen durch Akteure und horizontale Beziehungen

Unter einem Akteur wird im Folgenden eine organisatorische Einheit verstanden, die mit bestimmten Ressourcen ausgestattet ist und ein bestimmtes Zielsystem besitzt. Während private Unternehmen im Normalfall gewinnorientiert agieren, weisen öffentliche Akteure regelmäßig andere Zielsysteme auf. Akteure können eine oder mehrere Rollen wahrnehmen.

Wenn eine einzelne Rolle von mehreren Akteuren wahrgenommen bzw. eine einzelne Aufgabe von mehreren Akteuren übernommen wird, entstehen **horizontale Beziehungen** zwischen diesen Akteuren. Dabei werden folgende Arten von horizontalen Beziehungen unterschieden:

- (a) Beziehungen zwischen Unternehmen, die gewinnorientiert agieren; hierbei ist zwischen zwei unterschiedlichen Konstellationen hinsichtlich der Wettbewerbssituation zwischen den bei der entsprechenden Aufgabe miteinander in Beziehung stehenden Unternehmen zu unterscheiden:

- (a.1) Beziehungen zwischen Unternehmen, die zwar auf anderen Märkten Wettbewerber sind, aber bezüglich der entsprechenden Rolle bzw. der mit dieser einhergehenden Aufgabe(n) grundsätzlich kooperativ agieren
- (a.2) Beziehungen zwischen Unternehmen, die bezüglich der entsprechenden Rolle bzw. der mit dieser einhergehenden Aufgabe(n) Wettbewerber sind
- (b) Beziehungen zwischen Gebietskörperschaften bzw. in deren Auftrag (z.B. im Rahmen von PPP-Projekten) tätigen Unternehmen
- (c) Unternehmen, welche die gleiche Aufgabe in unterschiedlichen Gebieten wahrnehmen (beispielsweise Netzbetreiber in Deutschland und in Frankreich): Hierbei sind verschiedene Konstellationen denkbar, beispielsweise einzelne Unternehmen, die Güter in einzelnen Gebieten einführen und gegebenenfalls in späteren Marktphasen hierbei im Wettbewerb mit anderen Unternehmen stehen (beispielsweise Anbieter digitaler Karten) oder Unternehmen, die vom Staat Lizenzen zugesprochen bekommen haben und entweder exklusiv einzelne Gebiete abdecken oder dort im Wettbewerb mit anderen Lizenznehmern stehen (beispielsweise Netzbetreiber in Deutschland). Diese horizontalen Beziehungen weisen vor allem Gemeinsamkeiten mit komplementären Beziehungen auf, wenn für das Angebot eines Systemguts sämtliche Gebiete abzudecken sind und es pro Gebiet einen Anbieter gibt. In dem Maße, wie mehrere Unternehmen in einzelnen Gebieten tätig sind, bestehen Gemeinsamkeiten mit den unter (a) dargestellten horizontalen Beziehungen. Je stärker die öffentliche Involvierung in die und die Regulierung der Tätigkeiten der Unternehmen ist, umso mehr Gemeinsamkeiten liegen mit den unter (b) vorgestellten horizontalen Beziehungen vor. Die Besonderheiten dieser Art von horizontalen Beziehungen werden nicht (bzw. nur am Rande) betrachtet.

2.2.4 Beispielhafte Darstellung von Rollen und Beziehungen für eine konkrete Variante des Zielzustands „erweiterte Navigation über Mobilfunk“

ZIELZUSTAND UND TECHNISCHE VARIANTE

Im Folgenden werden für eine Variante des Zielzustandes „erweiterte Navigation über Mobilfunk“ die zugrunde gelegten Rollen sowie die relevanten Beziehungen beispielhaft dargestellt. Dabei wird für das fahrzeugseitige System ein im Fahrzeug integriertes Endgerät angenommen. Die digitale Karte ist Teil des fahrzeugseitigen Subsystems. Somit wird eine bestimmte technische Variante des Zielzustands betrachtet.¹

¹ Diese Konstellation wird in Abschnitt 4.1.2 vertieft diskutiert.

ZENTRALE GÜTER UND ROLLEN

Für diese Variante des Zielzustands werden die folgenden zentralen Güter (technische Komponenten und Dienstleistungen) zugrunde gelegt:

- Die dynamischen Verkehrsinformationen werden zentral erstellt und dienen als Grundlage für die dynamische Routenplanung.
- Das Endgerät besteht annahmegemäß sowohl aus der Hardware als auch aus dem Betriebssystem und ist bei der hier betrachteten Variante des Zielzustands fest im Fahrzeug verbaut.
- Die Applikation (Navigationssoftware) ist auf dem Endgerät installiert und berechnet aus den dynamischen Verkehrsinformationen eine der Verkehrslage angepasste Route, die auf dem HMI des Endgeräts ausgegeben wird.
- Im Fahrzeug werden Schnittstellen für die Anbindung des Endgeräts bereitgestellt.
- Die Übertragungskapazität wird für die Versendung von dynamischen Verkehrsinformationen aufs Endgerät benötigt. Dabei wird auf eine Übertragung der Daten über ein Mobilfunknetz zurückgegriffen.

Diese zentralen Güter bilden zusammen ein Systemgut. Dabei werden die Bereitstellungsaufgaben für diese zentralen Güter jeweils einer Rolle zugeordnet. Die für die oben dargestellte Variante des Zielzustands verwendeten Rollen sind in Abbildung 1 dargestellt.

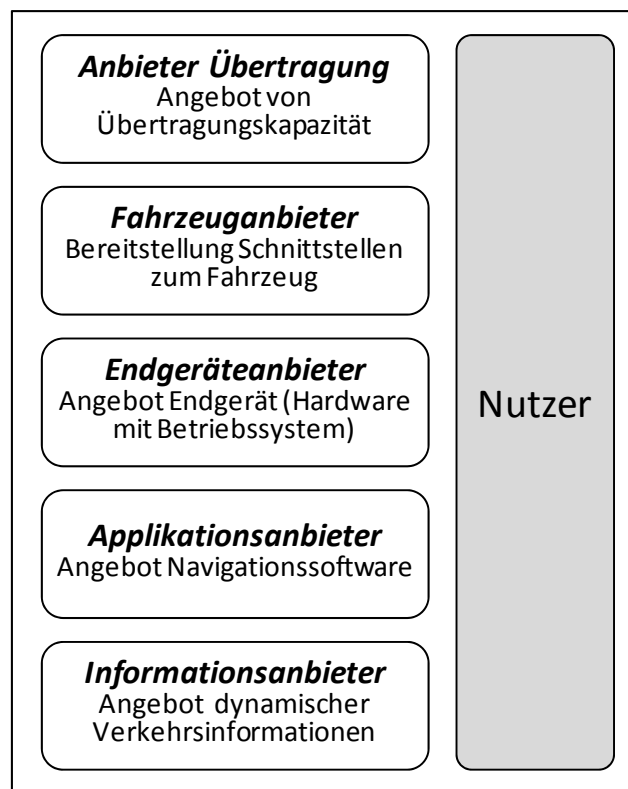


Abbildung 1: Rollenmodell für eine konkrete Variante des Zielzustands „erweiterte Navigation über Mobilfunk“

TECHNISCHE SCHNITTSTELLEN ZWISCHEN KOMPLEMENTÄREN GÜTERN

Zwischen den zentralen Gütern, die bezüglich des Angebots des Systemguts komplementär sind, existieren die folgenden technischen Schnittstellen:

- Die Schnittstelle zwischen dynamischer Verkehrsinformation und Applikation (Navigationssoftware) besteht zum einen aus einem gemeinsam zu verwendenden Datenformat (beispielsweise DATEX oder ALERT-C) zum anderen aus den zu verwendenden (Geo-) Referenzierungsmodell (beispielsweise in Form von Geographic Data Files oder einer Location Code List).
- Zwischen der Applikation (Navigationssoftware) und dem Endgerät ergeben sich zwei technische Schnittstellen:
 - Zwischen ihnen muss zum einen abgestimmt werden, dass die Anforderungen der Applikation an die Endgeräte-Hardware (beispielsweise hinsichtlich Rechen- oder Speicherkapazität) erfüllt werden.
 - Zum anderen muss die Kompatibilität der Applikation mit dem Endgerät (d.h. mit dem Betriebssystem) abgestimmt werden.
- Zwischen dem Endgerät und dem Fahrzeug bestehen Schnittstellen, beispielsweise in Form von einer Anbindung an das Stromnetz des Fahrzeugs. Zudem kann auch eine Anbindung des Endgeräts an eine Antenne oder an den CAN-Bus des Fahrzeugs bestehen.
- Zwischen der dynamischen Information und der Übertragung liegt insofern eine technische Schnittstelle vor, als dass die technischen Eigenschaften eines Übertragungsnetzes – wie beispielsweise die Bandbreite oder die Latenzzeit – eine Auswirkung auf die über das Netz technisch übertragbaren Daten und somit auch auf die dynamischen Informationen haben können.
- Das Endgerät und die Übertragung sind ebenfalls durch eine technische Schnittstelle miteinander verbunden, da die Hardware des Endgeräts auf den verwendeten Übertragungsstandard (in diesem Fall UMTS bzw. GSM) abgestimmt sein muss.

Aufgrund dieser technischen Schnittstellen zwischen komplementären Gütern ergeben sich komplementäre Beziehungen zwischen Rollen, die institutionell ausgestaltet werden müssen. Diese Beziehungen sind in Abbildung 2 in Form von Verbindungen zwischen den Rollen dargestellt. Außerdem können sich komplementäre Beziehungen auch aus anderen Gründen ergeben, beispielsweise bei der Abstimmung der Vertriebsaufgaben für komplementäre Güter. Auf diese weiteren Gründe für komplementäre Beziehungen wird bei der konkreten Untersuchung der Zielzustände in Abschnitt 4 eingegangen.

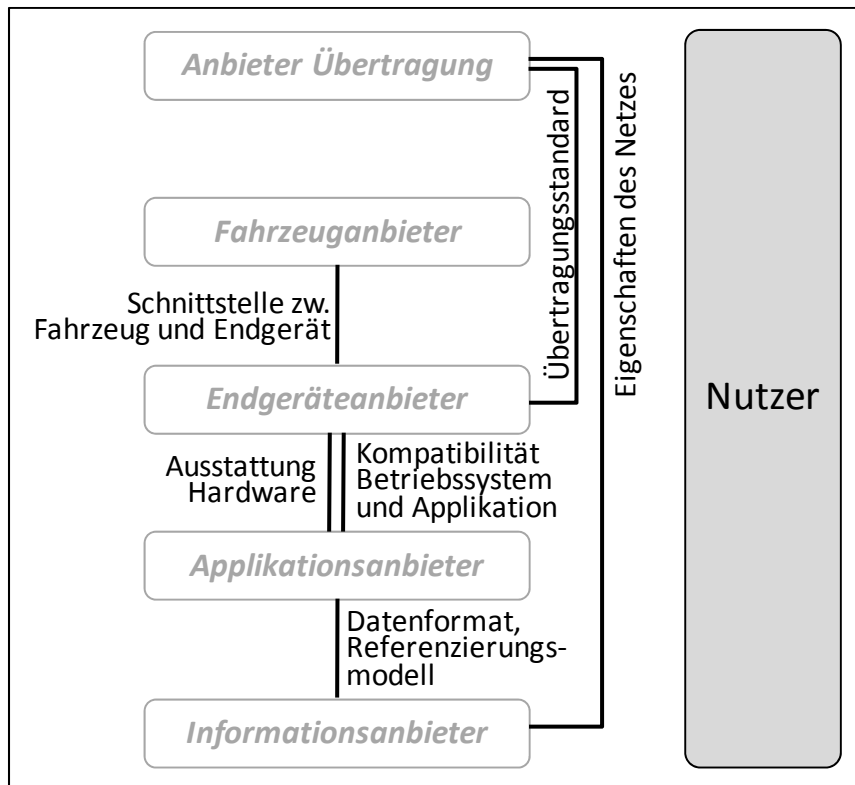


Abbildung 2: Komplementäre Beziehungen zwischen Rollen aufgrund technischer Schnittstellen

VERTIKALE BEZIEHUNGEN

Vertikale Beziehungen und somit die den einzelnen komplementären Gütern jeweils vertikal vorgelagerten Produktionsstufen werden im Folgenden nicht vertieft untersucht.²

Für den Verkehrsinformationsdienst „erweiterte Navigation“ sind allerdings speziell die dem Angebot dynamischer Verkehrsinformationen vertikal vorgelagerten Wertschöpfungsstufen (Datenerhebung, Fusion von Daten sowie Erzeugung einer konsistenten, deutschlandweiten Verkehrslage) von zentraler Bedeutung. Die hierbei möglicherweise zu berücksichtigende Koordination zwischen Gebietskörperschaften (d.h. beispielsweise das Zusammenspiel verschiedener Verkehrszentralen) sowie die allgemeine Koordination bei der Zusammenführung von Daten werden nur am Rande betrachtet.

Vertikal vorgelagerte Zulieferbeziehungen bei anderen Gütern sind hingegen im Regelfall entweder schon umfangreich untersucht worden und in der Literatur entsprechend abgebildet, sodass sie nicht betrachtet werden, oder es bestehen hinsichtlich der vorgelagerten Wertschöpfungsstufen keine besonders komplexen Koordinationsprobleme. Eine Ausnahme bildet die Koordination zwischen dem Anbieter von navigationsfähigen Kartendatenbanken und anderen Rollen. Die digitale Karte stellt bei dem im Folgenden zugrunde gelegten Rollenmodell eine Vorleistung dar und kann grundsätzlich entweder zentral oder dezentral vorgehalten werden. Bei der hier betrachteten Variante des

² Gegebenenfalls wird aus Gründen der besseren Verständlichkeit an einzelnen Stellen in diesem Dokument auf einzelne Aspekte vertikaler Beziehungen eingegangen

Zielzustands „erweiterte Navigation über Mobilfunk“ befindet sich die Karte annahmegemäß im Fahrzeug, sodass eine Abstimmung zwischen dem Anbieter von Karten und dem Applikationsanbieter erfolgen muss. Dabei ist beispielsweise abzustimmen, in welchem Format die Karten zur Verfügung gestellt werden (z.B. GDF-Formate, Shapefile Format).

HORIZONTALE BEZIEHUNGEN

Bei dem Zielzustand „erweiterte Navigation über Mobilfunk“ und den verschiedenen Varianten sind primär horizontale Beziehungen zwischen Wettbewerbern (Typ (a)) relevant, d.h. dass verschiedene Rollen von unterschiedlichen, im Wettbewerb stehenden Akteuren wahrgenommen werden.

2.3 Betreibermodelle

In diesem Abschnitt werden in Abschnitt 2.3.1 Optionen zur Finanzierung von Verkehrsinformationsdiensten thematisiert, wobei die Diskussion von verschiedenen Bepreisungsstrategien im Mittelpunkt steht; diese Aspekte werden bei den Analysen zu Organisationsmodellen in den Kapiteln 3 und 4 wieder aufgegriffen. In Abschnitt 2.3.2 wird kurz auf die Frage der finanziellen Förderung verkehrstelematischer Angebote durch die öffentliche Hand eingegangen, welche allerdings nicht weiter diskutiert werden.

2.3.1 Finanzierungs- und Bepreisungsoptionen für Verkehrsinformationsdienste

BETRIEBS- UND VOLKSWIRTSCHAFTLICHE SICHTWEISE

Die Finanzierung von Gütern im Sinne der Erhebung von Einnahmen zur Deckung der Ausgaben kann aus betriebs- und volkswirtschaftlicher Sicht betrachtet werden. Aus betriebswirtschaftlicher Sicht ist es grundsätzlich erforderlich, dass die Kosten durch Erlöse abgedeckt werden und damit der Preis die Durchschnittskosten nicht unterschreitet. Dies bedeutet, dass bei einer (langfristigen) Cashflow-Betrachtung der Barwert der Einnahmen den Barwert der Ausgaben erreichen muss. Gewinnorientierte Unternehmen werden versuchen, darüber hinausgehend Preise so zu setzen, dass Gewinne maximiert werden. Aus volkswirtschaftlicher Sicht, welche mit einem wohlfahrtsökonomischen Zielsystem einhergeht, sollte der Preis den Grenzkosten entsprechen.

KOSTENSTRUKTUREN BEI INFORMATIONSGÜTERN UND IMPLIKATIONEN FÜR DIE BEPREISUNG

Viele Märkte sind durch eine Kostenstruktur gekennzeichnet, bei der die Grenzkosten der Unternehmen ansteigen und im relevanten Bereich der Nachfrage über den Durchschnittskosten liegen. Auf diesen Märkten herrscht im Regelfall Wettbewerb zwischen Unternehmen und die Bepreisung erfolgt (zumindest annähernd) zu Grenzkosten.

Die Kostenstrukturen einiger Güter, insbesondere von vielen Informationsgütern und in diesem Zusammenhang auch von (dynamischen) Verkehrsinformationen, sind jedoch durch hohe Fixkosten

und geringe oder sogar (nahezu) Null betragende variable Kosten gekennzeichnet.³ Da die Grenzkosten bei einer derartigen Kostenstruktur in der Regel unter den Durchschnittskosten liegen, wäre eine wohlfahrtsökonomisch optimale Grenzkostenbepreisung nicht kostendeckend.

Unternehmen würden dennoch eine Grenzkostenbepreisung wählen, wenn das entstehende Defizit in Höhe der Fixkosten durch öffentliche Mittel gedeckt würde. Allerdings geht eine derartige Erstattung des Defizits mit verschiedenen institutionellen Problemen einher. Im Folgenden wird diese Option daher nicht weiter betrachtet.

Neben einer Grenzkostenbepreisung könnte durch private Unternehmen auch eine – aus wohlfahrtsökonomischer Sicht suboptimale – Durchschnittskostenbepreisung gewählt werden.⁴ Gegebenenfalls könnte es sogar zu einer monopolistischen Preissetzung kommen, da die oben genannte Kostenstruktur aufgrund der unter den Durchschnittskosten liegenden Grenzkosten ein so genanntes natürliches Monopol darstellt. Insbesondere wenn zum einen die Anfangsinvestitionen in hohem Maße „versunken“, d.h. in einer anderen Transaktionsbeziehungen wertlos sind und zum anderen keine geeigneten Substitute für die Konsumenten existieren, könnte ein privates Unternehmen eine hohe Marktmacht besitzen und bei Vorliegen einer entsprechenden Nachfrage Monopolpreise verlangen. In diesem Fall stellt sich die Frage einer staatlichen Regulierung. Die Vorteilhaftigkeit und Ausgestaltung eines derartigen Eingriffs ist allerdings von diversen Aspekten (wie beispielsweise Phase der Marktentwicklung und Dynamik der technischen Entwicklungen) abhängig. Auch diese Bepreisungsmöglichkeiten werden im Folgenden nicht weiter betrachtet.

Zum Teil verfolgen Unternehmen für die Bepreisung von Informationsgütern und anderen Gütern mit derartigen Kostenstrukturen jedoch auch Strategien, die zu aus wohlfahrtökonomischer Sicht durchaus akzeptablen Ergebnissen führen können. Diese Bepreisungsstrategien können sowohl von in Wettbewerbsbeziehungen stehenden Unternehmen zur Deckung ihrer Kosten gewählt werden als auch von Unternehmen mit gewisser Marktmacht, die diese Bepreisungsstrategien zur Maximierung ihrer Einnahmen (über eine reine Kostendeckung hinausgehend) nutzen. Derartige Bepreisungsstrategien (Preisdifferenzierungen, gespaltene Tarife, Bündelangebote, Bepreisung auf zweiseitigen Märkten) werden im Folgenden vorgestellt.

PREISDIFFERENZIERUNG, GESPALTENE TARIFE, PRODUKTBÜNDELUNG UND ZWEISEITIGE MÄRKTE

Bei einer Preisdifferenzierung bietet ein Anbieter das gleiche Gut zu verschiedenen Preisen an, ohne dass diese einen direkten Kostenbezug aufweisen (müssen). Damit versucht der Anbieter die Zahlungsbereitschaft der Nachfrager abzuschöpfen. Es werden drei Formen der Preisdifferenzierung unterschieden:⁵

- Bei einer Preisdifferenzierung ersten Grades setzt der Anbieter den Produktpreis so, dass er der maximalen Zahlungsbereitschaft des individuellen Nachfragers entspricht, was jedoch mit

³ Vgl. SHAPIRO / VARIAN (1999, S. 20).

⁴ Vgl. FEESS (2004, S. 339 f.).

⁵ Vgl. BESTER (2003, S. 59 ff).

sehr hohen Informationserfordernissen einhergeht und eine Durchsetzbarkeit der Preise voraussetzt. Diese Anforderungen sind in der Praxis regelmäßig nicht erfüllt.

- Bei einer Preisdifferenzierung zweiten Grades werden dem Nutzer mehrere Produktvarianten angeboten, zwischen denen er wählen kann. Die einzelnen Varianten zeichnen sich dabei durch unterschiedliche Kombinationen von Preisen und Leistungen aus. Dieses Vorgehen folgt dem Prinzip der Selbstselektion: Die Konsumenten ordnen sich durch ihre Wahl und dem damit verbundenen Preis selber einer Produktvariante zu.
- Bei einer Preisdifferenzierung dritten Grades unterteilt der Anbieter die Gesamtheit seiner (potentiellen) Nachfrager in Gruppen, die sich durch möglichst homogene Präferenzen ihrer Mitglieder auszeichnen und sich hinsichtlich ihrer Nachfrageelastizität systematisch von den Mitgliedern anderer Gruppen unterscheiden. Innerhalb dieser Gruppen bietet der Anbieter seine Produkte zu gruppenspezifischen Preisen an (Beispiel: Studentenpreise).

Besonders relevant für die Bepreisung von Informationsgütern sind gespaltene Tarife, bei welchen neben einem fixen Grundpreis ein nutzungsabhängiger Preis erhoben wird. Ein Sonderfall dieser Preisdifferenzierung zweiten Grades ist der Pauschaltarif (Flatrate), bei welchem nur ein Fixpreis und kein mengenabhängiger Preis erhoben wird.

Eine weitere spezielle Form der Preisdifferenzierung zweiten Grades ist die so genannte Produktbündelung.⁶ Hierbei werden zwei oder mehr unterschiedliche Güter, für die unterschiedliche Konsumenten jeweils verschiedene Zahlungsbereitschaften aufweisen, zu einem Paket gebündelt und dann zu einem gemeinsamen Preis angeboten (beispielsweise Mobilfunkvertrag und Endgerät). Eine Produktbündelung kann dazu beitragen von der Gesamtheit der Konsumenten eine höhere Zahlungsbereitschaft abzuschöpfen, sofern diese heterogene Zahlungsbereitschaften bezüglich der einzelnen Güter aufweisen.⁷ Besonders attraktiv ist eine Bündelung für Informationsgüter, da die Hinzunahme eines Informationsguts in das Bündel aufgrund der geringen Grenzkosten nur geringe Zusatzkosten erzeugt.

Einem gänzlich anderen Ansatz zur Einnahmeerzielung kann auf so genannten zweiseitigen Märkten (Two-Sided-Markets) gefolgt werden.⁸ In zweiseitigen Märkten sind wenigstens zwei Nutzergruppen vorhanden, wobei mindestens der Nutzen einer Nutzergruppe von der Größe der jeweils anderen Nutzergruppe beeinflusst wird. Zwischen den Gruppen entstehen also indirekte Netzwerkeffekte, welche in Kasten 1 vorgestellt werden. Zweiseitige Märkte existieren z.B. bei Gütern, die sich zumindest zu einem Teil aus Werbung finanzieren: Die Werbekunden profitieren von einer hohen Anzahl an Endkunden, da die Werbung eine weite Verbreitung findet (Beispiel: werbefinanzierte Location-Based Services von Google).⁹

⁶ Vgl. SHY (2008, S. 115 ff) und SHAPIRO / VARIAN (1999, S. 73 f.).

⁷ Vgl. BESTER (2003, S. 69 f.).

⁸ Vgl. für einen Überblick über zweiseitige Märkte beispielsweise ROCHET / TIROLE (2005).

⁹ Darüber hinaus kann der Nutzen der Endkunden positiv von der Anzahl der Werbekunden und deren Zahlungsbereitschaften beeinflusst werden, wenn damit eine Verbesserung der den Endkunden angebotenen Produkte einhergeht.

Unternehmen, die in zweiseitigen Märkten tätig sind und zwischen den Gruppen „vermitteln“, stellen (zweiseitige) Plattformen zur Verfügung, wobei folgend Bezug zum Beispiel einer Plattform (wie Tageszeitungen oder Google) genommen wird, bei welcher auf einer Marktseite Endnutzer als „Empfänger“ von Werbung und auf der anderen Marktseite Werbende stehen. Besonderheiten von zweiseitigen Märkten zeigen sich vor allem in der durch den Betreiber der Plattform zu bestimmenden Bepreisung der beiden Gruppen: Typischerweise setzen Betreiber zweiseitiger Plattformen auf der Seite der Endnutzer einen besonders niedrigen Preis, um eine möglichst große Zahl von Endnutzern für ihre Plattform zu gewinnen. Dies macht die Plattform für Werbende attraktiver, da sie potentiell mehr Endnutzer erreichen können und erhöht somit ihre Zahlungsbereitschaft für ihre Werbung auf der Plattform. Durch die Einnahmen auf Seiten der Werbenden können neue Dienste angeboten werden, die die Plattform attraktiver machen. So können sich durch die Interaktion der beiden Nutzergruppen sowie dem Betreiber der Plattform indirekte Netzwerkeffekte ergeben. Ein niedriger Preis oder ein Preis von Null für die Nutzung eines Dienstes ist damit nicht zwangsläufig Ausdruck einer geringen Zahlungsbereitschaft der Endnutzer, da die Preise für die einzelnen Nutzergruppen in zweiseitigen Märkten nicht nur in Abhängigkeit der Preiselastizität der Nachfrage gesetzt, sondern auch die Netzwerkeffekte zwischen den Nutzergruppen und die zugrunde liegenden Kostenstruktur berücksichtigt werden.

Liegen bei einem Gut Netzwerkeffekte vor, dann steigt der Nutzen des Einzelnen aus der Nutzung eines Gutes mit zunehmender Anzahl der Nutzer, die das gleiche oder ein kompatibles Produkt nutzen. Es werden direkte und indirekte Netzwerkeffekte unterschieden:¹⁰

- Bei direkten Netzwerkeffekten entsteht die Nutzensteigerung unmittelbar beispielsweise durch eine physische Netzverbindung zwischen zwei Teilnehmern, wie dies etwa bei Kommunikationsnetzen der Fall ist.
- Indirekte Netzwerkeffekte bestehen hingegen, wenn mit der Zahl der Nutzer eines Gutes das Angebot und die Angebotsvielfalt an komplementären Gütern steigt. Je mehr Nutzer ein Gut besitzen, desto eher wird sich das Angebot komplementärer Güter lohnen. Je mehr komplementäre Güter angeboten werden, desto größer wird wiederum der Nutzen aus der Nutzung des Gutes sein. Ein Beispiel für Güter mit indirekten Netzwerkeffekten sind Hard- und Software für Personal Computer. Indirekte Netzwerkeffekte können aber auch zwischen verschiedenen Nutzergruppen des gleichen Gutes auftreten, wie dies bei zweiseitigen Märkten der Fall ist.

Kasten 1: Direkte und indirekte Netzwerkeffekte

FINANZIERUNGS- UND BEPREISUNGSSTRATEGIEN BEI HOHEN „ABRECHNUNGSKOSTEN“ UND BEI ÖFFENTLICHEN GÜTERN

Neben den Implikationen unterschiedlicher Bepreisungsstrategien weisen auch die mit der Einnahmeerhebung verbundenen Kosten, die folgend als „Abrechnungskosten“ bezeichnet werden,

¹⁰ Vgl. KNEIPS (2007, S. 117 f.).

eine (betriebs- und volkswirtschaftliche) Relevanz für die Finanzierung von Gütern auf. Kosten in Verbindung mit einer Bepreisung können sowohl auf Seiten des Unternehmens (beispielsweise in Form von Verwaltungskosten für die Rechnungsstellung und -Verfolgung) als auch auf Seiten der Kunden (beispielsweise für die Prüfung von Rechnungen) anfallen. Insbesondere bei Gütern, für welche aufgrund niedriger Zahlungsbereitschaften nur geringe Preise erhoben werden können, können mit der Bepreisung verbundene Kosten einen relativ hohen Anteil der Einnahmen „aufbrauchen“. Im Extremfall könnten bei einem grundsätzlich aus wohlfahrtsökonomischer Sicht vorteilhaften Angebot hohe Billingkosten sogar verhindern, dass ein Unternehmen kostendeckende Preise setzen kann.

Unternehmen können das Problem (vergleichsweise) hoher Abrechnungskosten unter Umständen lösen oder zumindest reduzieren, indem sie Produktbündel anbieten oder einen zweiseitigen Markt „nutzen“ und auf eine Bepreisung auf der mit hohen Abrechnungskosten einhergehenden Marktseite verzichten. Bei einer Bündelung können Größenvorteile genutzt werden, da für mehrere Güter eine gemeinsame Abrechnung erfolgen kann. In zweiseitigen Märkten für Informationsgüter, die über Werbeeinnahmen finanziert werden, kann die Bepreisung so ausgestaltet werden, dass vom Endnutzer keine Preise verlangt werden, sodass eine Abrechnung nur für eine verhältnismäßig geringe Anzahl an Werbenden und nicht für die wesentlich größere Anzahl an Endnutzern erfolgen muss.

Bei Informationsgütern kann es sich auch um so genannte öffentliche Güter handeln.¹¹ Öffentliche Güter sind zum einen durch Nichtrivalität in der Nutzung gekennzeichnet, was eine Parallelität zu Grenzkosten von Null aufweist.¹² Zum anderen ist keine Ausschließbarkeit gegeben, d.h. dass Individuen nicht von der Nutzung öffentlicher Güter ausgeschlossen werden können.¹³ Zum Teil ist Ausschließbarkeit aus technischer Sicht grundsätzlich herstellbar, geht aber mit sehr bzw. gegebenenfalls sogar prohibitiv hohen Kosten einher, so dass aus ökonomischer Sicht kein Ausschluss möglich bzw. sinnvoll ist. Bei fehlender Ausschließbarkeit ist keine Bepreisung des Gutes möglich, so dass die Finanzierung nicht über direkte Nutzerzahlungen erfolgen kann. Aus diesem Grund erfolgt die Bereitstellung und Finanzierung öffentlicher Güter durch die öffentliche Hand, die nicht auf die Finanzierung über direkte Nutzerzahlungen angewiesen ist, sondern über das Haushaltssystem auf über Steuern erhobene Mittel zurückgreifen kann. Die Finanzierung über das Haushaltssystem kann dabei mit vergleichsweise geringen Billingkosten (Erhebungskosten) einhergehen, da ein (Steuer-)Erhebungssystem bereits existiert¹⁴.

Bei einer Bereitstellung öffentlicher Güter in einem föderalen Staat stellt sich im Übrigen – neben der Frage der Zuordnung der Bereitstellungskompetenz und der Verantwortung für die Durchführung der

¹¹ Vgl. VARIAN (1998, S. 6).

¹² Nichtrivalität bedeutet, dass der Nutzen eines Gutes durch den Konsum eines Nutzers den Nutzen für einen anderen Nutzer nicht beeinträchtigt. Grundsätzlich können Informationen von verschiedenen Konsumenten zur gleichen Zeit genutzt werden, ohne dass der Nutzen für die Konsumenten sinkt.

¹³ Eine Ausschließbarkeit kann beispielsweise durch technische Mittel (Kopierschutz) oder juristische Mittel (Durchsetzung der Eigentums- und Verfügungsrechte) hergestellt werden.

¹⁴ Im öffentlichen Sektor wird in der finanzwissenschaftlichen Literatur nicht von Abrechnungskosten sondern von Vollzugskosten gesprochen, vgl. hierzu z.B. RWI (2003).

Produktion – die Frage der Zuordnung der Finanzierungskompetenz auf die verschiedenen staatlichen Ebenen.

BEPREISUNG BEI SYSTEMGÜTERN

Verkehrsinformationsdienste als Systemgüter basieren auf der Bereitstellung komplementärer Güter. Insofern korrespondiert die Bepreisung des Systemguts mit der Bepreisung für die einzelnen komplementären Güter. Eine aus Sicht des Systemguts optimierte Bepreisung bedingt, dass die Bepreisung der einzelnen komplementären Güter abgestimmt erfolgt, wobei dies sowohl für eine aus volks- als auch für eine aus betriebswirtschaftlicher Sicht optimierte Bepreisung gilt. Dies erfordert einen entsprechenden Abstimmungsbedarf zwischen den für die Bereitstellung der einzelnen komplementären Güter verantwortlichen Akteuren.

Insbesondere gilt es für eine betriebswirtschaftliche Einnahmemaximierung (aber auch zur Vermeidung besonders hoher Ineffizienzen aus volkswirtschaftlicher Sicht) zu verhindern, dass durch die Bepreisung der einzelnen Güter eine so genannte „doppelte Marginalisierung“ erfolgt. Bei einer doppelten Marginalisierung setzen die Anbieter von komplementären Gütern ihre Preise unkoordiniert jeweils im Hinblick auf eine individuelle Einnahmenmaximierung. Aufgrund der bestehenden Komplementarität werden dabei jedoch grundsätzlich weniger Gesamteinnahmen erzielt als bei einer abgestimmten Preissetzung.¹⁵

BEPREISUNGSSTRATEGIEN FÜR DYNAMISCHE VERKEHRSINFORMATIONEN UND IMPLIKATIONEN FÜR ORGANISATIONSMODELLE

Für die Auswahl einer geeigneten Bepreisungsstrategie für dynamische Verkehrsinformationen ist zu berücksichtigen, dass es sich zum einen um ein Informationsgut handelt, bei denen den Fixkosten nur variable Kosten in sehr geringer Höhe oder sogar von Null gegenüberstehen, und zum anderen die Billingkosten im Verhältnis zu der als gering einzustufenden Zahlungsbereitschaften recht hoch sein dürften.

Gemäß den voran stehenden Darstellungen könnten dynamische Verkehrsinformationen beispielsweise im Rahmen von Bündelangeboten (beispielsweise mit dem Endgerät) oder unter Rückgriff auf das Konzept der zweiseitigen Märkte betriebswirtschaftlich rentabel angeboten werden. Dies hat insofern Implikationen für die Analyse von Organisationsmodellen für den Verkehrsinformationsdienst „erweiterte Navigation“ in Kapitel 4, als dass die Nutzung dieser Bepreisungsstrategien mit (gegebenenfalls zusätzlichen) Beziehungen zwischen Akteuren und einem entsprechenden Koordinationsbedarf einhergeht. Bei einer Finanzierung öffentlicher Güter aus Steuermitteln über das Haushaltssystem geht die Einbeziehung der verschiedenen Ebenen im

¹⁵ Dies gilt dann, wenn beide Güter von Unternehmen bereitgestellt werden, die die Preissetzung beeinflussen können. Da die Unternehmen bei unabhängiger Preissetzung den externen Effekt der eigenen Preisentscheidung auf die Nachfrage des anderen Gutes nicht berücksichtigen, da sie nur an der Maximierung ihres eigenen Gewinns interessiert sind, ist der gemeinsame Gewinn in diesem Fall geringer, als wenn die Preissetzung für beide Güter gemeinsam innerhalb eines Unternehmens erfolgt, vgl. hierzu z.B. PEPALL / RICHARDS / NORMAN (2005, S. 426 ff).

föderalen Staat mit Auswirkungen auf die Koordination im Wertschöpfungsnetz einher, was insofern ebenfalls zu Implikationen für die Analyse von Organisationsmodellen führt.

2.3.2 Finanzielle Förderung von Angeboten durch die öffentliche Hand

Wenn verkehrstelematische Angebote aus volkswirtschaftlicher Sicht vorteilhaft sind, aber nicht betriebswirtschaftlich rentabel angeboten werden können, stellt sich die Frage einer finanziellen Förderung durch die öffentliche Hand. In diesem Zusammenhang kann auch die Frage auftauchen, ob etwaige finanzielle Beiträge des Staates aufgrund einer öffentlichen Gutseigenschaft geboten sind oder eine durch eine mangelnde betriebswirtschaftliche Rentabilität begründete finanzielle Förderung darstellen. Diese Themen und die Frage der Eignung verschiedener Förderoptionen werden in diesem Beitrag jedoch ausgeklammert.

3 Untersuchungsansatz für Organisationsmodelle

In diesem Kapitel wird ein Untersuchungsansatz herausgearbeitet, mit dem der Koordinationsbedarf in komplexen Wertschöpfungsnetzen beim Angebot von Systemgütern analysiert werden kann, um Hinweise auf die Eignung potentieller Organisationsmodelle sowie auf die mit verschiedenen technischen Angebotsoptionen einhergehenden institutionellen Probleme zu erhalten. Bei der Darstellung des Untersuchungsansatzes wird beispielhaft das Angebot von Verkehrsinformationsdiensten und hier insbesondere der Dienst „erweiterte Navigation“ herangezogen. In Abschnitt 3.1 wird dargestellt, wie mithilfe der Transaktionskostentheorie die institutionelle Ausgestaltung von Beziehungen untersucht werden kann. In Abschnitt 3.2 werden Phasen und Koordinationsbereiche vorgestellt, auf die bei den folgenden Analysen zur Koordination beim Angebot von Systemgütern zurückgegriffen wird. Darauf aufbauend wird zunächst in Abschnitt 3.3 die Koordination komplementärer Beziehungen zwischen Aufgaben im Wertschöpfungsnetz betrachtet und anschließend wird in Abschnitt 3.4 die Koordination in horizontalen Beziehungen diskutiert.

3.1 Analyse von (Transaktions-)Beziehungen mithilfe der Neuen Institutionenökonomik (NIÖ) und dabei insbesondere der Transaktionskostentheorie (TAK-Theorie)

3.1.1 Analyse von Make-or-Buy-Entscheidungen – Die Grundlagen der Transaktionskostentheorie

3.1.1.1 Einordnung: Untersuchungsgegenstand der NIÖ im Allgemeinen und Bedeutung der TAK-Theorie im Speziellen

Ein Akteur (z. B. ein Unternehmen, eine Gebietskörperschaft oder eine andere Art von Organisation), der die Bereitstellung eines Gutes verantwortet, besitzt verschiedene Optionen im Hinblick auf die Leistungserstellung. In diesem Zusammenhang wird auch von der „Make-or-Buy“-Entscheidung gesprochen, die der Akteur zu treffen hat. Die eine idealtypische (Rand-)Lösung ist die eigene Erstellung des Gutes, was als „Eigenerstellung“ bezeichnet wird. Die andere idealtypische (Rand-)Lösung ist der marktliche Bezug, d.h. der Kauf des Gutes von einem anderen Akteur, der dieses Gut bereitstellt, auf einem Markt. Weiterhin existieren viele Zwischenlösungen, die auch als Hybride bezeichnet werden. Beispielsweise kann eine vertragliche Vereinbarung über die Leistungserstellung mit einem anderen Unternehmen geschlossen oder ein Joint-Venture mit einem Partner gegründet und dieses dann entsprechend beauftragt werden.

Bei den verschiedenen Lösungen wird auf unterschiedliche Institutionen, worunter formelle und informelle, organisationsinterne und zwischen Organisationen vereinbarte Regeln verstanden werden, zurückgegriffen. Wenn der bereitstellende Akteur eine Vereinbarung mit einem anderen Akteur, wozu z.B. auch ein Joint-Venture zählen würde, über die Leistungserstellung abschließt, so setzt sich diese institutionelle Lösung aus zwei Teilen zusammen: einerseits der Entscheidung für den Einbezug eines anderen Akteurs und andererseits dem Abschluss einer vertraglichen Vereinbarung (zwischen dem

bereitstellenden und dem anderen Akteur).¹⁶ Im Hinblick auf die Auswahl zwischen der Eigenerstellung und den anderen, externen Lösungen wird im Folgenden auch von „organisatorischen Lösungen“ gesprochen. Insofern kann eine institutionelle Lösung neben der Auswahl einer organisatorischen Lösung auch die Gestaltung einer vertraglichen Vereinbarung mit der ausgewählten Organisation umfassen, wobei die (Detail-)Ausgestaltung von vertraglichen Vereinbarungen im Folgenden nicht detailliert untersucht wird.¹⁷

Die Transaktionskostentheorie (TAK-Theorie), die maßgeblich von Oliver Williamson (Nobelpreisträger für Wirtschaftswissenschaften im Jahr 2009) entwickelt worden ist, stellt einen der Neuen Institutionenökonomik (NIÖ) zuzurechnenden Ansatz dar, mit dem insbesondere die Eignung verschiedener organisatorischer Lösungen für die Leistungserstellung und damit die Make-or-Buy-Frage analysiert werden kann.¹⁸ Von der NIÖ, welcher theoretische Ansätze, die die Folgen von Informationsasymmetrien analysieren, zugerechnet werden, wird die Effizienz verschiedener institutioneller Lösungen für die Koordination von Transaktionen in unterschiedlichen Kontexten untersucht.¹⁹ Dabei wird unter einer Transaktion zum einen der Austausch von Gütern und Dienstleistungen sowie zum anderen die Übertragung und Abstimmung von Verfügungsrechten und in diesem Zusammenhang auch die Koordination von Entscheidungen zwischen den beteiligten Akteuren verstanden.²⁰ Die TAK-Theorie, deren Erkenntnisse vielfach empirisch bestätigt worden sind (vgl. z.B. den Überblicksaufsatz zu diesem Thema von MASTEN (1996) sowie die Begründung für die Vergabe des Nobelpreises in Wirtschaftswissenschaften des Jahres 2009²¹), zeichnet sich dadurch aus, dass sie vergleichsweise einfach auf praktische Fragestellungen anzuwenden ist. Sie weist aber den Nachteil auf, dass sie nur eine qualitative Einschätzung der Eignung von institutionellen Lösungen, die in diesem Zusammenhang auch als Koordinationsformen bezeichnet werden, erlaubt. Bei den folgenden Darstellungen zu der Frage, wie auf Basis der TAK-Theorie die Make-or-Buy-Frage analysiert werden kann, werden vereinzelt ergänzend weitere Erkenntnisse der NIÖ berücksichtigt, die stimmig mit der TAK-Theorie verbunden werden können.

3.1.1.2 Annahmen und Grundüberlegungen der Transaktionskostentheorie

Die TAK-Theorie verweist darauf, dass neben den Produktionskosten so genannte Transaktionskosten als Kosten der Anbahnung und Durchführung von Transaktionen wichtige

¹⁶ Dabei können die vertraglichen Vereinbarungen verschiedene Formen aufweisen; sie können beispielsweise schriftlich oder mündlich sowie explizit oder implizit abgeschlossen werden.

¹⁷ Im Falle der Eigenerstellung ist der Abschluss einer vertraglichen Vereinbarung regelmäßig nicht erforderlich und für Außenstehende außerdem nicht erkennbar. Jedoch können auch innerhalb von Bestandteilen einer Organisation Vereinbarungen abgeschlossen werden, z.B. zwischen Konzerngesellschaften oder zwischen Profit-Centern.

¹⁸ Vgl. beispielsweise RICHTER / FURUBOTN (2003) für einen Überblick über die Neue Institutionenökonomik und eine Einordnung der TAK-Theorie.

¹⁹ Aus Sicht des für die Bereitstellung verantwortlichen Akteurs ist eine institutionelle Lösung effizient, wenn seine Kosten minimiert werden.

²⁰ Ein Verfügungsrecht ist das Recht, ein materielles oder immaterielles Gut zu nutzen, sich den Ertrag aus der Nutzung anzueignen, das betreffende Gut zu verändern bzw. das Gut zu veräußern.

²¹ Vgl. MASTEN (1996) und ECONOMIC SCIENCES PRIZE COMMITTEE (2009).

Determinanten für die Organisation ökonomischer Austauschbeziehungen sind.²² Dabei können Transaktionskosten vor Beginn einer Austauschbeziehung („ex-ante“) von denen nach Vertragsschluss („ex-post“) unterschieden werden.²³ Zu den ex-ante-Transaktionskosten gehören insbesondere solche zur Suche nach einem geeigneten Transaktionspartner sowie Kosten zur Verhandlung und zum Abschluss von Verträgen. Als Beispiele für ex-post-Transaktionskosten können Kosten der Kontrolle der Aktivitäten des Transaktionspartners und Kosten zur Anpassung der ursprünglichen Vereinbarungen genannt werden.

Die TAK-Theorie geht davon aus, dass Akteure ihren Nutzen maximieren wollen und opportunistisch handeln. Weiterhin werden Entscheidungsträger als nur begrenzt rational angenommen. Es wird berücksichtigt, dass die Entwicklung der Umwelt unsicher ist und Transaktionen eine Komplexität aufweisen.²⁴

Aus diesen Annahmen ergeben sich folgende Implikationen: Zunächst können aufgrund der bestehenden Unsicherheit über die Umweltentwicklung, der Komplexität von Transaktionen und der begrenzten Rationalität der Akteure nicht alle zukünftigen Entwicklungen vorhergesehen und bei der Entscheidungsfindung berücksichtigt werden. Daher sind Vereinbarungen unvollständig. Kommt es nun zu Entwicklungen, die nicht über die Vereinbarung geregelt sind, können Spielräume für opportunistisches Verhalten entstehen.²⁵

Die Gefahr, dass ein Transaktionspartner von dem anderen Transaktionspartner durch opportunistisches Verhalten ex-post „überevorteilt“ wird und damit ein so genannter „Hold-Up“ erfolgt, besteht speziell dann, wenn Abhängigkeiten zwischen den Transaktionspartnern vorliegen. Abhängigkeiten entstehen, wenn einer der Transaktionspartner in Verbindung mit der Transaktion spezifische Investitionen durchführt. Investitionen sind (transaktions-) spezifisch, wenn sie außerhalb des Transaktionszusammenhangs einen deutlich geringeren Wert haben. Die Differenz zwischen dem Wert einer Investition in seiner erstbesten Verwendung (im Rahmen der Transaktion) und der zweitbesten Verwendung (außerhalb der Transaktion) wird als Quasirente bezeichnet. Die Quasirente stellt einen guten Indikator für den Grad der Spezifität dar. Die Vertragsparteien werden bei steigender Spezifität ihrer zu tätigen Investitionen ex-ante höhere Transaktionskosten in Kauf nehmen, um sich vor einem möglichen Hold-Up des Transaktionspartners (nachdem die Investition getätigt wurde) zu schützen.²⁶ Auch ex-post sind tendenziell höhere Transaktionskosten für die gegenseitige Kontrolle der Einhaltung der Vereinbarung sowie für Anpassungen bei geänderten Umweltbedingungen zu erwarten.

²² Vgl. für eine Einführung in die Grundlagen TAK-Theorie z.B. WILLIAMSON (1990), MILGROM / ROBERTS (1992, S. 28 ff), RICHTER / FURUBOTN (2003, S. 193 ff) und SCHUMANN / MEYER / STRÖBELE (2007, S. 485 ff).

²³ Vgl. SCHUMANN / MEYER / STRÖBELE (2007, S. 489 f.).

²⁴ Vgl. WILLIAMSON (1990, S. 34 f.).

²⁵ Vgl. SCHUMANN / MEYER / STRÖBELE (2007, S. 489 f.).

²⁶ Vgl. RICHTER / FURUBOTN (2003, S. 155 f.).

Unterschiedliche Koordinationsformen unterscheiden sich hinsichtlich der Zusammensetzung und Höhe ihrer Transaktionskosten.²⁷ Dabei sind die beim Rückgriff auf die einzelnen Koordinationsformen anfallenden Transaktionskosten abhängig von der Spezifität der in Verbindung mit der Transaktion durchzuführenden Investitionen und weiteren Transaktionscharakteristika (sowie außerdem auch von den Eigenschaften der an der Transaktion beteiligten Akteure, worauf in Abschnitt 3.1.1.4 eingegangen wird. Dementsprechend ändert sich die Vorteilhaftigkeit einzelner Institutionen mit den Transaktionscharakteristika sowie außerdem mit den Eigenschaften der beteiligten Akteure.

3.1.1.3 Eigenschaften idealtypischer Koordinationsformen

Im Rahmen der TAK-Theorie werden drei Arten von idealtypischen Koordinationsformen unterschieden: Die Koordinationsformen „Hierarchie“ und „Markt“ stellen dabei Extreme dar, während unter hybriden Formen eine Vielzahl von institutionellen Arrangements zusammengefasst werden, die das Gebiet zwischen diesen beiden Extremen abdecken.²⁸ Die einzelnen idealtypischen Koordinationsformen weisen verschiedene Charakteristika auf, die folgend dargestellt werden:²⁹

Der Bezug von Leistungen über den Markt geht gegenüber der Eigenerstellung (Hierarchie) häufig mit geringeren Produktionskosten einher, da ein Produzent, der für mehrere Nachfrager produziert, in der Regel Skalenvorteile realisieren kann. Zudem ist der Markt durch hohe Anreize zur Kosteneffizienz gekennzeichnet, da die Produzenten direkt von Effizienzsteigerungen profitieren. Einschränkend ist zu sagen, dass ein Bezug über den Markt nur dann möglich ist, wenn die Güter eine gewisse Mindestspezifität nicht überschreiten und in standardisierter Form von mehreren Produzenten auf Märkten angeboten werden. Mit dem Grad der Spezifität sinkt allerdings auch der Umfang der realisierbaren Skalenvorteile, so dass sich der Bezug über den Markt aufgrund von Produktionskosteneffekten mit steigender Spezifität zunehmend weniger lohnt.

Charakteristisch für die Eigenerstellung (Hierarchie) ist zunächst, dass Weisungsmöglichkeiten innerhalb der Organisation bestehen. Dies führt zu einer hohen Flexibilität bezüglich der Anpassung ursprünglicher Planungen. Weiterhin bestehen ausgeprägte Kontrollmöglichkeiten (z.B. im Hinblick auf die Einhaltung von Qualitätsvorgaben). Allerdings profitiert die für die Leistungserstellung zuständige Einheit innerhalb der Organisation nur begrenzt selber von Profiten, was die internen Effizianzanreize begrenzt und mit internen Transaktionskosten einhergeht, die auch als Bürokratiekosten bezeichnet werden. Da bei einer Eigenerstellung (zumindest im Regelfall) keine Bündelung von Nachfrage erfolgt, können keine Skaleneffekte realisiert werden, was im Vergleich zu anderen Koordinationsformen zu entsprechend höheren Produktionskosten führen kann.

²⁷ Vgl. WILLIAMSON (1990, S. 81 ff).

²⁸ Vgl. WILLIAMSON (1979).

²⁹ Vgl. hierzu WILLIAMSON (1990, S. 102 ff) und SCHUMANN / MEYER / STRÖBELE (2007, S. 496 ff).

Bei den hybriden Formen lassen sich verschiedene Koordinationsformen unterscheiden, die je nach Ausprägung mehr durch hierarchische oder mehr durch marktliche Eigenschaften gekennzeichnet sind.³⁰ Dabei sind insbesondere die folgenden Formen zu nennen:

- Im Rahmen eines Joint-Venture bilden zwei rechtlich selbständige Unternehmen ein Gemeinschaftsunternehmen, das bestimmte Aufgaben (beispielsweise die Produktion eines Gutes) übernimmt. Die Bildung eines Joint-Ventures stellt eine eher hierarchisch geprägte hybride Koordinationsform dar.
- Wird die Make-or-Buy Entscheidung im Rahmen eines langfristigen Vertrags koordiniert, so wird ein externes Unternehmen langfristig mit der Produktion des Gutes beauftragt. Diese auch als Contracting-Out bezeichnete Koordinationsform geht mit begrenzten Kontroll- und Weisungsmöglichkeiten des Auftraggebers einher. Dadurch wird auch die Flexibilität eingeschränkt. Jedoch werden die Anreize zu kosteneffizienter Leistungserstellung regelmäßig höher sein als bei der Eigenerstellung. Dies ist insbesondere der Fall, wenn – wie bei einem idealtypischen Contracting-Out – eine feste Vergütung für die Erbringung einer bestimmten Leistung vorgegeben wird, da dann der Auftragnehmer von Einsparungen in vollem Umfang profitiert. Sofern Aufträge wiederholt vergeben werden, kann die für den Auftraggeber bestehende Möglichkeit eines Wechsels des Auftragnehmers für diesen Effizienzreize etablieren. Zum Teil erlaubt die Koordination über langfristige Verträge zudem die Ausnutzung von Skalen- und Verbundvorteilen. Inwieweit diese realisiert werden können, hängt aber auch entscheidend von der Spezifität der Güter ab. Die Koordination über langfristige Verträge ist gegenüber der Eigenerstellung insbesondere dann von Relevanz, wenn ein externes Unternehmen bereits über spezielle Ressourcen verfügt, die für die Produktion des Gutes unverzichtbar sind, deren Aufbau für den Auftraggeber aber mit hohen Produktionskosten einhergehen würde. Die Wahl zwischen langfristigen Verträgen und hierarchischer Koordination bei Gütern, die eine gewisse Mindestspezifität übersteigen, steht im Fokus der folgenden Ausführungen.
- Eine weitere hybride Koordinationsform stellen Standardverträge dar. Dabei können Standardverträge gegenüber speziell ausgehandelten langfristigen Verträgen Transaktionskostenvorteile aufweisen, wenn die entsprechende Transaktion häufig durchgeführt wird. Zum einen können die Transaktionskosten für die Erstellung von Standardverträgen auf viele Partner verteilt werden. Zum anderen werden mit der Zeit viele Akteure Wissen über die Inhalte von Standardverträgen aufbauen. Dadurch werden die Kosten für die Abstimmung stark gesenkt. Allerdings stellt sich die Frage, wer Standardverträge bereitstellen soll, da sie Charakteristika eines öffentlichen Gutes aufweisen.

Staatliche Regulierung kann ebenfalls Teil einer Koordinationsform sein, da sie auf die Ausgestaltung der Beziehung zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer Einfluss nehmen kann. Dabei können die folgenden Dimensionen staatlicher Regulierung unterschieden werden:

³⁰ Vgl. zu hybriden Formen den Übersichtartikel von MENARD (2004).

- Die Ausgestaltungsmöglichkeiten beispielsweise langfristiger Verträge können durch den allgemeinen Rechtsrahmen und insbesondere das allgemeine Wettbewerbsrecht beschränkt werden.
- Die Festlegung von Mindestqualitäten oder von Sicherheitsstandards kann zu einer gewissen Standardisierung führen und so das Entstehen eines Markts wahrscheinlicher machen. Vorgaben hinsichtlich der Qualität oder der Sicherheit können also die Eignung der Koordinationsform Markt erhöhen.
- Teilweise werden Beziehungen zwischen Akteuren einer speziellen Regulierung unterzogen. Beispielsweise werden die Zugangsentgelte Dritter zu einem Mobilfunknetz von der Bundesnetzagentur reguliert. In diesem Fall stellt die Regulierung eine Art Substitut für Abstimmungen zwischen den Transaktionspartnern dar.

3.1.1.4 Einfluss der Transaktionscharakteristika sowie der Eigenschaften der Transaktionspartner auf die Eignung der Koordinationsformen

Folgend wird darauf eingegangen, wie die Transaktionscharakteristika sowie die Eigenschaften der beteiligten Akteure die Vorteilhaftigkeit einzelner Koordinationsformen beeinflussen, wobei der Vergleich zwischen der Eigenerstellung und vertraglichen Lösungen (Contracting-Out) unter der Annahme einer gewissen Mindestspezifität im Mittelpunkt der Betrachtungen steht.

SPEZIFITÄT

Erfordert eine Transaktion keine spezifischen Investitionen seitens der Transaktionspartner, so stellt der Bezug über den Markt in der Regel die geeignete Koordinationsform dar.³¹ Dies gilt insbesondere für standardisierte Güter, die von mehreren Anbietern auf Märkten angeboten werden. Wird dagegen eine gewisse Mindestspezifität überschritten, ist der Bezug über den Markt grundsätzlich nicht mehr möglich. Dann stellen zum einen die Eigenerstellung und zum anderen die Beauftragung eines externen Unternehmens (Contracting-Out) die idealtypischen organisatorischen Lösungen für die Leistungserstellung dar. Die Wahl zwischen diesen beiden Koordinationsformen wird im Folgenden vertieft betrachtet.

Zunächst gilt es zwischen den folgenden Arten von Spezifität zu unterscheiden:

- Sachkapitalspezifität: Umfasst beispielsweise Investitionen in spezifische Werkzeuge oder Produktionsanlagen.
- Humankapitalspezifität: Umfasst beispielsweise die Aneignung von spezifischem Know-how durch Mitarbeiter.
- Zweckgebundene Sachwerte (Widmungsspezifität): Umfasst beispielsweise die Erweiterung existierender Anlagen oder Kapazitäten im Interesse eines bestimmten Transaktionspartners.
- Standortspezifität tritt in erster Linie dann auf, wenn Anlagen nur mit hohem Aufwand an einen anderen Ort versetzt werden können.

³¹ Vgl. MILGROM / ROBERTS (1992, S. 30 ff) und WILLIAMSON (1990, S. 60 ff).

Im Folgenden sind die Sachkapitalspezifität sowie die Humankapitalspezifität von besonderer Bedeutung.

Grundsätzlich gilt: Je höher die Spezifität einer Transaktion ist, desto größer wird die Gefahr eines Hold-Ups, da die Quasirente ansteigt und eine Nachverhandlung durch einen der Transaktionspartner somit attraktiver wird. Daher wird bei steigender Spezifität eher die Eigenerstellung gegenüber dem Contracting-Out gewählt. Diese Tendenz kann allerdings abgemildert werden, wenn beide Transaktionspartner spezifisch investieren müssen, da die Transaktionspartner dann wechselseitig voneinander abhängig sind und beide der Gefahr eines Hold-Ups durch den Transaktionspartner ausgesetzt sind.

KONTRAHIERUNGSPROBLEME INFOLGE VON UMWELTUNSICHERHEIT UND KOMPLEXITÄT

Ob nun Contracting-Out oder Eigenerstellung gewählt wird, hängt neben dem Grad der Spezifität auch von der Kontrahierbarkeit der Aufgabendurchführung ab, wobei Kontrahierbarkeit vorliegt, wenn eine vertragliche Koordination mit geringen Transaktionskosten einhergeht und daher sinnvoll umsetzbar ist. Kann die Aufgabendurchführung gut kontrahiert werden, kann auch bei hoher Spezifität Contracting-Out als Koordinationsform gewählt werden. Die Kontrahierbarkeit hängt maßgeblich von folgenden Charakteristika einer Transaktion ab:³²

- **Umweltunsicherheit:** Mit zunehmender Umweltunsicherheit, die sich sowohl auf die Unsicherheit über zukünftige technische als auch über ökonomische Entwicklungen beziehen kann, steigen die Kontrahierungsprobleme an. Zum einen steigt der Umfang der vertraglich festzulegenden ex-ante Regeln an, damit der Vertrag ex-post unterschiedlichen Umweltsituationen gerecht werden bzw. ein rationaler Prozess der Vertragsanpassung stattfinden kann. Zum anderen steigt die Wahrscheinlichkeit, dass ex-post Nachverhandlungen oder Vertragsanpassungen nötig werden. Die Transaktionskosten können beim Contracting-Out aufgrund von Umweltunsicherheiten also stark ansteigen, so dass eine Eigenerstellung vorteilhaft werden kann. Dabei ist zu beachten, dass die Umweltunsicherheit in der Regel mit längeren Vertragsdauern ansteigt.
- **Komplexität:** Die Komplexität einer Transaktion wird in erster Linie durch die Beschreibbarkeit des Leistungsgegenstands sowie die Messbarkeit der Leistungserfüllung bestimmt. Transaktionen, deren Leistungsgegenstand schlecht beschreibbar und deren Leistungserfüllung nur schwer messbar ist, werden im Folgenden als komplex bezeichnet. Je höher die Komplexität des Leistungsgegenstandes ist, desto eher werden vertragliche Lücken existieren, die opportunistisches Verhalten erleichtern. Bei einem komplexen Leistungsgegenstand wird es auch größere Bewertungsprobleme bezüglich des spezifischen Vermögensgegenstandes geben, so dass die Definition von Vertragsregeln über einen (regulären bzw. einvernehmlichen) Abbruch der Transaktion erschwert wird. Dadurch steigt die gegenseitige Abhängigkeit der

³² Vgl. MILGROM / ROBERTS (1992, S. 30 ff) zu den Transaktionscharakteristika Umweltunsicherheit und Komplexität sowie ALCHIAN / WOODWARD (1988, S. 1969) zu der Transaktionseigenschaft Plastizität.

Transaktionspartner an. Insgesamt steigen die Kontrahierungsprobleme mit steigender Komplexität des Leistungsgegenstandes also an.

- **Plastizität:** Unter Plastizität wird ein weiter und für den Auftraggeber nur begrenzt überblickbarer Handlungsspielraum des Auftragnehmers verstanden. Ein Beispiel für eine hohe Plastizität stellen Beratungsdienstleistungen dar. Die Erstellung standardisierter Produkte auf Basis einer etablierten Technologie wird hingegen im Regelfall eine geringe Plastizität aufweisen. Die Plastizität einer Transaktion wird auch von der Fähigkeit des Auftraggebers beeinflusst, den Handlungsspielraum des Auftragnehmers beurteilen zu können. Ob ein Auftraggeber den Handlungsspielraum beurteilen kann, hängt maßgeblich von seinem Know-how über den Leistungsgegenstand ab. Eine hohe Plastizität führt insgesamt zu Kontrahierungsproblemen, da der Spielraum für opportunistisches Verhalten anwächst.

ZENTRALITÄT

Von Zentralität einer Transaktion für ein Unternehmen spricht man dann, wenn die Transaktion für den Erfolg des Unternehmens von hoher Bedeutung ist.³³ Hat beispielsweise die Erstellung eines Vorprodukts große Auswirkungen auf die Qualität des Endprodukts, so weist die Erstellung dieses Produkts eine hohe Zentralität auf. Die Kontrahierbarkeit von Leistungen stellt sich bei Transaktionen, die eine hohe Zentralität aufweisen, als schwierig heraus, da in der Regel spezifisches eigenes Know-how geschützt werden und die Geheimhaltung sicher gestellt werden muss. Insbesondere die Geheimhaltung ist unter Umständen schwer zu kontrahieren. Allgemein gilt, dass die Folgen, die sich aus Kontrahierungsproblemen ergeben, bei Transaktionen mit einer hohen Zentralität schwerwiegender sind als bei Transaktionen mit geringer Zentralität, da sie sich unmittelbar auf den Unternehmenserfolg auswirken. Insofern wird für Transaktionen mit hoher Zentralität eher die Eigenerstellung gewählt werden.

HÄUFIGKEIT

Eine weitere Eigenschaft von Transaktionen, die einen Einfluss auf die Eignung von Koordinationsformen hat, ist die Häufigkeit mit der die Transaktion durchgeführt wird.³⁴ Dabei ist zu vermuten, dass für Transaktionen, die häufig durchgeführt werden, ex-ante höhere Transaktionskosten für das Design von Verträgen in Kauf genommen wird als bei Transaktionen, die nur einmalig stattfinden.

EIGENSCHAFTEN DER TRANSAKTIONSPARTNER

Bei der Bewertung von Kontrahierungsproblemen sind neben den Charakteristika der Transaktion auch Eigenschaften der Akteure zu berücksichtigen. Einen wesentlichen Einflussfaktor hinsichtlich der Kontrahierbarkeit von Leistungen stellt die Unsicherheit bezüglich des opportunistischen Verhaltens des Transaktionspartners dar. Diese kann durch eine gute Reputation des Partners stark gesenkt

³³ Vgl. PICOT (1991), wo die Zentralität allerdings als „Strategische Bedeutung der Transaktion“ bezeichnet wird.

³⁴ Vgl. WILLIAMSON (1990, S. 69).

werden.³⁵ Die Reputation eines Akteurs stellt eine wichtige Ressource dar, die im Laufe der Zeit durch nicht-opportunistisches Verhalten innerhalb von Transaktionen aufgebaut werden kann. Insbesondere wenn Transaktionen sehr häufig stattfinden oder wenn es sehr viele potentielle Transaktionspartner gibt, lohnt sich opportunistisches Verhalten oft nicht. Verhält sich ein Akteur innerhalb einer Transaktion opportunistisch, so verliert er seine Reputation und die Wahrscheinlichkeit für weitere Transaktionen sinkt. Somit folgt aus einem kurzfristigen Vorteil ein langfristiger Nachteil, durch den Verlust der Reputation. Ein Beispiel für die Wirkung von Reputation und das Vertrauen zwischen Transaktionspartnern aufgrund langfristiger Zusammenarbeit stellen die etablierten Beziehungen zwischen OEM und Zulieferern dar.

Eine weitere Eigenschaft von Transaktionspartnern, die Einfluss auf die Kontrahierbarkeit von Leistungen hat, stellt das Know-how der Partner bezüglich des Leistungsgegenstandes dar. Dabei ist zu berücksichtigen, dass das Know-how der einzelnen Transaktionspartner mit zunehmender Marktentwicklung ansteigen wird und somit Kontrahierungsprobleme tendenziell sinken.

3.1.2 Koordination von Aufgaben für die Bereitstellung von Systemgütern in einem Wertschöpfungsnetz

Auch wenn die TAK-Theorie ursprünglich im Hinblick auf die Analyse der Make-or-Buy-Frage entwickelt worden ist, sind ihre Erkenntnisse auch auf die Analyse weiterer Transaktionen anwendbar.³⁶ Denn auch in anderen Kontexten stellt sich die Frage, ob die Koordination von Beziehungen über eine Integration, über Hybride oder über den Markt erfolgen sollte. In diesen Kontexten sind für die Analyse der Eignung der einzelnen Koordinationsformen wiederum vornehmlich die Transaktionseigenschaften, insbesondere die Spezifität und die Kontrahierbarkeit sowie außerdem die Zentralität und die Transaktionshäufigkeit, von Relevanz. Außerdem können wiederum Eigenschaften der Transaktionspartner (wie Reputation, aber auch Zielsysteme von Organisationen) von Bedeutung sein.

Vor diesem Hintergrund bieten sich die Erkenntnisse der TAK-Theorie auch zur Analyse der Koordination von Aufgaben in komplementären und horizontalen Beziehungen im Rahmen des Angebots von Systemgütern an. Beispielsweise stellt die Koordination von Bereitstellungsentscheidungen für komplementäre Güter im Rahmen eines Systemguts eine Abstimmung von Verfügungsrechten und damit eine Transaktion dar, die unter Rückgriff auf Erkenntnisse der TAK-Theorie untersucht werden kann. Aufgrund der Vielzahl von zwischen komplementären Gütern abzustimmenden Aufgaben (siehe hierzu den folgenden Abschnitt 3.2), werden Transaktionskosten und damit die Auswahl von geeigneten Koordinationsformen eine hohe Bedeutung beim Angebot eines Systemguts aufweisen. Zu konstatieren ist allerdings, dass die Abschätzung von Transaktionskosten und der Eignung von Koordinationsformen und infolge dessen von institutionell bedingten Problemen beim Angebot von Systemgütern wesentlich komplexer ist als

³⁵ Vgl. MILGROM / ROBERTS (1992, S. 139 f.).

³⁶ Beispielsweise wurden im BMBF-Forschungsprojekt SYNETRA die Koordination zwischen der Bereitstellung der Eisenbahninfrastruktur und den diese nutzenden Eisenbahnverkehrsunternehmen in verschiedenen (Kordinations-)Bereichen unter Rückgriff auf die TAK-Theorie untersucht; vgl. BRECK ET AL. (2004).

bei „einfachen“ Make-or-Buy-Entscheidungen. Insofern werden die mit der TAK-Theorie in diesem Kontext generierten Aussagen zum Teil mehr Unschärfen aufweisen als bei der Analyse von Make-or-Buy-Entscheidungen.

Zu beachten ist bei der Analyse des Angebots von Systemgütern, dass bei Vorliegen horizontaler Beziehungen zwischen im Wettbewerb stehenden Unternehmen industrieökonomische Erkenntnisse im Allgemeinen und netzwerkökonomische Erkenntnisse im Speziellen (neben der und im Vergleich zur TAK-Theorie) an Bedeutung für die Untersuchung gewinnen. Dies ist regelmäßig speziell in (späteren) Marktphasen von Gütern von Relevanz, in denen die bei Transaktionen bestehende Spezifität aus technischen Gründen tendenziell relativ gering ist. Die Spezifität der zu tätigen Investitionen stellt in späteren Marktphasen vielmehr oftmals einen strategischen Parameter dar. Vor diesem Hintergrund wird im folgenden Abschnitt 3.2 nun (auch) auf die Phasen beim Angebot von Systemgütern eingegangen.

3.2 Phasen und Koordinationsbereiche beim Angebot von Systemgütern

3.2.1 Koordinationserfordernis bei der Bereitstellung

Im Hinblick auf eine effiziente Bereitstellung eines verkehrstelematischen Angebots – wie z.B. des Verkehrsinformationsdienstes „erweiterte Navigation“ – sind die Bereitstellungsentscheidungen für die das Systemgut bildenden komplementären Güter abzustimmen. Dies betrifft zunächst die Frage der Koordination komplementär verbundener Aufgaben. Zu berücksichtigen ist weiterhin die Koordination von horizontalen Beziehungen zwischen Akteuren, welche die gleiche Rolle wahrnehmen. Für die Analyse dieser Koordinationsfragen wird – wie in Abschnitt 3.1.2 dargestellt – in erster Linie auf die TAK-Theorie zurückgegriffen. Muss die Erledigung von Aufgaben abgestimmt erfolgen, ergeben sich so genannte „Koordinationsbereiche“. Innerhalb der Koordinationsbereiche müssen Aufgaben in Form von Entscheidungen abgestimmt werden, die in verschiedenen Phasen der Marktentwicklung zu treffen sind. Dabei können die Rahmenbedingungen für diese Entscheidungen in den unterschiedlichen Phasen differieren. Die explizite Berücksichtigung dieser Phasen erlaubt daher eine differenzierte Betrachtung der in einzelnen Phasen auftretenden Koordinationsbedarfe und Abstimmungsprobleme. Weiterhin kann durch den Bezug zu diesen Phasen in den Analysen der zielgerichtete Einbezug industrie-/netzwerkökonomischer Erkenntnisse (in Ergänzung zum institutionenökonomischen Analyseansatz) erreicht werden. Bei den folgenden Darstellungen der Phasen und der jeweils zu fällenden Bereitstellungsentscheidungen wird zunächst ausgeblendet, dass die Phasen von den verschiedenen komplementären Gütern eines Systemangebots nicht unbedingt bzw. in der Praxis regelmäßig nicht gemeinsam „durchlaufen“ werden.

3.2.2 Phase 1: Forschung und Entwicklung

Die erste Phase bezieht sich sowohl auf die Forschung und Entwicklung bezüglich des gesamten Systemguts als auch auf einzelne Komponenten und Dienstleistungen. In dieser Phase wird die

spätere Bereitstellung vorbereitet, so dass eine Vielzahl von (Vor-) Entscheidungen für die Bereitstellung getroffen wird.³⁷ Diese erste Phase wird jedoch im Folgenden nicht vertieft betrachtet.

3.2.3 Phase 2: Standardisierung

Voraussetzung für das Angebot eines Systemguts ist die technische Kompatibilität zwischen den verschiedenen Gütern, wozu insbesondere die Kompatibilität der Güter hinsichtlich physischer Schnittstellen wie Steckverbindungen zwischen Endgerät und Fahrzeug, Übertragungsstandards wie UMTS oder IEEE 802.11p und Datenformaten für die zu übertragenden Informationen zu zählen sind. Diese technischen Schnittstellen zwischen Gütern können durch die Koordination der über komplementäre und horizontale Beziehungen verbundenen Akteure standardisiert werden. Insofern stellt die Standardisierung einen ersten Koordinationsbereich dar, der bei den weiteren Analysen zu betrachten ist.

Die vereinbarten Standards können eine verbindliche Wirkung haben oder lediglich einen unverbindlichen Charakter aufweisen, wobei auch unverbindliche Standards einen erheblichen Einfluss auf die (Bereitstellungs-)Entscheidungen in der Folgephase haben können, da deren Verwendung Transaktionskosten senken kann.³⁸ Daher ergeben sich durch die Standardisierung von technischen Schnittstellen in Phase 2 gewisse Voreinstellungen bzw. Optionen für die Kompatibilitätsentscheidung in Phase 3. Weiterhin kann zwischen offenen und proprietären Standards unterschieden werden. Wenn Akteure, die komplementär verbundene Rollen wahrnehmen, gemeinsam einen proprietären Standard definieren, fällt die Standardisierung mit der Kompatibilitätsentscheidung in Phase 3 zusammen, worauf im folgenden Abschnitt 3.2.4 eingegangen wird. (Offene) Standards werden gegebenenfalls nicht nur im Rahmen der Bereitstellung eines verkehrstelematischen Systemguts genutzt, sondern auch in vielen anderen Kontexten. Insofern wird bei einer Standardisierung bei vielen technischen Schnittstellen auch eine hohe Anzahl an Akteuren involviert sein, die nicht mit der Bereitstellung eines verkehrstelematischen Systemguts in Verbindung stehen. Dies erhöht potentiell die Komplexität der Koordination bei der Standardisierung. Für die Standardisierung wird zum Teil auch auf spezielle Koordinationsformen zurückgegriffen, die den Einbezug einer großen Anzahl an Akteuren „organisieren“. Häufig sind z.B. Normungsinstitute beteiligt, die in den nachfolgenden Phasen keine Rolle beim Angebot des Systemguts wahrnehmen.

Die abgestimmte Setzung von Standards ist insbesondere dann von Bedeutung wenn horizontale Beziehungen zwischen Akteuren vorliegen. Insofern wird die Standardisierung vertieft im Rahmen der

³⁷ Aufgrund der Komplexität und der erheblichen Unsicherheit ist die Kontrahierbarkeit in dieser Phase grundsätzlich gering, was einer hierarchischen Koordination entgegenkommt. Gleichzeitig ist bei Systemgütern und in Wertschöpfungsnetzen regelmäßig der Einbezug von Know-how bezüglich verschiedener Bestandteile des geplanten Systemguts erforderlich und dieses Know-how wird oftmals in verschiedenen Unternehmen verortet sein. Deshalb kommt auch hybriden Formen (beispielsweise in Form von Forschungsk Kooperationen) eine hohe Bedeutung zu.

³⁸ Auch unverbindliche Standards können – analog zur Variantenreduktion – indirekte Netzwerkeffekte erzeugen und dadurch Transaktionskosten senken; vgl. zur Variantenreduktion als Wirkung von Standards z.B. SWANN (2000). In diesem Zusammenhang tragen unverbindliche Standards auch zur Reduktion technischer Unsicherheit bei.

Analyse der Koordination in horizontalen Beziehungen in Abschnitt 3.4 und dort insbesondere in Abschnitt 3.4.1 betrachtet.

Im Übrigen kann eine Standardisierung in Phase 2 – speziell bei Vorliegen horizontaler Beziehungen – im Hinblick auf eine Reduktion von Transaktionskosten auch bezüglich der Ausgestaltung institutioneller Schnittstellen und der Durchführung des Vertriebs erfolgen. Dies kann beispielsweise durch die Standardisierung von Verträgen in Phase 2 erfolgen, was jedoch im Folgenden nicht explizit diskutiert wird.

3.2.4 Phase 3: (Erst-)Investitionsphase

In der Phase 3 „(Erst-)Investitionsphase“ erfolgen zunächst die Planungen hinsichtlich des Angebots und es werden die Bereitstellungsentscheidungen für das Systemgut und damit auch für die „dazugehörenden“ einzelnen komplementären Güter getroffen. Weiterhin wird die nötige Infrastruktur aufgebaut und das Systemgut angeboten, was die Produktion der einzelnen komplementären Güter (Komponenten und Dienstleistungen) erfordert. Die Dauer dieser Phase wird bestimmt durch die für die Amortisation der Investition, genauer der (Erst-) Investition, erforderlichen Zeit. Vornehmlich für diese Zeitdauer ist von den Akteuren darauf zu achten, dass sie vor dem Opportunismus anderer Akteure geschützt sind.

Diese Phase 3 kann in drei Unterphasen unterteilt werden:

- **Unterphase 3.1:** In Unterphase 3.1, der „**Planungs- und Entscheidungsphase**“, erfolgen die Planungen und Entscheidungen bezüglich der Bereitstellung des Systemguts. In diesem Zusammenhang werden auch die Koordinationsformen für die einzelnen Beziehungen festgelegt. In Verbindung mit der Koordination der Bereitstellungsentscheidungen und der Auswahl der Koordinationsformen hat auch (explizit oder implizit) eine Abstimmung über die Kosten- und Erlös- und damit die Rentenaufteilung zwischen den Akteuren zu erfolgen. Die Auswahl von Koordinationsformen für die einzelnen Beziehungen beinhaltet auch, dass Regelungen definiert werden, wie im Bedarfsfall im weiteren Verlauf dieser Phase 3 bei Umweltveränderungen oder aufgrund sonstiger Erfordernisse Anpassungen an die ursprünglichen Planungen zur Bereitstellung und gegebenenfalls in diesem Zusammenhang auch bezüglich der Rentenaufteilung durchzuführen sind.
- Im Einzelnen sind folgende Aufgaben in Form von Bereitstellungsentscheidungen zu koordinieren, die im Folgenden auch als Koordinationsbereiche bezeichnet werden:
 - Bei der **Kompatibilitätsentscheidung** wird insbesondere festgelegt, ob ein offener und bereits definierter Standard oder ein speziell zu definierender (offener oder proprietärer) Standard für die Ausgestaltung von technischen Schnittstellen zwischen Komponenten verwendet wird. Die Kompatibilitätsentscheidung steht in enger Beziehung zur Phase 2, da auf die dort erfolgte Standardisierung zurückgegriffen wird bzw. werden kann.
 - Die **Investitionsentscheidung** bezeichnet den Beschluss zur Durchführung der Investitionen, die im Hinblick auf ein Angebot des Systemguts bzw. der einzelnen komplementären Güter erforderlich sind. Im Zusammenhang mit einem erstmaligen

Angebot kann von Erstinvestitionen gesprochen werden. Die Investitionsentscheidung kann noch weiter unterteilt werden, insbesondere in die sachliche Investitionsentscheidung, welche den grundsätzlichen Investitionsbeschluss umfasst, und die zeitliche Investitionsentscheidung, welche sich auf den Zeitpunkt der Durchführung der Investition bezieht. Es wird davon ausgegangen, dass die Investitionsentscheidung auch Festlegungen zu Qualitäten und Kapazitäten (mit-) umfasst.

- Die **Bepreisungsentscheidung** bezieht sich auf die Bepreisung der komplementären Güter und damit auch des Systemguts. Damit einhergehend sind z. B. die Frage nach Bündelangeboten oder nach der Nutzung von zweiseitigen Märkten und die Frage der Vermeidung einer doppelten Marginalisierung von Relevanz.
- Die **Vertriebsentscheidung** umfasst zum einen Entscheidungen zu den Konditionen des Vertriebs und dem Vertriebservice, was auch einen Bezug zur Festsetzung der Angebotsqualität aufweist. Zum anderen ist zu entscheiden, ob eine Bündelung des Vertriebs einzelner Akteure erfolgt. Dies kann zunächst die Umsetzung abgestimmter Vertriebskonditionen für die einzelnen komplementären Güter vereinfachen und weiterhin kann es die Transaktionskosten der Nachfrager des Systemguts reduzieren.

Für die einzelnen Koordinationsbereiche können durchaus unterschiedliche Koordinationsformen gewählt werden, wobei natürlich stets die Interdependenzen zwischen den einzelnen Entscheidungen und die sich erhöhende Komplexität bei divergierenden Koordinationsentscheidungen zu beachten sind. Die potentiellen Koordinationsformen sind nicht zuletzt im Hinblick darauf zu bewerten, wie eine Kosten- und Erlös- und damit auch Rentenaufteilung erfolgen und wie Entscheidungen dazu (unter Berücksichtigung der Opportunismusgefahr und der Hold-Up-Problematik) umgesetzt werden können.

Insbesondere bei Vorliegen horizontaler Beziehungen und speziell bei Beziehungen zwischen Gebietskomplementären stellt sich die Frage der Koordination bei der Produktion und dem Vertrieb. Dies berührt die Frage der effizienten Produktion und des effizienten Procurements im föderalen Staat, welche im Folgenden jedoch weitgehend ausgeklammert wird. Auch die Make-or-Buy-Frage bezüglich der Produktion (und in diesem Zusammenhang auch bezüglich des Vertriebs) wird nicht vertieft thematisiert.

- **Unterphase 3.2:** In den Unterphasen 3.2 und 3.3 erfolgt die Produktion, wobei in der hier betrachteten Unterphase 3.2 die „**Investitionsdurchführung**“ und damit der Aufbau des Systemguts stattfinden. Diese Unterphase ist relativ kurz, was Umweltunsicherheiten begrenzt und damit die Kontrahierbarkeit vereinfacht. Allerdings ist auch zu beachten, dass in der Investitionsphase große technische Risiken vorliegen können.
- **Unterphase 3.3:** Die Unterphase 3.3 („**Betrieb und Angebot**“) bezieht sich auf die Gewährleistung des laufenden Betriebs als Teil der Produktion und das Angebot des Systemgutes an die Nachfrager. Diese Unterphase beginnt mit dem Erstangebot des Systemguts und endet mit der Amortisation der Erstinvestition. Im Bereich der Produktion sind in dieser Unterphase zum einen kontinuierlich die benötigten Dienstleistungen zu erbringen.

Zum anderen müssen die Infrastrukturen und Komponenten gewartet werden. Weiterhin muss das Systemgut vertrieben werden. Soweit erforderlich sind in dieser Unterphase (speziell aufgrund von Umweltveränderungen) die in der Unterphase 3.1 getroffenen Entscheidungen anzupassen.

3.2.5 Phase 4: Folgephase(n)

In der Folgephase, die sich an die Amortisation der mit dem Angebot verbundenen (Erst-)Investitionen anschließt, wird das Angebot „fortgesetzt“. Damit einhergehend stellen sich erneut die Bereitstellungsentscheidungen und die Frage der Koordination zwischen den involvierten Akteuren. Im Vergleich zur Phase 3 ist in dieser Phase 4 die Marktentwicklung im Regelfall jedoch fortgeschritten, was bedeutet, dass unter Umständen bezüglich des Systemguts und/oder komplementärer Güter mehrere konkurrierende Akteure im Wettbewerb stehen und die Spezifität bei vielen (aber nicht bei allen) Transaktionen reduziert sein wird.

3.3 Komplementäre Beziehungen

In diesem Abschnitt wird die Koordination der Aufgaben, die bei den einzelnen komplementären Gütern eines Systemguts anfallen, und damit die Ausgestaltung der Beziehungen zwischen den Aufgaben wahrnehmenden Rollen (und damit letztendlich Akteuren) untersucht. In Abschnitt 3.3.1 wird zunächst auf das gemeinsame erstmalige Angebot eines Systemguts in einer Phase 3 eingegangen. Es wird dabei aus Vereinfachungsgründen zunächst davon ausgegangen, dass keine horizontalen Beziehungen existieren, deren Besonderheiten dann im folgenden Abschnitt 3.4 betrachtet werden. Vor diesem Hintergrund ist die Phase 2 nicht zu berücksichtigen, da aufgrund identischer Beteiligter die Standardisierung (Phase 2) mit der Kompatibilitätsentscheidung (Phase 3) zusammenfällt. In Abschnitt 3.3.2 werden auch die Auswirkungen von Wettbewerbsmärkten für einzelne Komponenten mit in die Analysen einbezogen. In diesem Zusammenhang wird auch die Auswahl zwischen offenen und proprietären Standards thematisiert. In Abschnitt 3.3.3 wird abschließend auf das Vorliegen von Phasendifferenzen eingegangen, worunter verstanden wird, dass die Startpunkte und Laufzeiten in Phase 3 bei den einzelnen komplementären Komponenten voneinander abweichen, was implizieren kann, dass die Spezifität der Komponenten divergiert, gegebenenfalls hervorgerufen durch das Auftreten alternativer (Komponenten-) Anbieter. Eine gesonderte, explizite Betrachtung der Phase 4 („Folgephase“) unterbleibt.

3.3.1 Gemeinsames erstmaliges Angebot eines Systemguts

KOORDINATIONSERFORDERNISSE UND -PROBLEME

Eine notwendige Voraussetzung für die Funktionsfähigkeit eines Systemguts ist die Kompatibilität der zugrunde liegenden komplementären Komponenten. Im Falle einer erstmaligen Bereitstellung sämtlicher komplementärer Güter eines Systemguts ist daher – unter der Annahme, dass die einzelnen Rollen nicht nur durch einen Akteur wahrgenommen werden – eine Koordination bezüglich der **Kompatibilitätsentscheidung** und der **Beteiligungentscheidung** erforderlich. Aufgrund des Einigungszwangs sind die Transaktionskosten grundsätzlich als relativ gering einzustufen. Die

Abstimmungskosten steigen aber an, wenn Präferenzen der beteiligten Akteure bezüglich einzelner Fragestellungen (z.B. Ausgestaltung einer Schnittstelle, zeitliche Investitionsentscheidung³⁹) stark divergieren. Bestehen unterschiedliche Präferenzen, so hängt die Ausgestaltung der Schnittstelle entscheidend von den Verhandlungspositionen der beteiligten Akteure ab. Zudem steigen die Transaktionskosten mit zunehmender Anzahl der am Abstimmungsprozess beteiligten Akteure an. Dies wird insbesondere bei der Berücksichtigung von horizontalen Schnittstellen relevant und wird in Abschnitt 3.4.1. im Rahmen der Diskussion der Standardsetzung wieder aufgegriffen.

Bezüglich der **Vertriebsentscheidung** könnten regelmäßig bei einer Koordination von Vertriebskonditionen und einer Bündelung des Vertriebs Vorteile aus Sicht der Nachfrager vorliegen, was die Zahlungsbereitschaft erhöhen könnte. Neben den (Produktions-)Kosten für die Vertriebsdurchführung auf der Anbieterseite kann ein gemeinsamer Vertrieb komplementärer Güter auch zur Senkung von Transaktionskosten auf Seiten des Endnutzers bzw. in den Beziehungen zum Endnutzer beitragen: Zum einen werden Such- und Informationskosten gesenkt, da der Nutzer sich zentral über das Angebot informieren kann und nicht Informationen zu den einzelnen Komponenten zusammentragen muss. Zum anderen werden die Kosten für die Überwachung laufender Vertragsbeziehungen reduziert, da nur eine Vertragsbeziehung mit dem zentralen Vertrieb der Komponenten besteht. Zudem kann durch einen zentralen Vertrieb auch die Unsicherheit hinsichtlich des langfristigen Angebots der einzelnen Komponenten auf Seiten des Kunden gesenkt werden.

Eine Vertriebskoordination kann in diversen hybriden Formen erfolgen. Besonders relevant ist hierbei der gemeinsame Vertrieb über einen Provider, der die Realisierung der oben dargestellten Produktions- und Transaktionskostenvorteile erlaubt. Dabei kann sowohl ein Akteur, der bereits eine Rolle wahrnimmt, als auch ein Dritter (der keine Rolle wahrnimmt) als Provider fungieren. Wird das Angebot komplementärer Komponenten nicht abgestimmt, so entsteht gegebenenfalls eine Lücke für Intermediäre, die aus den zu Verfügung stehenden Komponenten komplette Systeme erstellen und diese an die Endnutzer verkaufen. Bezüglich des Vertriebs sind die Transaktionskosten einer Koordination schwierig abzuschätzen, dürften jedoch oftmals ein vergleichsweise begrenztes Problem darstellen.

Eine zentrale Frage stellt die Erfordernis und entsprechende Erarbeitung von Lösungsmöglichkeiten über eine einheitliche/standardisierte **Bepreisungsstrategie** für das Systemangebot und somit auch für die einzelnen Güter dar. Dies betrifft sowohl die Frage der Abschöpfung der Zahlungsbereitschaft und der Vermeidung einer doppelten Marginalisierung, als auch die **Aufteilung der Renten** aus dem Angebot des Systemguts. Die Erarbeitung von Lösungsansätzen zur Aufteilung der Renten und in diesem Zusammenhang der anfallenden Einnahmen und Ausgaben kann sehr schwierig sein und dementsprechend mit hohen Transaktionskosten einhergehen. Das Ergebnis und die Komplexität von Verhandlungen kann wesentlich durch die Alternativoptionen und damit die Opportunitätskosten der

³⁹ Beispielsweise kam es bei der Einführung der UMTS-Mobilfunktechnologie aufgrund einer unzureichenden Koordination der zeitlichen Investitionsentscheidungen zu einer verzögerten Inbetriebnahme des Gesamtsystems, da zwar das UMTS-Mobilfunknetz schon vorhanden war, die komplementären Endgeräte jedoch Anfangs nicht in einer ausreichenden Anzahl und Vielfalt zur Verfügung standen.

einzelnen Akteure beeinflusst werden. Weiterhin kann es zu Kontrahierungsproblemen bezüglich der Rentenaufteilung während der gesamten Kooperationsdauer kommen, die zumindest die Phase der Amortisation der Investitionen zu umfassen hätte. Probleme können sich beispielsweise durch eine hohe Unsicherheit bezüglich der Nachfrage und technologischer Entwicklungen ergeben.

Zum Teil hat ein Akteur eine besonders dominante Stellung im Rahmen des Angebots eines Systemguts, weil seine Rolle – aufgrund bestimmter Ressourcenvorteile (z.B. spezielles Know-how oder Lizenzen) – von keinem anderen Akteur wahrgenommen werden kann, während die anderen Akteure in ihren jeweiligen Rollen vergleichsweise gut ersetzbar sind. Dieser dominante Akteur wird dann einen Großteil der sich aus dem Angebot des Systemguts ergebenden Renten aneignen können und wird auch als „Systemeigentümer“ bezeichnet.

Besonders problematisch kann die Verhandlung über die Rentenaufteilung sein, wenn Komponenten, die von verschiedenen Akteuren bereitgestellt werden, als Bündel vertrieben werden sollen. Hier kann sich insbesondere dann ein Kontrahierungsproblem ergeben, wenn eine der Komponenten bei einem getrennten Vertrieb nicht kostendeckend angeboten werden könnte, im Bündel mit einer weiteren Komponente aber sehr wohl einen positiven Beitrag zur Gesamrente beisteuert. In dieser Konstellation kann sich ein besonders großes Hold-Up Problem ergeben, da der Transaktionspartner der kostendeckend anzubietenden Komponente ex-post versuchen könnte, den Rentenanteil des Anbieter der nicht kostendeckend anzubietenden Komponente zu drücken. Ein solches Problem könnte sich beispielsweise beim gemeinsamen Angebot eines Endgerätes und eines Dienstes ergeben.

INTEGRATION ODER KOORDINATION ÜBER VERTRÄGE?

Da die Bereitstellung der einzelnen komplementären Komponenten in der hier betrachteten Konstellation annahmegemäß nur in Verbindung mit dem Angebot des Systemguts einen Wert aufweist, sind die Investitionen der die einzelnen Rollen besetzenden Akteure hochspezifisch. Eine Koordination über den Markt scheidet insofern aus. Bei einer Koordination über Verträge als hybride Koordinationsform können die Transaktionskosten vor dem Hintergrund der vorliegenden Spezifität und der in vielen Fällen nicht unbeachtlich erscheinenden Kontrahierungsprobleme durchaus sehr hoch sein – auch wenn das Problem dadurch abgeschwächt wird, dass alle Beteiligten spezifisch investieren müssen und damit voneinander abhängig sind, d.h. „in einem Boot sitzen“.

Einzelne Akteure werden regelmäßig erhebliche Vorteile im Hinblick auf die Wahrnehmung bestimmter Rollen besitzen, da sie dafür über bedeutsame Ressourcen und damit über Vorteile bei den Produktionskosten verfügen. Dies ist ein Nachteil einer Integration in dem Sinne, dass ein Akteur gegebenenfalls sämtliche Rollen übernimmt, auch wenn er dafür im Hinblick auf die Produktion gar nicht geeignet ist. Gegebenenfalls können sogar – z.B. aufgrund rechtlicher Restriktionen wie Patenten – nur bestimmte Akteure einzelne Rollen wahrnehmen.

Es kann es vor diesem Hintergrund sinnvoll sein, dass ein Akteur, der dann einen Systemeigentümer darstellen würde, zwar für sämtliche Komponenten die Bereitstellungsaufgaben übernimmt und damit auch sämtliche Rollen wahrnimmt, aber die Produktion im Rahmen von Vertragsbeziehungen an andere Unternehmen überträgt, die für die jeweils zu produzierende Komponente aufgrund von

Ressourcenvorteilen niedrigere Produktionskosten aufweisen. Die Eignung dieses Ansatzes hängt wiederum von den Kontrahierungsproblemen beim Contracting-Out der Produktion der einzelnen Güter ab.

3.3.2 Rückgriff auf existierende und offene Standards sowie Einbezug von auf Märkten angebotenen Komponenten

Sofern einzelne der komplementären Komponenten bereits auf wettbewerblichen Märkten angeboten werden, reduziert sich die Anzahl der Beteiligten, die für das Angebot eines Systemguts spezifisch zu investieren haben. Dies wird entsprechend die Transaktionskosten vermindern. Im Rahmen der Kompatibilitätsentscheidung besteht nun gegebenenfalls bei einzelnen Komponenten die Möglichkeit, auf einen bestehenden und offenen Standard zurückzugreifen und infolge dessen den Rückgriff auf eine auf einem wettbewerblichen Markt gehandelte Komponente zu erlauben. Dies wird Transaktionskosten im Hinblick auf gemeinsame Entscheidungsfällungen und den Schutz vor „Hold-Up“ reduzieren. Dies deutet daraufhin, dass beim Angebot eines Systemguts angestrebt werden sollte, den als „kritischen Kern“ bezeichneten Bereich möglichst klein zu halten, der die Komponenten umfasst, bei denen die Spezifität hoch ist. Sofern es einem Akteur gelingt, den kritischen Kern alleine abzudecken und die darin eingeschlossenen Rollen zu übernehmen, wird er die dominante Position des Systemeigentümers erreichen und kann sich entsprechend die Renten aneignen.

Sofern infolge der Entscheidung für einen offenen Standard auch Komponenten genutzt werden können, die in einem anderen Kontext (jenseits des Systemgutes) verwendbar sind, sinken zunächst die Kosten, die dem Angebot des Systemguts zuzurechnen sind. Weiterhin sinkt die Spezifität aus Kundensicht, was Transaktionskosten im Rahmen des Vertriebs senken dürfte.

3.3.3 Auswirkungen von Phasendifferenzen

Die Länge der Phase 3 und damit die Lebens- und Amortisationsdauer wird sich zwischen einzelnen Komponenten eines Systemguts oft erheblich unterscheiden. So beträgt beispielsweise die Lebenszeit eines festverbauten Endgeräts im Fahrzeug oft 12 Jahre oder mehr. Der Endkunde muss also sehr lange spezifisch in das Endgerät investieren, wobei die lange Amortisationszeit in erster Linie aus der Bündelung des Endgeräts mit dem Fahrzeug resultiert. Das Angebot eines speziell für dieses Endgerät entwickelten Verkehrsinformationsdienstes, z.B. eines dynamischen Navigationsdienstes, der aus einer Applikation und den dynamischen Verkehrsinformationen besteht, wird unter Umständen eine kürzere Lebenszeit aufweisen.

Ist der Endgeräteanbieter nun auf den Dienst angewiesen, da er die Investition seines Kunden in das Endgerät absichern will, kann er sich mit einem erhöhten Hold-Up-Problem seitens des Anbieters des Dienstes konfrontiert sehen, sobald dieser seine Investition amortisiert hat. Allerdings ist dies wiederum davon abhängig, ob es zukünftig nur einen oder mehrere im Wettbewerb stehende Dienstanbieter gibt und welche Offenheit Standards besitzen. Damit einhergehend hat der Endgeräteanbieter die Marktentwicklung zu prognostizieren, so dass er einem Risiko bezüglich der Korrektheit seiner Prognose unterliegt.

Der Endgeräteanbieter kann versuchen die Spezifität der Investitionen in das Endgerät schon ex-ante zu mindern, indem er entweder auf einen etablierten Standard zurückgreift oder an der Standardsetzung für einen allgemeinen, offenen Standard mitwirkt. Die Nutzung eines offenen Standards erhöht die Wahrscheinlichkeit, dass sich ein Markt bildet und mindert die Unsicherheiten bezüglich zukünftiger Entwicklungen. Der Endgeräteanbieter kann aber auch durch die Definition eines Adapters im Nachhinein eine Unabhängigkeit von dem ursprünglichen Transaktionspartner erreichen. Oft reicht vielleicht schon die Ankündigung über die Definition eines Adapters um das Hold-Up-Problem hinreichend zu begrenzen.

Insgesamt können sich also aus der unterschiedlichen Längen der Phase 3 spezielle Probleme ergeben. Allerdings kann durch kürzere Entwicklungszyklen bei einzelnen Komponenten und durch die Entwicklung zu Wettbewerbsmärkten auch das Spezifitätsproblem und damit die erwartete Höhe der Transaktionskosten sinken.

3.4 Horizontale Beziehungen

Wenn eine einzelne Aufgabe von mehreren Akteuren erledigt bzw. eine einzelne Rolle von mehreren Akteuren wahrgenommen wird, entstehen horizontale Beziehungen zwischen diesen Akteuren, welche folgend betrachtet werden. Zunächst werden in Abschnitt 3.4.1 horizontale Beziehungen zwischen (gewinnorientierten) Unternehmen analysiert (also horizontale Beziehungsart (a) gemäß der Klassifikation in Abschnitt 2.2.3), wobei die Frage vorliegt, ob diese Unternehmen – speziell im Hinblick auf die Realisierung von Netzwerkeffekten – miteinander kooperieren. In Abschnitt 3.4.2 werden dann Beziehungen zwischen Gebietskörperschaften untersucht (also horizontale Beziehungsart (b) gemäß der Klassifikation in Abschnitt 2.2.3), die in diesem Zusammenhang auch als Gebietskomplementäre bezeichnet werden.

3.4.1 Beziehungen zwischen Unternehmen

Bei (privaten) Akteuren, die die gleiche Rolle wahrnehmen, stellt sich – speziell im Hinblick auf die Realisierung von Netzwerkeffekten – die Frage, ob diese miteinander kooperieren oder Wettbewerber sind. Die Determinanten der Entscheidung zwischen diesen Optionen werden folgend im Absatz 3.4.1.1 betrachtet. In Abschnitt 3.4.1.2 wird dann auf die Koordination zwischen kooperierenden Unternehmen bezüglich verschiedener (Bereitstellungs-)Entscheidungen eingegangen. Dabei werden im Übrigen vornehmlich auf den Aufbau von Marktmacht gerichtete und damit aus volkswirtschaftlicher Sicht abzulehnende Kooperationen („Kartelle“), denen grundsätzlich rechtliche Hürden entgegenstehen, nicht betrachtet und auch die Abgrenzungsfrage zwischen volkswirtschaftlich vorteilhaften und nachteiligen Kooperationen wird in dieser Arbeit ausgeklammert. In Abschnitt 3.4.1.3 wird auf die Konsequenzen der Nicht-Kooperation bei Vorliegen von Netzwerkeffekten eingegangen, wobei auch die Frage des Essential Facility-Zugangs thematisiert wird.

3.4.1.1 Determinanten der Kooperationsbereitschaft von Akteuren im Wettbewerb

Ob eine Kooperation für die eine Rolle wahrnehmenden Akteure sinnvoll ist, hängt von den Vor- und Nachteilen einer Kooperation ab. Beim Angebot von Systemgütern können sich insbesondere die folgenden Vorteile aus einer Kooperation ergeben:

- Eine Kooperation kann zur Realisierung von Netzwerkeffekten beitragen. Beim Vorliegen direkter Netzwerkeffekte (z.B. bei Kommunikationsdiensten) kann eine Kooperation unumgänglich im Hinblick auf das erfolgreiche Angebot eines Gutes sein. Indirekte Netzwerkeffekte führen auf indirektem Wege zu einem Nutzen für die Nachfrager und erhöhen damit auch deren Zahlungsbereitschaften für ein (System-)Gut. Weiterhin kann ein einheitlicher Standard, auf den sich Wettbewerber, die die gleiche Rolle wahrnehmen, einigen, zu einem erhöhten Wettbewerb bei komplementär verbundenen Gütern führen, was auch als Realisierung indirekter Netzwerkeffekte einzustufen ist.
- Eine Kooperation kann die Realisierung von Größenvorteile bei der Produktion von Gütern ermöglichen. Beispielsweise könnte ein dynamischer Navigationsdienst möglicherweise nicht von einem OEM alleine angeboten werden, da Größenvorteile aufgrund der beschränkten Anzahl an Kunden nicht ausreichend genutzt werden könnten.

Der Nachteil einer Kooperation ist, dass die Einigung auf diese und die Umsetzung dieser Einigung mit Transaktionskosten einhergehen wird. Die Transaktionskosten können sich zunächst daraus ergeben, dass versucht wird, die Vorteile einer Kooperation (insgesamt und für die einzelnen Beteiligten) zu ermitteln und aufzuteilen. Die Abschätzung der Entwicklungen im Kooperations- und im Nicht-Kooperationsfall wird oftmals schwierig sein, speziell bei komplexen Transaktionen und bei einer hohen Zentralität. Wenn die Zentralität aus Sicht eines Beteiligten hoch ist, so wird zunächst die Prognose und Bewertung von Effekten speziell für die anderen Beteiligten schwierig sein. Weiterhin ergibt sich bei Vorliegen von Zentralität das Problem, dass die Geheimhaltung von Know-how oft nur schwer kontrahierbar ist bzw. dass die Transaktionskosten entsprechend hoch sind. Selbst wenn die Vorteile einer Kooperation bekannt sind, entsteht das Problem, dass sich die Beteiligten über die Aufteilung der insgesamt vorliegenden Vorteile zu einigen haben.

In der Praxis ist oftmals (z.B. bei der Standardisierung) zu beobachten, dass Kooperationen entweder erfolgen oder nicht erfolgen, aber dass keine Verrechnung der im Einzelnen erwarteten Vorteile zwischen den Beteiligten vorgenommen wird. Dies kann als eine Folge davon eingestuft werden, dass die Ermittlung der Vorteile im Einzelnen mit prohibitiv hohen Transaktionskosten einhergeht und insofern über die Kooperationsbereitschaft „lediglich“ auf Basis der Abschätzung der individuellen Vor- und Nachteile entschieden wird. Zu den Nachteilen zählen dabei die Transaktionskosten der Einigung. Bei einer Standardisierung werden diese Transaktionskosten in erster Linie zum einen von der Anzahl der an der Standardisierung Beteiligten und zum anderen von der Heterogenität der Präferenzen der einzelnen Akteure abhängen.

3.4.1.2 Kooperation horizontal verbundener Wettbewerber

In diesem Abschnitt wird dargestellt, welche Koordinationsprobleme in den einzelnen Koordinationsbereichen auftreten können, wenn im Wettbewerb stehende Unternehmen hinsichtlich der Ausgestaltung von Beziehungen im Wertschöpfungsnetz kooperieren.

3.4.1.2.1 Koordinationsbereich „Standardisierung“ (Phase 2)

Bei der Standardisierung (Phase 2) ist der Koordinationsbedarf, der sich aus den durch die Kooperation zu erzielenden Vorteilen und gegebenenfalls aus der Unmöglichkeit des Angebots eines (System-)Gutes im Falle der Nicht-Kooperation ergibt, nur im Einzelfall zu bewerten, er kann in einigen Fällen jedoch sehr hoch sein, z.B. bei Kommunikationsschnittstellen. Auch die Transaktionskosten einer Standardisierung können nur für den Einzelfall abgeschätzt werden. Es stellt sich in diesem Zusammenhang auch die Frage, auf welcher Ebene (z.B. deutschlandweit, europaweit, weltweit) eine Standardisierung erfolgen sollte. Hierfür sind die zusätzlichen Vorteile in Form direkter und/oder indirekter Netzwerkeffekte den zusätzlichen Nachteilen in Form erhöhter Transaktionskosten gegenüberzustellen, wenn die Standardisierung auf einer höheren Ebene stattfindet.

Standardisierungen für horizontale Beziehungen erfolgen oftmals in Gremien und durch Standardisierungsorganisationen. Regelmäßig ist eine staatliche Beteiligung in Form einer Regulierung (im Sinne einer Standardvorgabe) nicht erforderlich. Zum Teil kann ein staatlicher Eingriff aber gerechtfertigt sein, z.B. wenn die Transaktionskosten der Standardisierung durch die einzelnen Marktakteure aufgrund divergierender Präferenzen oder der hohen Anzahl an Beteiligten sehr hoch wären. Sofern der Standard ein öffentliches Gut darstellt, kann sich auch das Problem ergeben, dass sich keine oder kaum Akteure an der Standardsetzung beteiligen, da sie die damit einhergehenden Kosten nicht tragen wollen. Sofern ein derartiges (Free-Riding-)Problem vorliegt, stellt sich ebenfalls die Frage eines staatlichen Eingriffs.

3.4.1.2.2 Koordinationsbereich „Investitionsentscheidung“ (Phase 3)

Grundsätzlich ist eine Verhandlung über den Investitionszeitpunkt zwischen Wettbewerbern für die Funktionsfähigkeit eines Systemguts nicht notwendig, da ein Akteur ein Systemgut auch ohne die gleichzeitige Investition horizontal verbundener Akteure anbieten kann, solange die komplementären und vertikalen Beziehungen geeignet ausgestaltet sind. Da aber erst durch die Nutzung und Verbreitung eines einheitlichen Kompatibilitätsstandards die oben angesprochenen Vorteile realisiert werden können, kann eine Abstimmung der zeitlichen Beteiligungsentscheidungen zwischen betroffenen Akteuren zweckmäßig sein. Liegen starke direkte Netzwerkeffekte vor, wie dies beim Aufbau beispielsweise eines Telekommunikationsnetzes der Fall ist, kann die zeitlich abgestimmte Beteiligungsentscheidung relevanter Akteure eine entscheidende Voraussetzung für das Zustandekommen eines Angebots sein.

Allerdings kann sich insbesondere bei Gütern mit starken direkten Netzwerkeffekten das Problem des Free-Riding in der Anfangsphase des Netzaufbaus ergeben. Free-Riding tritt dann auf, wenn gemeinsam in ein Gut investiert werden muss, in diesem Fall in eine so genannte „kritische Masse“, und Akteure, die sich nicht an der Erbringung dieses Guts beteiligen, nicht von deren Nutzung

ausgeschlossen werden können. Im Extremfall wählen alle oder zumindest zu viele Akteure die Free-Riding-Option und es kommt zu keinem Angebot des Systemguts.

Es stellt sich die Frage, inwieweit eine zeitliche Abstimmung zwischen den relevanten Akteuren umsetzbar ist. Während die Kontrahierbarkeit grundsätzlich unproblematisch erscheint, könnten – aufgrund heterogener Präferenzen – die Transaktionskosten für eine Einigung recht hoch sein. Vor diesem Hintergrund ist weitere Analyse zur Erarbeitung des bestmöglichen Lösungsvorschlags erforderlich.

3.4.1.2.3 Gemeinsame Bereitstellung eines Gutes mit den Eigenschaften eines natürlichen Monopols (Phase 3)

Bei Vorliegen eines natürlichen Monopols bezüglich eines der komplementären Güter im Rahmen eines Systemangebots kann die Kooperation mehrerer konkurrierender Systemanbieter zur Realisierung von Größenvorteilen führen. Bei Vorliegen hoher Fixkosten, die mit spezifischen Investitionen einhergehen, kann der Vorteil einer Kooperation entsprechend groß sein, so dass die Wahrscheinlichkeit ansteigt, dass diese trotz der mit der erforderlichen Koordination einhergehenden Transaktionskosten zustande kommt. Es gibt in verschiedenen Infrastrukturbereichen (z.B. Gaspipelines) Beispiele dafür, dass Wettbewerber in einer derartigen Situation kooperieren. Diese Kooperation wird häufig über die Kooperationsform eines Joint-Ventures oder eines Clubs umgesetzt.

3.4.1.3 Keine Kooperation horizontal verbundener Wettbewerber

3.4.1.3.1 Aufbauproblematik und Strategien bei Systemwettbewerb (Phase 3)

AUFBAUPROBLEMATIK

Kooperieren die eine Rolle wahrnehmenden Akteure nicht bei der Standardsetzung, werden unterschiedliche Kompatibilitätsstandards verwendet und es stehen mehrere (System-) Anbieter des Systemguts im Wettbewerb. Die Endnutzer haben also die Wahl zwischen verschiedenen substitutiven Systemgütern. Sind die Systemgüter durch Netzwerkeffekte gekennzeichnet, bilden sich unterschiedliche Netze und der Nutzer wird seine Kaufentscheidung nicht nur auf die Eigenschaften der einzelnen Systemgüter stützen, sondern auch die momentane und erwartete Nutzerzahl der einzelnen Netze in seine Entscheidung mit einbeziehen. Für die einzelnen Systeme bzw. gegebenenfalls existierende Systemeigentümer muss es also darum gehen, möglichst schnell eine Nutzerbasis für ihr System aufzubauen. Eine Möglichkeit zur Realisierung könnten entsprechende Bepreisungs- und Marketingstrategien bilden

KOORDINATION IM RAHMEN DER EINZELNEN SYSTEMANGEBOTE

Wenn ein Systemangebot (mit anderen Systemangeboten) im Wettbewerb steht, dann wird dies Auswirkungen auf die Ausgestaltung des Organisationsmodells haben. Im Wettbewerb ist Reaktionsfähigkeit, z.B. bezüglich der Bepreisungsstrategie im Wettbewerb, gefordert. Dies kann eher im Rahmen einer Integration als im Rahmen von Vertragsbeziehungen sichergestellt werden kann. Auch steigt die Bedeutung der Geheimhaltung, was ebenfalls die relative Vorteilhaftigkeit einer Integration ansteigen lässt. Insofern können horizontale Beziehungen auch zentrale Rückwirkungen auf die Ausgestaltung komplementärer Beziehungen haben.

3.4.1.3.2 Mögliche Marktentwicklungen bei Systemwettbewerb (Phase 3)

Im Falle eines Systemwettbewerbs bestehen verschiedene Möglichkeiten der Marktentwicklung, die mit unterschiedlichen Problemen und eventuellem Regulierungsbedarf einhergehen.

Zunächst kann es zur Bildung einer Vielzahl von nicht kompatiblen Netzinseln kommen, die unter Umständen alle die notwendige kritische Masse nicht erreichen, so dass es zu keinem langfristigen Angebot des Systemguts kommt. Um diesem Problem zu begegnen, könnte evtl. nachträglich die Kompatibilität von unterschiedlichen Systemen hergestellt werden. Dies kann beispielsweise durch den Wechsel einzelner Akteure auf einen anderen Standard oder durch die Definition und Nutzung von Adaptern passieren. Sofern eine dezentrale Koordination der Akteure nicht gelingt, stellt sich die Frage eines staatlichen Eingriffs.⁴⁰

Aufgrund von Netzwerkeffekten kann es aber auch zu starken Konzentrationsprozessen und zur Herausbildung eines dominanten Netzes kommen. Hat ein Netz eine größere Kundenbasis gewinnen können als andere substitutive Netze, so ist es für weitere Nutzer attraktiv sich diesem Netz anzuschließen. Aufgrund der Netzwerkeffekte kommt es dann zu einem selbst verstärkenden Effekt, der zu einer starken Konzentration der Nutzer in einem Netz führt.

Bildet sich ein Netz heraus, auf das ein Großteil der Nutzer konzentriert ist, so kann der Systemeigentümer in der Regel auch über Schnittstellen zu seinen Komponenten entscheiden und setzt damit de-facto Standards für die Anbieter komplementärer Güter. Die Kontrolle über de-facto Standards durch einen Akteur kann zu Machtproblemen führen, wenn dieser den Marktzugang für Dritte erschwert. In diesem Fall ist zu überprüfen, ob ein staatlicher Eingriff gerechtfertigt ist. Die Bildung eines de-facto Standards kann aber auch zu einer Senkung der Spezifität von Investitionen in komplementäre Güter führen, da die Anbieter komplementärer Güter auf den de-facto Standard zurückgreifen können. Somit können de-facto Standards zu einem erhöhten Wettbewerb bezüglich komplementärer Güter führen. Beispielsweise hat die Durchsetzung des de-facto Standards Windows als Betriebssystem im PC-Bereich die Vielfalt an Anwendungsprogrammen stark ansteigen lassen und zu einem erhöhten Wettbewerb auf dem Markt für Windows-Programme geführt.

Sofern der (System-) Eigentümer eines dominanten Netzes Marktmacht besitzt und diese in Form entsprechend hoher Preise, die nicht mehr über Innovationsrenditen zu rechtfertigen sind, ausnutzt, stellt sich die Frage eines staatlichen Eingriffs, z.B. auf Basis des allgemeinen Wettbewerbsrechts.

Sofern mehrere größere Netze parallel existieren liegt – im Vergleich zum Vorliegen von Netzinseln – nur ein begrenzter Druck zu einer Kooperation, z.B. bezüglich einer Standardisierung, vor. Insofern können die Transaktionskosten der Koordination einer Kooperation, die sich insbesondere aus einer Ermittlung und Verteilung der Vorteile ergeben, ein relativ hohes Gewicht haben und einer Kooperation entgegenstehen. Auch in einer derartigen Konstellation kann sich die Frage stellen, ob ein staatliches Eingreifen im Hinblick auf die Erreichung von Kompatibilität sinnvoll sein kann.

⁴⁰ Vgl. für staatliche Interventionen bei der Standardsetzung beispielsweise KNEIPS (2007, S. 129 f.).

3.4.1.3.3 Zugang zu Essential Facilities bei einem anderen Systemgut (Phase 3 / Phase 4)

Wenn ein Systemgut bereits von einem Wettbewerber A angeboten wird und eines der komplementären Güter, das einen nicht unerheblichen Anteil an den Gesamtkosten dieses Systemguts ausmacht, die Eigenschaften eines nicht durch potentielle oder Substitutionskonkurrenz bedrohten natürlichen Monopols aufweist, dann könnte dies einen anderen Wettbewerber B von einem Markteintritt abhalten⁴¹. Denn Wettbewerber B würde vom bereits im Markt befindlichen Wettbewerber A voraussichtlich nicht bzw. nur gegen einen extrem hohen (Zugangs-) Preis die Nutzung des komplementären monopolistischen Guts erlaubt werden. Es kann dabei unterstellt werden, dass Wettbewerber A seine Marktmacht ausnutzen und sich damit nicht kooperativ verhalten würde.

Es wird an dieser Stelle angenommen, dass Wettbewerber A seine Investition nach durchlaufener Phase 3 bereits (erstmalig) amortisiert hat und er in diesem Zusammenhang auch schon eine Kompensation für die mit dem Angebot des Systemguts einhergehende Innovation erhalten hat („Innovationsrendite“). Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage eines staatlichen Eingriffs, um dem Wettbewerber B Zugang zu dem vom Wettbewerber A angebotenen monopolistischen Gut zu verschaffen, das eine so genannte „Essential Facility“ darstellt.⁴² Dieser staatliche Eingriff wäre nicht bzw. zumindest nicht in erster Linie auf eine Reduktion von durch Spezifität und Kontrahierungsproblemen verursachte Koordinationsprobleme und eine Reduktion der damit einhergehenden Transaktionskosten ausgerichtet, sondern würde vor allem zur Verhinderung der Ausnutzung der Marktmacht durch Wettbewerber A dienen.

In Bezug auf Verkehrsinformationsdienste kann beispielsweise eine durch Floating Car Data generierte, aktuelle Verkehrslage eine Essential Facility darstellen. Eine Diskussion der grundsätzlichen Vor- und Nachteile einer staatlichen (Marktmacht-)Regulierung und sinnvoller Anwendungskonstellationen für diese kann ebenso wie die Analyse des Designs einer etwaigen Regulierung in diesem Beitrag nicht erfolgen.

3.4.2 Beziehungen zwischen öffentlichen Gebietskomplementären

Die Bereitstellung von Gütern durch die öffentliche Hand kann durch unterschiedliche Ebenen im föderalen Staat erfolgen. Bei einer dezentralen Zuordnung der Bereitstellungsentscheidung für ein bestimmtes Gut auf viele Gebietskörperschaften, die sich grundsätzlich auf einer unteren Ebene befinden werden, entsteht ein Koordinationsbedarf im Rahmen der dann vorliegenden horizontalen Beziehungen zwischen diesen „Gebietskomplementären“. Die Zuordnung von Aufgaben im öffentlichen Sektor kann daher einen erheblichen Einfluss auf die mit der Aufgabenerledigung einhergehenden Transaktionskosten haben.

Bei der Analyse einer geeigneten Zuordnung von Aufgaben auf verschiedene Ebenen im föderalen Staat ergeben sich verschiedene Trade-Offs.⁴³ Dabei haben vor allem die mit den

⁴¹ Der Markteintritt stellt aus Sicht des Akteurs B den Beginn einer Phase 3 dar.

⁴² Vgl. zu den Charakteristika einer Essential Facility z.B. KNEIPS (2001).

⁴³ In diesem Zusammenhang vgl. z. B. MUSGRAVE (1969) und OATES (1972) zur ökonomischen Theorie des Föderalismus.

Koordinationsalternativen einhergehenden Transaktionskosten eine wesentliche Bedeutung. Aber auch Aspekte bezüglich der Produktionskosten und der Effizienz föderaler Finanzierungssysteme sind zu berücksichtigen. Zu beachten ist, dass bestehende Aufgabenzuordnungen oftmals nicht bzw. nur unter Inkaufnahme hoher politischer Transaktionskosten geändert werden können, so dass dann alternative Möglichkeiten zur Lösung von Koordinationsproblemen zu betrachten sind.

Dieser Abschnitt ist wie folgt aufgebaut: In Abschnitt 3.4.2.1 werden Grundlagen für die weiteren Analysen gelegt. In den Abschnitten 3.4.2.2 bis 3.4.2.7 erfolgen die Analysen zu den einzelnen Koordinationsbereichen. Abschließend wird in Abschnitt 3.4.2.8 kurz auf die Interdependenzen zwischen der Koordination in den einzelnen Bereichen eingegangen.

Die Phase 1 (Forschung und Entwicklung) wird auch in diesem Abschnitt ausgeklammert. Eine explizite Betrachtung der Phase 4 (Folgephase) unterbleibt ebenfalls. Dies ergibt sich vor allem daraus, dass zwischen öffentlichen Gebietskomplementären keine Wettbewerbsbeziehungen bestehen, welche ein zentrales Charakteristikum der Phase 4 darstellen. Weiterhin erfolgt im Rahmen der Analysen zur Phase 3 eine Berücksichtigung von (Phasen-) Interdependenzen. Schließlich kann sich zwar in Phase 4 die Frage nach einer Re-Definition von Standards und der Schaffung von Adapterlösungen zur Erreichung von Kompatibilität in horizontalen Beziehungen zwischen Gebietskomplementären stellen, jedoch liegen dabei grundsätzlich ähnliche Fragestellungen wie bei der Standardisierung und Kompatibilitätsentscheidung in den Phasen 2 und 3 vor.

3.4.2.1 Grundlagen

3.4.2.1.1 Abdeckungseffekte als indirekte Netzwerkeffekte

Komplementarität bei der Wahrnehmung der gleichen Rolle in verschiedenen Gebieten steht in Verbindung mit „Abdeckungseffekten“, die indirekte Netzwerkeffekte darstellen.⁴⁴ Notwendig für die Realisierung von Abdeckungseffekten ist zum einen eine Abstimmung der zwischen komplementären Gütern bestehenden Beziehungen in den einzelnen Gebieten, welche durch die Nutzung einheitlicher Standards oder von Adaptern sichergestellt werden kann und welche sich infolge der Standardisierung in Phase 2 (siehe hierzu Abschnitt 3.4.2.2) und der Kompatibilitätsentscheidungen in Phase 3.1 ergibt. Zum anderen müssen Entscheidungen über die in den betreffenden Gebieten zu tätigen Investitionen koordiniert werden, was im Rahmen der Investitionsentscheidungen in Phase 3.1 (siehe hierzu Abschnitt 3.4.2.3 und Abschnitt 3.4.2.4) erfolgt. Weiterhin können koordinierte Bepreisungs- und Vertriebsentscheidungen (siehe hierzu Abschnitt 3.4.2.5 bzw. Abschnitt 3.4.2.6) die Realisierung von Abdeckungseffekten unterstützen.

3.4.2.1.2 Interdependenzen mit lokal wirkenden verkehrstelematischen Funktionen

Zwischen der Bereitstellung von Verkehrsinformationsdiensten, bei denen Abdeckungseffekte und damit horizontale Beziehungen vorliegen, und der Bereitstellung anderer, lediglich lokal „wirkender“ Funktionen durch Gebietskörperschaften können Interdependenzen bestehen, die einen Einfluss auf

⁴⁴ Anders formuliert stellen derartige Abdeckungseffekte die Rationalität dafür dar, dass sich ein (System-) Gut aus der Bereitstellung eines Gutes in verschiedenen Gebieten zusammensetzt.

die Vorteilhaftigkeit der Zuordnung von Aufgaben auf föderale Ebenen haben. Dies wird im Folgenden berücksichtigt, wobei bei den Darstellungen ein Bezug zu folgenden Beispielfunktionen erfolgt:

- Zum einen wird die landesweite Erhebung von Verkehrsdaten über ein IRS-Netz als Beispielfunktion verwendet. Die Daten werden dabei annahmegemäß von mit IEEE 802.11p ausgestatteten Fahrzeugen erzeugt. Es wird angenommen, dass die deutschlandweit einheitliche Datenerhebung in allen Gebieten (beispielsweise Kommunen) Voraussetzung für das Angebot bestimmter Verkehrsinformationsdienste ist. Somit liegen Abdeckungseffekte vor und die landesweite Erhebung stellt ein Systemgut dar. Die horizontalen Beziehungen zwischen Gebietskomplementären bei der Bereitstellung dieses Guts werden im Folgenden (mit-) betrachtet. Die Abstimmung von Übertragungsstandards und Datenformaten mit den für das fahrzeugseitige System zuständigen Akteuren betrifft die bereits in Abschnitt 3.3 thematisierten komplementären Beziehungen und wird in diesem Abschnitt aus Vereinfachungsgründen als erfolgreich durchgeführt angenommen und nicht weiter thematisiert.
- Die IRS-Infrastruktur könnte außerdem für die Realisierung lokaler Funktionen verwendet werden. Es wird dafür im Folgenden beispielhaft von einer Funktion ausgegangen, welche auf Grundlage einer lokalen Erfassung des Verkehrszustands an einem Knotenpunkt die lokale Steuerung der Lichtsignalanlage an diesem Knotenpunkt vorsieht. Es wird davon ausgegangen, dass Abdeckungseffekte bei dieser Funktion nicht relevant sind.⁴⁵

Bei einer gleichzeitigen Realisation beider Funktionen kann es nun einerseits zu Verbundvorteilen kommen, andererseits sind bei der Koordination der Gebietskomplementäre bezüglich der Verkehrsdatenerhebung die Interdependenzen mit der lokalen Verkehrserfassung zu beachten.

3.4.2.1.3 Betrachtete Koordinationsbereiche

Bei den folgenden Analysen zu horizontalen Beziehungen wird zunächst grundsätzlich auf die bereits in Abschnitt 3.2 (und speziell in den Abschnitten 3.2.3 und 3.2.4) dargestellten Aufgaben zurückgegriffen, wobei geringfügige Ergänzungen im Hinblick auf die Besonderheiten bei Gebietskomplementären erfolgen:

- Standardisierung (Phase 2)
- (Bereitstellungs-)Aufgaben in Phase 3:
 - Die Investitionsentscheidungen werden in sachliche und zeitliche Investitionsentscheidungen unterteilt, wobei die sachlichen Investitionsentscheidungen zusätzlich in Entscheidungen betreffend die Abdeckung einzelner Gebiete und Entscheidungen betreffend die lokale Feinplanung unterschieden werden. Da angenommen wird, dass ein in Phase 2 definierter Standard in Phase 3 zwingend aufzugreifen ist, erübrigt sich die Analyse der Kompatibilitätsentscheidung.

⁴⁵ Allerdings kann auch bei lokalen Funktionen eine Koordination im Hinblick auf ein effizientes Procurement sinnvoll sein (beispielsweise könnten einheitliche Hardware-Standards die Transaktionskosten für Ausschreibungen reduzieren und aufgrund von Skalenvorteilen könnten die Produktionskosten gesenkt werden), worauf im Folgenden jedoch nicht bzw. nur am Rande eingegangen wird.

- Bepreisungsentscheidungen
- Bei den Vertriebsentscheidungen werden Entscheidungen über Vertriebskonditionen (beispielsweise Datenformate) und Entscheidungen über die Bündelung der Durchführung des Vertriebs unterschieden.
- Bei den Produktionsentscheidungen kann eine Unterscheidung in Entscheidungen über die Bündelung der Produktion und Entscheidungen über die Zuordnung der Produktionsverantwortung erfolgen.

In Verbindung mit diesen Bereitstellungsentscheidungen ist im öffentlichen Bereich die Zuordnung der Finanzierungsverantwortung, die auch noch im folgenden Abschnitt 3.4.2.1.5 grundsätzlich diskutiert wird, von großer Relevanz. Diese wird daher bei den Analysen zu den einzelnen Aufgaben explizit berücksichtigt.

3.4.2.1.4 Optionen für die Zuordnung von Aufgaben im föderalen System

Grundsätzlich existiert in föderalen Systemen eine Vielzahl an Optionen für die Zuordnung von Aufgaben sowie der Finanzierungsverantwortung auf die verschiedenen Ebenen, wobei im Folgenden aus Vereinfachungsgründen – soweit nicht anders angegeben – auf ein zweigliedriges Staatssystem Bezug genommen wird:⁴⁶

- Es kann eine dezentrale Zuordnung auf einzelne Gebietskörperschaften erfolgen. Dabei können die Aufgaben zum einen alle der unteren Ebene zugeordnet werden. Weiterhin können sowohl der oberen als auch der unteren Ebene für bestimmte Gebiete Kompetenzen zugeordnet werden. Beispielsweise sind bei der Bereitstellung von Straßen in Deutschland sowohl dem Bund (mit den Bundesfernstraßen) als auch den Ländern (mit den Landesstraßen) Kompetenzen und (Finanzierungs-)Verantwortungen zugeordnet. Für eine Koordination zwischen diesen Gebietskörperschaften können diverse Möglichkeiten der Kooperation genutzt werden (beispielsweise Verhandlungen sowie explizite und implizite Verträge oder Zweckverbände).
- Aufgaben und/oder die Finanzierungsverantwortung können zentralisiert werden, d.h. sie werden der zentralen Ebene als übergeordneter Gebietskörperschaft zugeordnet.
- Außerdem existieren diverse Mischformen, bei denen Kompetenzen und Verantwortlichkeiten bezüglich eines Gebietes zum Teil auf der zentralen und zum Teil auf der dezentralen Ebene angesiedelt werden.

In folgender Tabelle 1 werden (vereinfachte) Beispiele für die Zuordnung von Aufgaben und Verantwortlichkeiten auf eine zentrale und eine dezentrale Ebene dargestellt, wobei die Bereitstellungsaufgaben zusammengefasst sind und außerdem neben der Finanzierungsverantwortung auch die Frage der Zuordnung der Produktionsverantwortung dargestellt ist:

⁴⁶ Vgl. hierzu auch BLANKART (2006, S. 60 f.).

Beschreibung / Charakterisierung des Modells	Zuordnung der Bereitstellungsaufgaben	Zuordnung der Finanzierungsverantwortung	Zuordnung der Produktionsverantwortung
Zentrales Modell	Zentral	Zentral	Zentral
Dezentrales Modell	Dezentral	Dezentral	Dezentral
Kooperationsmodell	Dezentral	Dezentral	Dezentral (aber Bündelung der Produktion)
Ähnlich der Auftragsverwaltung in Deutschland	Zentral	Zentral	Dezentral
Zuweisungsmodell	Dezentral (aber zentrale Beeinflussung durch Zweckbindung)	Zentral (durch Zweckzuweisungen)	Dezentral

Tabelle 1: Zuordnungsoptionen für Bereitstellungsaufgaben, Finanzierungs- und Produktionsverantwortung auf föderale Ebenen

3.4.2.1.5 Aspekte der Zuordnung der Finanzierungsverantwortung

Die Zuordnung der Finanzierungsverantwortung kann Auswirkungen auf die Effizienz der (Steuer-)Mittelerhebung im föderalen Staat haben und – in Verbindung mit der Zuordnung der einzelnen sonstigen Aufgaben – Anreizwirkungen entfalten.

FRAGE DER EFFIZIENTEN MITTELERHEBUNG IM FÖDERALEN STAAT UND VORTEILE EINER ZENTRALEN FINANZIERUNG

Unter den Annahmen (i) einer relativ hohen Finanzmittelknappheit auf der dezentralen Ebene und (ii) prohibitiv hoher politischer Transaktionskosten für die Reallokation von Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten im Rahmen des passiven und aktiven Finanzausgleichs im föderalen Staat (im Allgemeinen und mit Bezug zur Aufgabenzuordnung und Zuordnung der Finanzierungsverantwortung im Bereich der Verkehrstelematik im Speziellen), können bei einer zentralen Zuordnung der Finanzierungsverantwortung ineffiziente Verdrängungswirkung im Vergleich zu einer dezentralen Zuordnung tendenziell besser vermieden werden.⁴⁷ Allerdings kann auch unter den getroffenen Annahmen keinesfalls eine generelle Vorteilhaftigkeit einer zentralen Finanzierung unterstellt werden, da neben der Effizienz der (Steuer-)Mittelerhebung auch die mit der Zuordnung der Finanzierungsverantwortung einhergehenden Anreizeffekte zu berücksichtigen sind.

MIT EINER ZENTRALEN FINANZIERUNG UND EINER DEZENTRALEN AUFGABENZUORDNUNG EINHERGEHENDE ANREIZPROBLEME

Im Fall einer zentralen Finanzierungsverantwortung für verkehrstelematische (öffentliche) Güter und einer dezentralen Zuständigkeit für die Bereitstellung und einer dezentralen Produktionsverantwortung kann die zentrale Ebene den Gebietskörperschaften der unteren Ebene Finanzmittel über Zweckzuweisungen zukommen lassen.⁴⁸ Mit Zweckzuweisungen können zentrale Lenkungsziele

⁴⁷ Eine zentrale Finanzierung kann im Übrigen auch bessere Möglichkeiten bieten, distributive Aspekte im Hinblick auf eine überproportionale Einnahmeerhebung in „reicheren“ Gebieten (sofern politisch gewünscht) zu berücksichtigen.

⁴⁸ Vgl. ZIMMERMANN / HENKE / BROER (2009, S. 210 f.).

verfolgt werden, da sie an einen bestimmten Verwendungszweck geknüpft sind. Im Folgenden wird davon ausgegangen, dass bei einer zentralen Finanzierung dezentral zugeordneter Aufgaben Zweckzuweisungen genutzt werden. In einem derartigen Fall kann es allerdings zu nicht unerheblichen Anreizproblemen kommen.

Der Umfang dieser Anreizprobleme ist bezüglich der Bereitstellungsentscheidungen davon abhängig, inwieweit von der zentralen Ebene Vorgaben für die dezentrale Planung und Fällung von Entscheidungen aufgestellt sowie deren Anwendung kontrolliert werden können. Sofern dies gelingt und damit zentral definierte Entscheidungskriterien kontrahiert werden können, ist das Anreizproblem gering. Bezüglich der Wahrnehmung der dezentralen Produktionsverantwortung im Falle einer zentralen Finanzierung sind einerseits das Design der Zweckzuweisungen, insbesondere die Frage der Risikoordnung, sowie die Plastizität der Transaktion für das Ausmaß der Anreizproblematik von Bedeutung. Folgend werden – sofern nicht anders angegeben – vereinfachend nicht die im Einzelfall vorliegenden Einflussfaktoren auf den Umfang von Anreizproblemen betrachtet, sondern es wird vielmehr stets das Vorliegen der thematisierten Anreizprobleme unterstellt.

3.4.2.1.6 Vorgehen

Die folgenden Untersuchungen zur dezentralen bzw. zentralen Zuordnung von Bereitstellungsaufgaben erfolgen entlang der verschiedenen (Unter-)Aufgaben (Standardisierung, sachliche und zeitliche Investitionsentscheidungen, Bepreisungs- sowie Vertriebsentscheidungen). Die Koordination von Produktionsaufgaben wird nicht bzw. nur am Rande betrachtet. Die einzelnen (Unter-)Aufgaben werden nach dem folgenden Schema analysiert:

- Ausgehend von einer dezentralen Aufgabenzuordnung wird zunächst untersucht, inwiefern ein Koordinationsbedarf für diese Aufgabe vorliegt und es werden mögliche Anreize für eine dezentrale Koordination identifiziert. Darauf aufbauend erfolgt eine Abschätzung der sich potentiell ergebenden Koordinationsprobleme, d.h. es erfolgt eine qualitative Abschätzung der Transaktionskosten. Dabei wird zunächst angenommen, dass auch die Finanzierungsverantwortung dezentral zugeordnet ist.
- Im Anschluss wird diskutiert, mit welchen Vor- und Nachteilen eine Zentralisierung der Aufgabenzuordnung (sowie der Finanzierungsverantwortung) einhergehen könnte.
- Ferner werden Effekte berücksichtigt, die sich bei der Kombination einer zentralen Zuordnung der Finanzierung (bzw. einer zentralen Beteiligung an der Finanzierung) mit einer dezentralen Zuordnung der entsprechenden Bereitstellungsentscheidung gegebenenfalls ergeben können.

Ziel ist die Identifikation von Trade-Offs bezüglich der Frage, welcher Ebene eine einzelne Aufgabe zugeordnet werden sollte. Dabei ist wiederum zu berücksichtigen, dass eine mit der Zentralisierung bzw. Dezentralisierung möglicherweise einhergehende notwendige Reallokation von Kompetenzen mitunter nicht durchsetzbar ist, wenn politische Transaktionskosten prohibitiv bzw. unangemessen hoch sind. In diesem Fall stellt sich die Frage nach alternativen (zweitbesten) Koordinationsmöglichkeiten.

3.4.2.2 Standardisierung

GRUNDLAGEN UND VORGEHEN

In horizontalen Beziehungen zwischen öffentlichen Gebietskomplementären stellt sich die Frage der Standardisierung von Schnittstellen. Beispielsweise muss als Grundlage für die Erhebung von Verkehrsdaten über ein einheitliches IRS-Netz sowohl für das Übertragungsformat als auch für das Datenformat ein einheitlicher Standard gesetzt werden. Es wird daher die Standardsetzung für einen verbindlichen Standard betrachtet (d.h. ausschließlich dieser Standard darf für die Umsetzung in Phase 3 verwendet werden). Die Festlegung auf einen einzelnen Standard erfolgt, um im Folgenden anhand eines Beispiels argumentieren zu können.

Die räumliche Abdeckung durch die Standardisierung und damit die Frage nach den potentiell zu beteiligenden Gebietskörperschaften ergibt sich aus der Frage, in welchem räumlichen Umfang die Abdeckungseffekte wirken. Beispielsweise könnten europaweite Abdeckungseffekte existieren, wenn ein Systemgut europaweit angeboten wird. Es wird von einer europaweiten Abdeckung ausgegangen (was beispielsweise für die Standardisierung von Übertragungsstandards für Verkehrsinformationsdienste sinnvoll sein dürfte). Gegebenenfalls können die europaweiten (Mindest-) Standards aber durch nationale Festlegungen ergänzt werden.

KOORDINATIONSBEDARF UND POTENTIELLE KOORDINATIONSPROBLEME BEI EINER DEZENTRALEN AUFGABENZUORDNUNG

Bei einer dezentralen Koordination der Standardisierung in Phase 2 können sich Transaktionskosten primär aus den folgenden Gründen ergeben:

- Die Beteiligung an der Standardisierung stellt insofern ein öffentliches Gut dar, als dass alle Gebietskörperschaften einen gesetzten Standard nutzen können, auch wenn sie sich nicht an den Kosten der Standardisierung beteiligen müssen.⁴⁹ Dies kann dazu führen, dass eine geringe Beteiligung an der Diskussion potentieller Standards vorliegt und damit einhergehend ein suboptimales Niveau an Know-how einfließt.
- Dezentral könnten geringe Anreize zur konstruktiven Mitwirkung an der Standardisierung bestehen. Solche geringen Anreize können sich ergeben, wenn eine mit der Standardisierung beabsichtigte Funktion in relativ hohem Maße auf überregionalen Abdeckungseffekten basiert, jedoch kaum lokalen Nutzen erzeugt. Da die Umsetzung eines verbindlichen Standards jedoch dezentral den Einsatz knapper Finanzmittel nach sich ziehen würde (beispielsweise in Form von Investitionen in ein IRS-Netz), könnten Anreize bestehen, die Standardisierung vollkommen zu blockieren um zu verhindern, dass Phase 3 erreicht und dezentral investiert werden muss.
- Die Transaktionskosten werden bei einer dezentralen Koordination vergleichsweise hoch sein, da hierbei besonders viele Akteure am Einigungsprozess beteiligt sind. Eine große Anzahl an Beteiligten hat insbesondere dann negative Auswirkungen auf die Höhe der Transaktionskosten, wenn die Interessen dieser Akteure sehr heterogen sind. Dies könnte bei

⁴⁹ Vgl. SWANN (2000, S. 37).

Standards für einen Verkehrsinformationsdienst insbesondere der Fall sein, wenn verschiedene, an der Standardisierung beteiligte Gebietskörperschaften unterschiedliche Präferenzen hinsichtlich der in ihrem Gebiet angebotenen Qualität dieser Funktion haben und diese Qualität von der Ausgestaltung des Standards abhängig ist.

Insgesamt sind unter Berücksichtigung dieser Aspekte bei einer dezentralen Koordination der Standardisierung tendenziell hohe Transaktionskosten zu erwarten.

POTENTIELLE EFFEKTE BEI EINER ZENTRALISIERUNG DER AUFGABENZUORDNUNG

Alternativ könnte die Standardisierung auch zentral erfolgen, was prinzipiell aufgrund geringerer Anreizprobleme und der wesentlich geringeren Anzahl an Beteiligten (sowie den damit einhergehenden homogeneren Interessen) zu deutlich geringeren Transaktionskosten führen dürfte.

Allerdings kann in diesem Fall möglicherweise lokal vorhandenes Know-how nicht ohne weiteres in die Standardsetzung einbezogen werden. Zudem besteht ein potentieller Nachteil darin, dass möglicherweise bestehende Interdependenzen mit Aufgaben, die sich aus sonstigen, lokal wirkenden Funktionen ergeben, nicht ausreichend berücksichtigt werden. Hieraus könnten sich insgesamt höhere Kosten für die spätere Realisierung (der überregional und der lokalen wirkenden Funktionen) ergeben.

ABWÄGUNG SOWIE BERÜCKSICHTIGUNG VON PFADABHÄNGIGKEITEN UND DER ZUORDNUNG DER FINANZIERUNGSVERANTWORTUNG

Die Darstellungen zeigen, dass Trade-Offs bezüglich der Frage bestehen, welcher Ebene die Standardisierung zugeordnet sein sollte. Es ist zu berücksichtigen, dass eine mit der zentralen bzw. dezentralen Kompetenzzuordnung einhergehend möglicherweise notwendige Reallokation von Kompetenzen mitunter aufgrund von Pfadabhängigkeiten ohnehin nicht durchsetzbar ist. In diesem Fall stellt sich die Frage nach alternativen (zweitbesten) Koordinationsmöglichkeiten.

Bei der Kompetenzzuordnung bzw. bei der Suche nach Lösungen für das Koordinationsproblem unter Berücksichtigung von Pfadabhängigkeiten ist zu berücksichtigen, dass Anreize der dezentralen Gebietskörperschaften zur Teilnahme und Kooperation bei der Standardsetzung sowie zur darauf folgenden Verwendung der Standards erheblich durch die Zuordnung der Finanzierungsverantwortung für die Bereitstellung des Gutes beeinflusst werden können.

3.4.2.3 Sachliche Investitionsentscheidungen

3.4.2.3.1 Entscheidung über die Gebietsabdeckung

Die sachliche Investitionsentscheidung im Sinne einer Gebietsabdeckung betrifft die Entscheidung, ob in einem Gebiet überhaupt (beispielsweise in den Aufbau eines IRS-Netzes) investiert werden soll.

KOORDINATIONSBEDARF, ANREIZEFFEKTE UND POTENTIELLE KOORDINATIONSPROBLEME BEI EINER DEZENTRALEN ZUORDNUNG VON AUFGABE UND FINANZIERUNGSVERANTWORTUNG

Beim einem Systemgut, bei welchem Abdeckungseffekte vorliegen, ergibt sich ein starker Koordinationsbedarf bei der sachlichen Investitionsentscheidung im Sinne einer Gebietsabdeckung,

da für das Angebot dieses Gutes müssen alle Gebiete beteiligt sein, d.h. alle Gebietskomplementäre müssen entsprechend des in Phase 2 gesetzten Standards investieren.

Dezentral könnten jedoch lediglich geringe Anreize zur Investition bestehen, wenn die beabsichtigte Funktion in relativ hohem Maße überregionale Abdeckungseffekte, jedoch kaum lokale Nutzen erzeugt. Dezentrale Gebietskörperschaften wären in diesem Fall möglicherweise nicht freiwillig bereit, knappe, für lokale Aufgaben vorgesehene finanzielle Mittel für die Investitionen bereitzustellen. Es können sich aufgrund dieser Anreizprobleme mitunter umfangreiche Probleme bei einer dezentralen Koordination der sachlichen Investitionsentscheidung im Sinne einer Gebietsabdeckung ergeben. Allerdings nimmt dieser Effekt ab, je stärker das aufzubauende Netz auch für lokale Funktionen (beispielsweise für eine lokale, verkehrabhängige Steuerung von Lichtsignalanlagen) genutzt werden kann.

Zudem können sich Schwierigkeiten bei einer dezentralen Finanzierungsverantwortung ergeben: Sofern sich durchweg alle dezentralen Gebietskörperschaften für eine Investition entscheiden müssen, damit das Gesamtgebiet abgedeckt wird, kann es zu Problemen kommen, wenn die Investitionen von einzelnen, besonders finanzschwachen Gebietskörperschaften nicht getätigt werden können, obwohl möglicherweise gar keine Anreizprobleme vorliegen.

POTENTIELLE EFFEKTE BEI EINER ZENTRALEN ZUORDNUNG VON AUFGABE UND FINANZIERUNGSVERANTWORTUNG

Bei einer Zentralisierung der sachlichen Investitionsentscheidung im Sinne einer Gebietsabdeckung werden in der Regel auch Abdeckungseffekte in die Entscheidung einbezogen, so dass die dezentral potentiell bestehenden Anreizdefizite bei einer zentralen Zuordnung nicht vorliegen dürften.

Wenn zudem die Finanzierungsverantwortung zentral zugeordnet wird, bestehen außerdem keine Probleme aufgrund von Finanzmittelknappheiten in einzelnen dezentralen Gebietskörperschaften.

Insgesamt könnte es deswegen zu einer besseren sachlichen Investitionsentscheidung im Sinne einer Gebietsabdeckung kommen, wenn eine Zentralisierung erfolgt.

POTENTIELLE EFFEKTE BEI EINER DEZENTRALEN AUFGABENZUORDNUNG IN KOMBINATION MIT EINER ZENTRALEN, ZWECKGEBUNDENEN FINANZIERUNG

Grundsätzlich könnte die sachliche Investitionsentscheidung im Sinne einer Gebietsabdeckung auch dezentral zugeordnet und mit einer zentralen Zuordnung der Finanzierungsverantwortung kombiniert werden. Neben den unterstellten grundsätzlichen Vorteilen einer zentralen Finanzmittelerhebung (vgl. Abschnitt 3.4.2.1.5) könnten damit die dezentral potentiell vorliegenden Anreizprobleme eliminiert oder zumindest deutlich vermindert werden, da Spill-Over-Effekte (bei denen Nutzen – beispielsweise in Form von Abdeckungseffekten – über die Grenzen eines Gebietskomplementärs hinweg wirken) durch zentrale Zuweisungen berücksichtigt („internalisiert“) werden können. Zudem werden Probleme vermieden, die sich bei einer dezentralen Zuordnung der Finanzierungsverantwortung aufgrund lokaler Finanzmittelknappheiten ergeben können.

3.4.2.3.2 Entscheidungen bei der lokalen Feinplanung

Die sachliche Investitionsentscheidung im Sinne einer lokalen Feinplanung betrifft Entscheidungen über den konkreten Umfang der in einem Gebiet notwendigen Investitionen (beispielsweise Standorte und Anzahl an IRS).

KOORDINATIONSBEDARF, ANREIZEFFEKTE UND POTENTIELLE KOORDINATIONSPROBLEME BEI EINER DEZENTRALEN ZUORDNUNG VON AUFGABE UND FINANZIERUNGSVERANTWORTUNG

Der optimale Umfang an Investitionen kann in den verschiedenen Gebieten stark variieren. Beispielsweise könnten die optimalen Standorte sowie die optimale Anzahl an IRS abhängig von der Verkehrsbelastung oder von der Anzahl der Verkehrsschwerpunkte in einem Gebiet sein. Eine Koordination der Feinplanung zwischen verschiedenen Gebieten ist aus diesem Grund also zunächst nicht erforderlich.

Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass über die lokale Feinplanung möglicherweise andere Entscheidungen – wie beispielsweise eine verbindliche Entscheidung über die Abdeckung aller Gebiete – „ausgehobelt“ werden könnten. Die Anreize zu einer solchen Aushebelung können sich aus einem fehlenden lokalen Nutzen einer Funktion ergeben. Allerdings könnte eine Aushebelung beispielsweise mithilfe verbindlicher Mindestqualitäten als Vorgaben für die Feinplanung vermieden werden. Insofern stellt sich die Frage, ob derartige Vorgaben in sinnvoller Weise zentral aufgestellt werden können und inwieweit die Einhaltung dieser Vorgaben kontrolliert werden kann. Derartige Vorgaben könnten für den Aufbau eines IRS-Netzes beispielsweise Angaben über die (Mindest-)Abdeckung, (Mindest-)Redundanzen oder (Mindest-)Bandbreiten für die Anbindung an die Verkehrszentrale(n) beinhalten. Bei einer dezentralen Einigung auf solche Mindestqualitäten für die Feinplanung könnte es aufgrund der vielen Beteiligten und möglicherweise heterogenen Interessen allerdings wiederum zu nicht unerheblichen Koordinationsproblemen kommen.⁵⁰

POTENTIELLE EFFEKTE BEI EINER ZENTRALEN ZUORDNUNG VON AUFGABE UND FINANZIERUNGSVERANTWORTUNG

Die Zentralisierung der sachlichen Investitionsentscheidung im Sinne einer lokalen Feinplanung besitzt den Vorteil, dass eine Aushebelung durch lokale Interessen vermieden werden kann.

Deutliche Nachteile einer Zentralisierung bestehen allerdings darin, dass lokales Wissen nicht ohne weiteres genutzt werden kann, welches bei der Feinplanung jedoch besonders relevant sein kann (beispielsweise könnte die Verwendung lokalen Wissens beim Aufbau eines IRS-Netzes im Vergleich zu einer zentralen Entscheidung für deutlich bessere Entscheidungen bezüglich der optimalen Aufstellung von IRS sorgen). Zudem können bei einer zentralen Entscheidung möglicherweise existierende Interdependenzen mit lokalen Funktionen (wie der lokalen verkehrsabhängigen Steuerung von Lichtsignalanlagen) nicht ohne weiteres berücksichtigt werden.

⁵⁰ Mindestqualitäten können grundsätzlich auch schon im Rahmen der Standardisierung in Phase 2 festgelegt werden, was allerdings prinzipiell mit denselben (dezentralen) Koordinationsproblemen einhergeht.

POTENTIELLE EFFEKTE BEI EINER DEZENTRALEN AUFGABENZUORDNUNG IN KOMBINATION MIT EINER ZENTRALEN, ZWECKGEBUNDENEN FINANZIERUNG

Bei einer Kombination der sachlichen Investitionsentscheidung im Sinne einer lokalen Feinplanung mit einer zentralen Zuordnung der Finanzierungsverantwortung kann es potentiell zu gravierenden Anreizproblemen kommen: Dezentrale Gebietskörperschaften könnten einen starken Anreiz dazu besitzen, über den eigentlichen Bedarf hinweg unnötig umfangreiche Investitionen in ihrem Gebiet zu planen („Mitnahmeeffekt“), wenn hierdurch beispielsweise das Angebot einer (gesamtwirtschaftlich unnötig) überhöhten Qualität im eigenen Gebiet ermöglicht würde.⁵¹

Die Auswirkungen dieser Anreizdefizite sind zum einen abhängig vom Umfang der Informationsasymmetrien zwischen zentraler (finanzierender) und dezentraler (ausführender) Ebene. Zum anderen hängt sie von den Möglichkeiten der zentralen Ebene ab, nachprüfbar Vorgaben für den dezentral geplanten Investitionsumfang zu erstellen. Mitnahmeeffekte können zudem durch Instrumente wie eine Mitfinanzierungspflicht des Zuweisungsempfängers gemindert werden.⁵²

3.4.2.4 Zeitliche Investitionsentscheidungen

Die zeitliche Investitionsentscheidung betrifft Entscheidungen über die konkreten Zeitpunkte, zu denen die Investitionen in einem Gebiet getätigt werden.

KOORDINATIONSBEDARF, ANREIZEFFEKTE UND POTENTIELLE KOORDINATIONSPROBLEME BEI EINER DEZENTRALEN ZUORDNUNG VON AUFGABE UND FINANZIERUNGSVERANTWORTUNG

Hinsichtlich der zeitlichen Investitionsentscheidung ergibt sich ein Koordinationsbedarf, sofern die Nutzung des Systemguts (wie beispielsweise eine deutschlandweite Erhebung von Verkehrsdaten über ein IRS-Netz) den (nahezu) gleichzeitigen Aufbau in allen Gebieten erfordert.

Bei einer dezentralen Koordination der zeitlichen Investitionsentscheidung ist allerdings ein Trittbrettfahrerproblem von Relevanz: Dezentrale Gebietskörperschaften könnten einen Anreiz zur Verzögerung der Investition in ihrem Gebiet besitzen, bis Investitionen bei ihnen zu einem gewissen Mindestnutzen führen. In diesem Sinne könnte es für die einzelnen Akteure beispielsweise vorteilhaft sein, Investition hinauszuschieben, bis bei den fahrzeugseitigen Subsystemen eine hinreichende Penetrationsrate vorliegt und die IRS-Infrastruktur in anderen Gebieten aufgebaut ist. Zur Vermeidung des Trittbrettfahrerproblems könnte grundsätzlich zwar dezentral ein gemeinsames (zeitliches) Vorgehen abgestimmt werden, dies ginge jedoch aufgrund der großen Anzahl an Beteiligten mit jeweils sehr heterogenen Interessen mit (gegebenenfalls prohibitiv) hohen Transaktionskosten einher.

Neben diesem Problem könnte es aufgrund von Finanzierungsengpässen in besonders finanzschwachen Gebietskörperschaften auch ohne Berücksichtigung des Trittbrettfahrerproblems zu einer erheblichen Verzögerung des Aufbaus kommen.

⁵¹ Vgl. ZIMMERMANN / HENKE / BROER (2009, S. 210).

⁵² Vgl. ZIMMERMANN / HENKE / BROER (2009, S. 210).

Unter Berücksichtigung dieser Aspekte können sich also bei einer dezentralen Koordination der zeitlichen Investitionsentscheidung unter Umständen hohe Koordinationsprobleme ergeben.

POTENTIELLE EFFEKTE BEI EINER ZENTRALEN ZUORDNUNG VON AUFGABE UND FINANZIERUNGSVERANTWORTUNG

Ein erheblicher Vorteil bei einer Zentralisierung der zeitlichen Investitionsentscheidung besteht in der Vermeidung des Trittbrettfahrerproblems. Zudem können wiederum Probleme vermieden werden, die aufgrund von Finanzmittelknappheiten finanzschwacher Gebietskörperschaften bestehen können.

Nachteile könnten sich ergeben, wenn möglicherweise bestehende Interdependenzen mit lokal existierenden Austausch- oder Erneuerungszyklen für sonstige straßenseitige Infrastruktur, deren Berücksichtigung zu Kosteneinsparungen führen könnte, nicht berücksichtigt würden.

POTENTIELLE EFFEKTE BEI EINER DEZENTRALEN AUFGABENZUORDNUNG IN KOMBINATION MIT EINER ZENTRALEN, ZWECKGEBUNDENEN FINANZIERUNG

Durch eine dezentrale Zuordnung der zeitlichen Investitionsentscheidung in Verbindung mit zentralen „Rahmenvorgaben“ und einer zentralen (zweckgebundenen) Finanzierung kann das dargestellte Trittbrettfahrerproblem erheblich gemindert werden. Gleichzeitig ließen sich in diesem Fall lokale Austausch- oder Erneuerungszyklen berücksichtigen, da die Verwendungsvorschriften Vorgaben enthalten könnten, die durch den Einbezug von Fristen eine gewisse Anpassung der lokalen (Netz-)Investitionen an lokale Austausch- oder Erneuerungszyklen ermöglichen.

3.4.2.5 Bepreisungsentscheidungen

Die Bepreisungsentscheidung betrifft die Preissetzung für durch öffentliche Gebietskomplementäre angebotene Güter. Die Frage nach der Bepreisung stellt sich dabei nur bei Gütern, bei denen eine Ausschließbarkeit gegeben ist (vgl. Abschnitt 2.3).

KOORDINATIONSBEDARF, ANREIZEFFEKTE UND POTENTIELLE KOORDINATIONSPROBLEME BEI EINER DEZENTRALEN ZUORDNUNG VON AUFGABE UND FINANZIERUNGSVERANTWORTUNG

Ein Koordinationsbedarf bei der Bepreisungsentscheidung liegt in der Regel insofern vor, als dass das gemeinsam angebotene Systemgut aus verschiedenen komplementären Gütern (d.h. dem Angebot der einzelnen Gebietskomplementäre) besteht, die grundsätzlich auch jeweils unabhängig voneinander bepreist werden könnten. Bei einer unabhängigen Preissetzung könnten jedoch große Unsicherheiten über zukünftige Preisentwicklungen in einzelnen Gebieten bestehen. Diese Unsicherheiten könnten zu einer Investitionszurückhaltung durch die potentiellen Abnehmer dieser Güter führen und so insgesamt für Probleme beim Angebot eines Verkehrsinformationsdienstes durch diese Abnehmer sorgen. Zudem könnten einzelne Gebietskörperschaften eine strategische Preissetzung im Hinblick auf individuelle Einnahmemaximierung anstreben, was in besonderem Maße einen Grund für die Zurückhaltung von Investitionen durch potentielle Abnehmer darstellen könnte.

Diese Probleme könnten prinzipiell durch verbindliche Vereinbarungen zwischen den Gebietskomplementären gemindert werden. Diese Vereinbarungen könnten entweder einen

Abgabepreis in einer bestimmten Höhe (die auch Null betragen kann) oder bestimmte Regelungen zur Preissetzung (z.B. auf Kostendeckung ausgerichtete Preissetzung) vorsehen. Bei Vereinbarungen über Preissetzungsregeln ist zu berücksichtigen, inwieweit derartige Vorgaben lokal „ausgehobelt“ werden können. So bestehen beispielsweise bei einer Vorgabe von kostendeckenden Preisen vielfältige Möglichkeiten der Kostenzurechnung, die im Hinblick auf eine Einnahmemaximierung genutzt werden können. Sowohl die Erstellung als auch die Durchsetzung derartiger Regeln kann daher mit recht hohen Transaktionskosten einhergehen.

Zusätzliche Probleme können sich ergeben, wenn einzelne Gebietskörperschaften die Kompetenz zur Erhebung von Preisen – beispielsweise im Rahmen von PPP-Verträgen – an private Unternehmen abgegeben haben, die sich über die Bepreisung der angebotenen Güter möglicherweise zu einem großen Teil finanzieren müssen und aus diesem Grund einen Anreiz besitzen dürften, Preise strategisch zu setzen.

Unter der Annahme, dass in den einzelnen Gebietskörperschaften unterschiedliche Vorstellungen bezüglich der Bepreisung vorliegen, werden die Transaktionskosten einer dezentralen Koordination hoch sein. Allerdings ist unklar, welchen Realitätsbezug diese Annahme aufweist, so dass sich die dezentralen Koordinationsanreize der Bepreisung nicht eindeutig bewerten lassen.

POTENTIELLE EFFEKTE BEI EINER ZENTRALEN KOORDINATION DER BEPREISUNGSENTSCHEIDUNG

Bei einer Zentralisierung der Bepreisungsentscheidung können die oben genannten Koordinationsprobleme grundsätzlich gemindert werden, da die individuellen Interessen einzelner Gebietskörperschaften keinen Einfluss mehr auf die Entscheidung haben. Allerdings können zentrale Vorgaben, die mit der Erhebung eines Preises (größer Null) einhergehen, dazu führen, dass lokal ineffizient hohe Verdrängungswirkungen auftreten oder der lokale Einnahmebedarf im Falle einer Finanzmittelknappheit ausgeblendet wird. In Abhängigkeit des konkreten Gutes wird den dezentralen Gebietskörperschaften damit gegebenenfalls der Rückgriff auf eine effiziente Einnahmequelle verwehrt.

3.4.2.6 Vertriebsentscheidungen

3.4.2.6.1 Entscheidungen über Vertriebskonditionen

Entscheidungen über Vertriebskonditionen betreffen vertragliche Zusicherungen über die Abgabe von öffentlich bereitgestellten Gütern. Diese Konditionen können einen erheblichen Einfluss auf die bei den Abnehmern anfallenden Kosten für die Nutzung dieser Güter haben. Dies wird folgend mit Bezug zur Abgabe von öffentlich erhobenen Verkehrsdaten an private Unternehmen betrachtet.

KOORDINATIONSBEDARF, ANREIZEFFEKTE UND POTENTIELLE KOORDINATIONSPROBLEME BEI EINER DEZENTRALEN KOORDINATION VON ENTSCHEIDUNGEN ÜBER VERTRIEBSKONDITIONEN

Ein hoher Koordinationsbedarf ergibt sich bei den Entscheidungen über Vertriebskonditionen dadurch, dass für die Verwendung von Gütern (beispielsweise Verkehrsdaten) durch private Abnehmer mitunter sehr hohe Kosten anfallen, wenn diese viele unterschiedliche Verträge mit verschiedenen öffentlichen

Gebietskomplementären abschließen müssen. Diese Kosten können gesenkt werden, wenn die Abgabe von Gütern zu einheitlichen Konditionen erfolgt. Hierzu bietet sich die Nutzung von Standardverträgen an, welche verbindlich in allen Gebieten zu verwenden wären.⁵³

Solche (verbindlichen) Standardverträge für den Vertrieb könnten grundsätzlich im Rahmen einer dezentralen Koordination abgestimmt werden. Aufgrund der großen Anzahl an Beteiligten und möglicherweise heterogenen Interessen für den Vertrieb der eigenen Güter fallen hierfür allerdings potentiell hohe Transaktionskosten an. Es kann also in jedem Fall zu potentiell hohen Koordinationsproblemen bei der dezentralen Koordination von Entscheidungen über Vertriebskonditionen kommen.

POTENTIELLE EFFEKTE BEI EINER ZENTRALEN KOORDINATION DER VERTRIEBSKONDITIONEN

Bei einer Zuordnung der Entscheidungskompetenz auf eine zentrale Ebene liegen vergleichsweise geringere Transaktionskosten für die Erstellung bzw. das Aufsetzen von Standardverträgen vor. Es stellt sich allerdings die Frage, inwieweit die korrekte dezentrale Anwendung dieser Verträge durchgesetzt werden kann.

3.4.2.6.2 Entscheidungen über die Bündelung von Vertriebsaktivitäten sowie über die die Durchführung des Vertriebs

Neben den Konditionen für den Vertrieb muss auch über die Bündelung von Vertriebsaktivitäten entschieden werden. Bei einer Bündelung von Vertriebsaktivitäten können zum einen Skalenvorteile auf Seiten der Anbieter genutzt werden. Insbesondere können jedoch auch die Kosten auf Seiten der Abnehmer von Gütern gesenkt werden. Beispielsweise dürften die Transaktionskosten der Abnehmer wesentlich geringer sein, wenn Verkehrsdaten von einer zentralen Plattform und nicht von vielen verschiedenen lokalen Servern empfangen werden müssen. Auf diesen Aspekt wird im Folgenden allerdings nicht näher eingegangen.

3.4.2.7 Produktionsentscheidungen (Entscheidungen über Bündelung und Durchführung)

Produktionsentscheidungen beziehen sich zum einen auf die Bündelung von Produktionsaktivitäten durch mehrere Gebietskörperschaften, wodurch sich möglicherweise Skalen- und/oder Verbundvorteile nutzen lassen. Zum anderen ist die Make-or-Buy-Entscheidung zu fällen. Die Aspekte der Zuordnung von Produktionsentscheidungen werden – abgesehen von den thematisierten Anzeffekten einer unterschiedlichen Zuordnung von Produktions- und Finanzierungsverantwortung – im Folgenden jedoch ausgeklammert.

3.4.2.8 Bedeutung von Interdependenzen zwischen den verschiedenen Aufgaben

Vorausgehend wurden für verschiedene (Unter-)Aufgaben der Bereitstellung diverse Trade-Offs bei einer zentralen bzw. bei einer dezentralen Zuordnung dieser (Unter-)Aufgaben identifiziert. Da

⁵³ Die Festlegung von Standardverträgen könnte grundsätzlich auch im Rahmen der Standardisierung in Phase 2 erfolgen. Dies ist insbesondere sinnvoll, wenn in Phase 2 und 3 jeweils unterschiedliche Akteure beteiligt sind.

hinsichtlich der einzelnen (Unter-)Aufgaben bei jeweils isolierter Betrachtung oftmals unterschiedliche Ergebnisse bezüglich der Vorteilhaftigkeit einer zentralen bzw. einer dezentralen Zuordnung vorliegen werden, sind insbesondere auch die Interdependenzen zu betrachten, die sich bei einer simultanen Gesamtbetrachtung aller (Unter-)Aufgaben ergeben können. In der Praxis wird es zum Teil nicht möglich sein, verschiedene (Unter-)Aufgaben komplikationslos unterschiedlichen Ebenen zuzuordnen bzw. die dabei anfallenden Transaktionskosten wären auch zu beachten.

Für eine Gesamtbetrachtung unter Berücksichtigung von Interdependenzen müssten zunächst in Abhängigkeit des zu analysierenden Zielzustands die Zuordnung der einzelnen (Unter-)Aufgaben unter Berücksichtigung der Zuordnung der Finanzierungsverantwortung untersucht werden. Hierauf aufbauend könnte in einem zweiten Schritt eine Betrachtung von Interdependenzen zwischen diesen (Unter-)Aufgaben erfolgen.

3.5 Vorgehensweise bei der Untersuchung von Organisations- und Betreibermodellen

Auf Basis der in den Kapitel 2 und den vorausgehenden Abschnitten des Kapitels 3 dargestellten Konzepten können Koordinationsbedarfe und Koordinationsprobleme für einzelne institutionelle Beziehungen strukturiert sowie potentiell plausible Organisationsmodelle abgeleitet werden. In diesem Abschnitt wird die Vorgehensweise für eine praktische Anwendung der Konzepte aufgezeigt.

VORBEREITENDE ARBEITEN: IDENTIFIKATION UND DARSTELLUNG VON ZIELZUSTÄNDEN

Die Analysen von Organisations- und Betreibermodellen beziehen sich stets auf einen konkreten Zielzustand. Aus diesem Grund muss in einem ersten Schritt eine Identifikation und Darstellung der zu betrachtenden Zielzustände mit den jeweiligen technischen Varianten erfolgen. An dieser Stelle bietet es sich auch an, mögliche Qualitätsunterschiede bei verschiedenen technischen Umsetzungen derselben Funktion zu identifizieren.

SCHRITT 1: IDENTIFIKATION DER ZENTRALEN GÜTER UND TECHNISCHER SCHNITTSTELLEN

In einem ersten Schritt erfolgt eine Identifikation der zentralen Güter (technische Komponenten und Dienstleistungen), die für eine betrachtete technische Variante eines Zielzustands hinsichtlich einer verkehrstelematischen Funktion bereitzustellen sind, sowie der technischen Schnittstellen zwischen diesen Gütern.

Die einzelnen Güter werden einzeln hinsichtlich ihrer technischen Charakteristika und den ökonomischen Implikationen analysiert. Dabei wird auch auf Kostenstrukturen eingegangen, da diese einen Einfluss auf potenzielle Diskussion von Bepreisungsstrategien haben könnten. Zudem wird untersucht, in welchen Marktphasen (vgl. Abschnitt 3.2) sich die einzelnen Güter befinden. Dabei können gegebenenfalls auch verschiedene zeitliche Varianten – beispielsweise hinsichtlich der anzunehmenden Ausstattung von Fahrzeugen mit fest verbauten Endgeräten – unterschieden werden. Die Berücksichtigung zeitlicher Varianten erlaubt es nicht nur Unterschiede bezüglich der Spezifität sondern auch Veränderungen hinsichtlich der Produktionskosten (beispielsweise durch Lern- oder zunehmende Größeneffekte) in die Analyse einzubeziehen. Daneben ist darzustellen, durch

welche technischen Schnittstellen die Güter miteinander verbunden sind und welche Standards für diese Schnittstellen bereits existieren und welche Standardisierungsaktivitäten bestehen.

Schließlich wird ein konkretes Rollenmodell abgeleitet, welches als Grundlage für die weiteren Schritte dient.

SCHRITT 2: AUSGANGSANNAHMEN ÜBER ROLLENWAHRNEHMUNG UND BEPREISUNGSOPTIONEN

In einem zweiten Schritt könnten darüber hinaus gehend auch Erwägungen zu einer potenziellen Bepreisungsstrategie des Systemangebots sowie der einzelnen Güter, auf deren Grundlage Annahmen über das zugrunde gelegte Betreibermodell getroffen werden könnten, Berücksichtigung finden.

Weiterhin werden Ausgangsannahmen über die Wahrnehmung von Rollen durch bestimmte Akteure getroffen. Gegebenenfalls können auch alternative Ausgangsannahmen getroffen werden. Diese stellen dann den Ausgangspunkt für verschiedene Organisationsmodelle für einen Zielzustand dar. Auf Grundlage dieser Annahmen werden diejenigen (vertikalen, komplementären, horizontalen) Beziehungen bestimmt, die im nachfolgenden Schritt 3 zu untersuchen sind.

SCHRITT 3: ANALYSE RELEVANTER BEZIEHUNGEN

Die Analyse der bei Verwendung des Rollenmodells (Schritt 1) sowie der Ausgangsannahmen (Schritt 2) bestehenden Beziehungen erfolgt in einem dritten Schritt gemäß der Darstellungen in den Abschnitten 3.3 und 3.4. Die Untersuchung vertikaler, komplementärer und horizontaler Beziehungen sollte im Rahmen einer interdisziplinären Zusammenarbeit erfolgen. Dabei sind grundsätzlich die folgenden Arbeiten durchzuführen:

- Für die betrachteten Beziehungen müssen die jeweils relevanten Koordinationsbereiche sowie der Koordinationsbedarf identifiziert werden.
- Zudem müssen die Merkmale der Transaktion sowie der Transaktionspartner bestimmt werden.
- Darauf aufbauend können Koordinationsprobleme für einzelne Beziehungen identifiziert werden.

Neben der Berücksichtigung der Ergebnisse aus der interdisziplinären Arbeit sollten die Ergebnisse der institutionenökonomischen und industrieökonomischen Analysen mit Erfahrungen aus der Praxis abgeglichen werden.

Grundsätzlich wird erwartet, dass für Beziehungen zwischen öffentlichen Akteuren im Vergleich zu Beziehungen zwischen privaten Akteuren deutlich robustere Empfehlungen abgeleitet werden können, da im öffentlichen Bereich vergleichsweise klare Strukturen vorliegen, die einer relativ begrenzten dynamischen Entwicklung unterliegen. Der private Bereich befindet sich hingegen in einem sehr viel dynamischeren Umfeld. Aus diesem Grund ist zu erwarten, dass für Beziehungen zwischen privaten Akteuren oftmals lediglich Tendenzaussagen und „Wenn-Dann-Beziehungen“ ableitbar sein werden.

Bei Bedarf muss auf Grundlage der Analysen in diesem dritten Schritt ein Zurückspringen zu vorausgehenden Schritten – wie der Definition des Rollenmodells oder der Festlegung von Ausgangsannahmen – erfolgen.

SCHRITT 4: ABLEITUNG PLAUSIBLER ORGANISATIONSMODELLE

In einem letzten Schritt werden potentiell geeignete Organisationsmodelle identifiziert und die mit diesen Modelle einhergehenden Probleme diskutiert und die insgesamt vorliegenden institutionellen Umsetzungsschwierigkeiten bezüglich des betrachteten Zielzustandes abgeschätzt. In diesem Zusammenhang werden Wege zur Begrenzung derartiger Schwierigkeiten aufgezeigt und grundsätzlich für den ausgewählten Zielzustand als plausibel einzuschätzende Organisations- und Betreibermodelle aufgezeigt.

4 Beispielhafter Entwurf und erste Bewertung von Organisationsmodellen für den Verkehrsinformationsdienst erweiterte Navigation

In diesem Kapitel erfolgt bezüglich der (Beispiel-)Funktion „erweiterte Navigation“ eine Analyse relevanter Beziehungen und potentiell plausibler Organisationsmodelle für zwei Zielzustände. Dabei werden bei dem auf Mobilfunk basierendem Zielzustand zwei technische Varianten sowie bei dem auf dem Übertragungsweg über IEEE 802.11p basierendem Zielzustand eine technische Variante betrachtet.

Ziel der folgenden Darstellungen ist es, den Koordinationsbedarf und die Probleme aufzuzeigen, die bezüglich der institutionellen Ausgestaltung relevanter Beziehungen bei den einzelnen Zielzuständen vorliegen. Weiterhin ist zu betrachten, wie plausible Organisationsmodelle bei den einzelnen Zielzuständen aussehen könnten. Schließlich soll damit ein Beitrag dazu geleistet werden, das Ausmaß institutioneller Probleme bei den verschiedenen Zielzuständen und deren technischen Varianten einordnen zu können.

4.1 Übertragungsweg Mobilfunk

4.1.1 Organisationsmodelle basierend auf Smartphones

4.1.1.1 Variante des Zielzustandes, Rollenmodell und Annahmen

ZIELZUSTAND UND TECHNISCHE VARIANTE

In diesem Abschnitt wird eine Variante des Zielzustands „erweiterte Navigation über Mobilfunk“ unter Rückgriff auf eine zentrale Infrastruktur (wie beispielsweise die (Service-)Zentrale eines privaten Diensteanbieters) zugrunde gelegt, bei der für die Nutzung des Verkehrsinformationsdienstes „erweiterte Navigation“ im Fahrzeug auf speziell ausgestattete Mobiltelefone zurückgegriffen wird. Derartige Mobiltelefone, die die Voraussetzungen für die Nutzung des Verkehrsinformationsdienstes „erweiterte Navigation“ erfüllen, werden im Folgenden als Smartphones bezeichnet.

ZENTRALE KOMPLEMENTÄRE GÜTER UND ANNAHMEN SOWIE ROLLEN

Für diese Variante des Zielzustands und das darauf basierende Angebot eines Systemguts werden die folgend dargestellten Annahmen für die betrachteten zentralen komplementären Güter zugrunde gelegt:

- Es wird davon ausgegangen, dass in den bestehenden Mobilfunknetzen genügend Übertragungskapazität für die Versendung von dynamischen Verkehrsinformationen zur Verfügung steht.
- Es wird davon ausgegangen, dass die Smartphones, die Voraussetzungen hinsichtlich Rechen- und Speicherkapazität für dynamische Verkehrsinformationsdienste erfüllen und über einen Sensor zur Ortsbestimmung sowie ein entsprechendes HMI verfügen. Grundsätzlich wird angenommen, dass derartige Smartphones auch für die Nutzung einer großen Zahl weiterer Dienste geeignet sind.

- Das Betriebssystem für das Smartphone stellt in dieser Variante des Zielzustands „erweiterte Navigation“ über Mobilfunk ein weiteres zentrales Gut dar. Hinsichtlich des Betriebssystems wird im Rahmen dieses Abschnitts von keiner Voreinstellung ausgegangen.
- In diesem Abschnitt werden die Güter Applikation (Navigationssoftware), die auf dem Smartphone installiert ist, und dynamischen Verkehrsinformationen, die zentral erstellt und über Mobilfunk versendet werden, zu dem Gut dynamischer Verkehrsinformationsdienst zusammen gefasst.

Das Gut „dynamische Verkehrsinformation“ wird von der Rolle „Dienstanbieter“ bereitgestellt. Dabei wird davon ausgegangen, dass für die dynamischen Verkehrsinformationen Floating Car Data⁵⁴ verwendet werden, die von der Navigationssoftware erzeugt und über das Mobilfunknetz an den Dienstanbieter zurückgesendet werden.⁵⁵ Grundsätzlich kann die Rolle des Dienstanbieters von einer großen Zahl von Akteuren wahrgenommen werden, da das Angebot von Navigationssoftware in der Regel keine hohen Investitionen erfordert. Beim Angebot von dynamischen Verkehrsinformationen können allerdings Größenvorteile wirksam werden. Aufgrund der Floating Car Data kann es zu Netzwerkeffekten kommen, worauf folgend noch eingegangen wird. Ein weiteres Problem für den Dienstanbieter stellt der Zugang zu einer digitalen Karte dar. Dies kann für einen Akteur, der die Rolle Dienstanbieter wahrnimmt, insbesondere dann problematisch sein, wenn die Karte von einem konkurrierenden Akteur angeboten wird, der die Bereitstellungsaufgaben für die digitale Karte und den Dienst integriert wahrnimmt. Diese Problematik wird aber ausgeklammert.

Im Fahrzeug wird eine Schnittstelle für den Stromanschluss als vorhanden vorausgesetzt, da sie über einen Standard (Bordspannungssteckdose gemäß DIN ISO 4165) koordiniert ist. Das Fahrzeug wird in diesem Abschnitt nicht als zentrales Gut angesehen. Der Fahrzeuganbieter ist somit nicht Teil des Rollenmodells.

Die betrachteten Rollen dieser Variante des Zielzustands „erweiterte Navigation über Mobilfunk“ werden in Abbildung 3 dargestellt.

⁵⁴ Floating Car Data bezeichnet Daten, die aus einem Fahrzeug heraus generiert werden, welches aktuell fahrend oder stehend (z.B. vor einer Lichtsignalanlage oder auf einem Parkplatz) am Verkehrsgeschehen teilnimmt. Ein generierter Datensatz besteht zumindest aus einem Zeitstempel sowie den aktuellen Koordinaten. Es werden auch von mobilen Endgeräten in einem Fahrzeug erzeugte Datensätze, die mindestens Zeitstempel und Koordinaten enthalten, als Floating Car Data bezeichnet.

⁵⁵ Bei der Nutzung von Floating Car Data sind insbesondere Datenschutzaspekte hinsichtlich der Nachverfolgung zu berücksichtigen. Im Folgenden wird davon ausgegangen, dass eine Nutzerakzeptanz für die Versendung von Floating Car Data trotz Weitergabe von Daten an den Dienstanbieter gegeben ist.

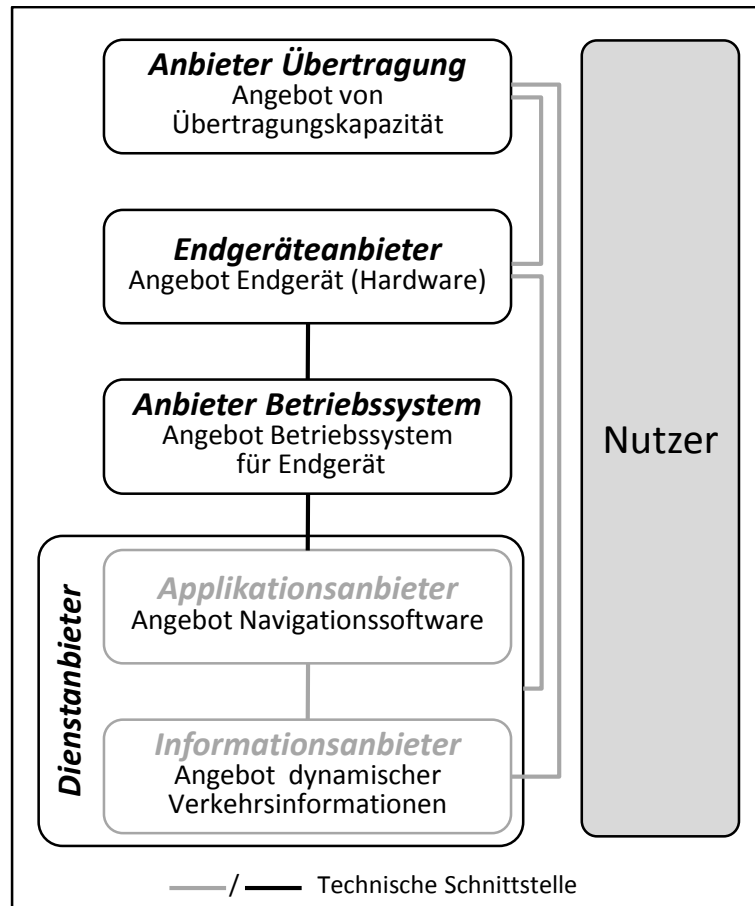


Abbildung 3: Rollenmodell für eine konkrete Variante des Zielzustands „erweiterte Navigation über Mobilfunk“

KOMPLEMENTÄRE BEZIEHUNGEN AUFGRUND TECHNISCHER SCHNITTSTELLEN

Bezüglich der Schnittstellen zwischen den zentralen Gütern werden die folgenden Annahmen zugrunde gelegt.

- Die Schnittstellen des Übertragungsnetzes zu komplementären Gütern werden als koordiniert angesehen, da Smartphones über eine Kommunikationseinheit für Mobilfunk verfügen und die Eigenschaften des Mobilfunknetzes (beispielsweise hinsichtlich Bandbreiten oder Latenzzeiten) als ausreichend für das Angebot von dynamischen Verkehrsinformationsdiensten angesehen werden.
- Die Schnittstelle zwischen Endgerät und Dienst werden als koordiniert angesehen, da davon ausgegangen wird, dass Smartphones die Voraussetzung für die Nutzung von dynamischen Verkehrsinformationsdiensten erfüllen und somit grundsätzlich keine Abstimmung notwendig ist.
- Die Schnittstellen zwischen der Hardware der Smartphones und dem Betriebssystem, sowie zwischen Betriebssystem und Navigationssoftware und damit dem Dienst, bilden einen Fokus der folgenden Diskussionen.
- Die Schnittstelle zwischen dynamischer Verkehrsinformation und Navigationssoftware wird im Rahmen dieses Abschnitts nicht betrachtet, da davon ausgegangen wird, dass die Rollen Applikationsanbieter und Informationsanbieter gemeinsam von der Rolle Dienstleister

wahrgenommen werden und die Kompatibilität dieser Schnittstelle somit hierarchisch koordiniert wird.⁵⁶

Im Folgenden wird auf die Ausgestaltung zentraler komplementärer Beziehungen sowie auf horizontalen Beziehungen zwischen Akteuren eingegangen. Vertikale Beziehungen werden nicht betrachtet.

4.1.1.2 Grundzüge von Betreibermodellen und Akteure

Für das Angebot von dynamischen Verkehrsinformationsdiensten wird, wie in Abschnitt 2.3.1 dargestellt, davon ausgegangen, dass die generelle Zahlungsbereitschaft auf Verbraucherseite relativ gering ist. Insofern wäre potenziell eine Bepreisungsstrategie, die hohe Billingkosten aufweist, wie beispielsweise die Erhebung einer Gebühr für jede Routenanfrage, in der Regel nicht betriebswirtschaftlich rentabel umsetzbar. Zudem steht der Kunde bei einer nutzungsabhängigen Bepreisung vor jeder Nutzung vor der Abwägung, ob der Vorteil aus der Nutzung des Dienstes den Preis rechtfertigt. Insofern hat der Kunde bei einer nutzungsabhängigen Bepreisung hohe Erwartungen an den Dienst, die, sofern sie nicht erfüllt werden, zu einer Zurückhaltung bei der zukünftigen Nutzung des Dienstes führen können. Aus diesen Gründen werden nutzungsabhängige Bepreisungsstrategien im Folgenden nicht betrachtet.

Alternativ werden in dieser Arbeit Bündelungsstrategien und Bepreisungsstrategien, die auf zweiseitigen Märkten beruhen, betrachtet. Diese Strategien gehen in der Regel mit deutlich geringeren Billingkosten als eine nutzungsabhängige Bepreisung einher und zeichnen sich zudem meist durch geringe Transaktionskosten für den Nutzer aus. Dabei können diese Strategien hinsichtlich der Bepreisung von dynamischen Verkehrsinformationsdiensten häufig auf bereits bestehenden Plattformen aufsetzen, um attraktive Bündel für den Nutzer zu bilden. Es können beispielhaft die folgenden Plattformen betrachtet werden:

- Zunächst kann ein dynamischer Verkehrsinformationsdienst mit weiteren ortsbasierten Diensten gebündelt und mit diesen zu einem gemeinsamen Preis angeboten oder im Rahmen eines zweiseitigen Markt über Werbeeinnahmen finanziert werden. Eine ähnliche Strategie verwendet beispielsweise das Unternehmen Google. Als Suchmaschine für das World Wide Web gestartet, bietet Google vermehrt auch ortsbasierte Dienste und in diesem Zusammenhang zumindest in den Vereinigten Staaten von Amerika auch dynamische Verkehrsinformationsdienste an, die für den Kunden kostenlos sind. Ein Anbieter wie Google könnte einen dynamischen Verkehrsinformationsdienst anbieten, um die Attraktivität der eigenen Plattform im Allgemeinen zu erhöhen und/oder um erhöhte Werbeeinnahmen im Rahmen von Location-Based-Services erzielen zu können.
- Eine weitere Plattform, auf der dynamische Verkehrsinformationsdienste aufsetzen können, stellen die Betriebssysteme für Smartphones dar. Das Angebot von Diensten für eine bestimmte Betriebssystemplattform könnte beispielsweise durch Anbieter von Betriebssystemen (wie

⁵⁶ Beispiele für Diensteanbieter, die sowohl Verkehrsinformationen als auch Applikationen bereitstellen sind TomTom, Google (derzeit nur in den Vereinigten Staaten von Amerika) und zukünftig auch Nokia.

beispielsweise Microsoft) getrieben werden, um die Position der eigenen Betriebssystemplattform gegenüber anderen Betriebssystemen zu stärken.

- Zudem könnten Anbieter von Smartphones versuchen durch eine Bündelung mit Verkehrsinformationsdiensten eine Differenzierung ihrer Endgeräte von denen ihrer Konkurrenten zu erreichen. Beispielsweise engagiert Nokia sich verstärkt auf dem Markt für dynamische Verkehrsinformationsdienste.
- Wenn man die Definition der Plattform weit fasst, können auch einzelne Mobilfunknetze als Plattform angesehen werden. Aufgrund ihres bestehenden Kundenkontakts und der häufig bereits schon bestehenden Bündelung des Endgeräts mit dem Mobilfunkvertrag kann ein Netzbetreiber auch die zusätzliche Bündelung mit dem dynamischen Verkehrsinformationsdienst in der Regel relativ problemlos umsetzen.

Das Ziel der Anbieter von Bündeln besteht nicht primär darin, die rentable Vermarktung des dynamischen Verkehrsinformationsdienste sicherzustellen sondern vielmehr darin, die Attraktivität ihrer Plattform durch das Angebot eines dynamischen Verkehrsinformationsdienst für den Nutzer zu erhöhen und so entweder über die Bündelung mit anderen Gütern wie dem Endgerät oder mit der Mobilfunkkapazität die Zahlungsbereitschaft der Nutzer für das Bündel abzuschöpfen oder die Plattform für Werbende attraktiver zu machen, um das Angebot über Werbeeinnahmen zu finanzieren.

4.1.1.3 Koordinationsbedarf bei zentralen Beziehungen

Im Folgenden wird der Koordinationsbedarf bei zentralen Beziehungen für Organisationsmodelle im Rahmen der hier betrachteten Variante des Zielzustands dargestellt. Zunächst wird die Spezifität des Endgeräts sowie des Mobilfunknetzes hinsichtlich des Angebots von dynamischen Verkehrsinformationsdiensten untersucht. Anschließend wird auf die Ausgestaltung der Schnittstellen zwischen Endgerät, Betriebssystem und Dienst eingegangen. Abschließend werden die horizontalen Schnittstellen zwischen Akteuren, die die Rolle Dienstanbieter wahrnehmen, eingegangen und insbesondere die gemeinsame Nutzung von Floating Car Data untersucht.

4.1.1.3.1 Spezifität des Endgeräts und der Übertragungskapazität für den dynamischen Verkehrsinformationsdienst

Es ist zu beobachten, dass Smartphones eine zunehmende Verbreitung finden und auch unabhängig von der Möglichkeit einen dynamischen Verkehrsinformationsdienst nutzen zu können, nachgefragt werden. Da Smartphones die Nutzung einer großen Zahl von Funktionen und Diensten erlauben, ist die Spezifität des Endgeräts in Hinblick auf dynamische Verkehrsinformationsdienste und somit die Gefahr des Hold-Ups durch die Anbieter von Verkehrsinformationsdiensten als relativ gering einzuschätzen. Zudem werden unabhängig von dynamischen Verkehrsinformationsdiensten Mobilfunkverträge angeboten, die die Nutzung verschiedener Datendienste auf dem Smartphone erlauben. Ein spezifischer Mobilfunkvertrag für die Nutzung von dynamischen Verkehrsinformationsdiensten muss also in der Regel nicht abgeschlossen werden.

Smartphone und Mobilfunkkapazität sind somit aus Kundensicht hinsichtlich des Verkehrsinformationsdienstes unspezifisch, da davon ausgegangen wird, dass der Kunde ein

erworbenes Endgerät und einen abgeschlossenen Mobilfunkvertrag auch für andere Dienste nutzen kann.

Da angenommen wird, dass geeignete Mobilfunknetze, die keine Kapazitätsengpässe aufweisen, zur Verfügung stehen, sind keine spezifischen Investitionen in die Übertragungskapazität bezüglich des dynamischen Verkehrsinformationsdienstes mehr nötig. Zudem wird davon ausgegangen, dass die Ausstattung der Hardware von am Markt angebotenen Smartphones die Umsetzung von dynamischen Verkehrsinformationsdiensten erlaubt.

Insofern besteht für den Dienstanbieter grundsätzlich kein Koordinationsbedarf mit dem Endgeräteanbieter und dem Anbieter von Übertragungskapazität hinsichtlich der Kompatibilität von technischen Schnittstellen und einer abgestimmten Investitionsentscheidung. Allerdings kann es zu einer Abstimmung des Vertriebs im Rahmen des Angebots von Bündelangeboten zwischen diesen Rollen kommen, sofern diese Rollen nicht integriert wahrgenommen werden.

Das Endgerät in Form eines Smartphones und die Übertragungskapazität der Mobilfunknetze gehören in dieser Variante des Zielzustands „erweiterte Navigation über Mobilfunk“ also nicht zum kritischen Kern, da hier weder von den Anbietern noch von den Endkunden für die Nutzung eines dynamischen Verkehrsinformationsdienst spezifisch investiert werden muss.

4.1.1.3.2 Koordination der Schnittstellen zwischen Endgerät, Betriebssystem und Dienst

Auch wenn die verfügbaren Smartphones grundsätzlich für die Nutzung von dynamischen Verkehrsinformationsdiensten geeignet sind, ist aufgrund unterschiedlicher Betriebssysteme die Kompatibilität zwischen Diensten und Endgeräten nicht zwangsläufig gegeben. Hinsichtlich der Kompatibilitätsentscheidung zwischen Betriebssystem und Dienst (und hier insbesondere der Navigationssoftware) sind strategische Entscheidungen von Systemeigentümern einer Plattform zu berücksichtigen.

Das Angebot von Verkehrsinformationsdiensten dient im Rahmen der oben vorgestellten Betreiberkonzepte zur Erhöhung der Attraktivität der eigenen Plattform. Insofern wird davon ausgegangen, dass die Systemeigentümer für ihre Plattform einen spezifischen Dienst anbieten wollen, der es ihnen ermöglicht, sich von den Plattformen der Konkurrenten zu differenzieren. Somit ist aufgrund der hohen Zentralität des Dienst für die Systemeigentümer der Plattformen und der damit verbundenen Probleme hinsichtlich der Aufteilung von Vorteilen, die sich aus einem kooperativen Angebot ergeben, eine Kooperation hinsichtlich des Dienstangebots nicht zu erwarten. Insofern erscheint es möglich, dass es zu einem Systemwettbewerb zwischen verschiedenen Systemgütern kommt.

Um die Kompatibilität zwischen Endgerät und Applikation durch das Betriebssystem sicher zu stellen, können je nach Ausgangspunkt der einzelnen Akteure verschiedenen Strategien eingesetzt werden. Im Folgenden werden beispielhaft zwei der vier angesprochenen potentiellen Plattformen betrachtet:

- Ein Anbieter von ortsbasierten Diensten, der das bisherige Dienstangebot um einen dynamischen Verkehrsinformationsdienst erweitern will, um so die Attraktivität seiner Dienstplattform für Endkunden und damit für Werbende zu steigern, könnte Einfluss auf das

Angebot von Betriebssystemen ausüben, um die Kompatibilität seiner Applikationen mit dem Betriebssystem und somit mit Endgeräten, die dieses Betriebssystem nutzen langfristig sicherzustellen. Google beispielsweise engagiert sich bei der Entwicklung und dem Angebot von Android, einem Betriebssystem, das insbesondere für die Nutzung ortsbezogener Dienste geeignet ist. Dadurch kann Google den Zugang der Endnutzer zu ihren Diensten bei Endgeräten, die Android als Betriebssystem verwenden, sicherstellen. Die Koordination der Kompatibilität zwischen Smartphone und Applikation wird in diesem Fall durch einen Einfluss von Google auf die Ausgestaltung des Betriebssystems erreicht.

- Ein Anbieter von Betriebssystemen kann die Kompatibilität zu Applikationen beispielsweise durch eine gemeinsame Wahrnehmung der Rollen Anbieter Betriebssystem und Dienstanbieter sicherstellen. Die gemeinsame Wahrnehmung der Rollen ermöglicht zudem beim Vertrieb eine unproblematische Bündelung des Betriebssystems mit dem dynamischen Verkehrsinformationsdienst. Der Anbieter eines Betriebssystems kann aber auch darauf vertrauen, dass Dienste für seine Plattform am Markt angeboten werden. In diesem Fall hat er allerdings keine Kontrolle über die Ausgestaltung sowie über den Vertrieb des dynamischen Verkehrsinformationsdienstes.

4.1.1.3.3 Netzwerkeffekte durch mobile Verkehrsdaten und Systemwettbewerb

Das Angebot eines dynamischen Verkehrsinformationsdienstes weist zwar Größenvorteile auf, ist aber zunächst nicht durch Netzwerkeffekte gekennzeichnet, so dass eine Kooperation verschiedener Akteure, die die Rolle Dienstanbieter wahrnehmen, für das Erreichen einer kritischen Masse nicht unbedingt notwendig ist. Bezieht man allerdings den Umfang an zurückgesendeten mobilen Verkehrsdaten (Floating Car Data) mit ein, ergeben sich Netzwerkeffekte, die vor allem über eine erhöhte Qualität des Dienstes bei Einbezug von einer großen Anzahl von Floating Car Data wirken. Werden bei dynamischen Verkehrsinformationsdiensten also Floating Car Data einbezogen, so ist es für die Nutzer vorteilhaft, einem besonders großen Netz anzugehören.

Daraus ergibt sich zunächst ein Problem beim Aufbau eines hinreichend großen FCD-Netzes. Ein Dienstanbieter der über keine bestehende Kundenbasis verfügt, muss bei seinem Dienst zunächst auf andere Datenquellen, wie stationär erhobenen Daten oder Floating Phone Data⁵⁷ zurückgreifen oder kann nur einen statischen Informationsdienst anbieten. Stellt er aber den Endnutzern seinen Dienst durch die Bündelung mit anderen Gütern des Systemguts quasi kostenfrei zur Verfügung, so kann er unter Umständen eine relativ große Kundenbasis für seinen Dienst ohne Floating Car Data gewinnen. Da diese Kunden aber unabhängig davon, ob die Floating Car Data im Rahmen des Dienstes genutzt werden oder nicht, Floating Phone Data versenden, kann auf diese Weise eine Installed Base aufgebaut werden, welche die kritische Masse übersteigt. Sobald die kritische Masse erreicht ist, kann der dynamische Verkehrsinformationsdienst auch auf Floating Car Data zurückgreifen.

⁵⁷ Im Gegensatz zu Floating Car Data wird bei Floating Phone Data nicht auf die in den Endgeräten erzeugten mobilen Verkehrsdaten, sondern auf Mobilfunkdaten zurückgegriffen, aus denen Bewegungsdaten nachträglich extrahiert werden.

Wenn davon ausgegangen wird, dass verschiedene konkurrierende Systemgüter existieren, können sich aufgrund der durch die Nutzung von Floating Car Data entstehenden Netzwerkeffekte verschiedene Marktentwicklungen ergeben, die hinsichtlich der Verteilung der Floating Car Data auf die einzelnen Netze mit unterschiedlichen Problemen einher gehen können.

Zunächst kann es, wenn es sehr viele Anbieter gibt, zu der Bildung einer großen Anzahl von Netzinseln kommen, die alle nicht die notwendige kritische Masse an Floating Car Data erreichen. In diesem Fall stellt sich die Frage, ob eine Kooperation der beteiligten Partner hinsichtlich der Nutzung von Floating Phone Data erfolgen wird. In diesem Zusammenhang kann dann die Frage der Rationalität eines staatlichen Eingriffs auftauchen.

Es könnte sich aber auch ein dominantes Netz herausbilden, das einen Großteil der Nutzer und damit der erhobenen Floating Car Data auf sich vereint. In diesem Fall wäre zu prüfen, inwieweit die Floating Car Data eine wesentliche Infrastruktur darstellen, ohne die konkurrierende Anbieter kein konkurrenzfähiges Angebot bereitstellen können. In diesem Fall wäre eine Regulierung bezüglich des Zugangs von Wettbewerbern zu den Floating Car Data in Erwägung zu ziehen. Allerdings ist hierbei auch der Schutz von Innovationsrenditen, insbesondere in (Marktentwicklungs-)Phase 3, und der Schutz von Eigentumsrechten in die Abschätzung einzubeziehen. Ob und unter welchen Umständen ein Zugang zu Floating Car Data für Wettbewerber beispielsweise im Rahmen eines Kontrahierungszwangs reguliert werden sollte, kann allerdings nicht vertieft betrachtet werden.

Bilden sich wenige parallele Netze so ist der Anreiz für eine Kooperation in der Regel relativ gering. Dies gilt insbesondere dann, wenn die einzelnen Netze unterschiedlich groß sind und die Zahl der Neukunden noch relativ groß ist. In diesem Fall werden sich die größeren Netze durch die höhere Anzahl an Floating Car Data einen Vorteil gegenüber ihren kleineren Konkurrenten versprechen und so einer Kooperation eher nicht zustimmen.

4.1.1.4 Zusammenfassende Darstellung potentieller Betreiber- und Organisationsmodelle

Aufbauend auf der obigen Diskussion wird nun beispielhaft ein als potentiell möglich angesehenes Betreiber- und Organisationsmodell dargestellt. Insgesamt ist anzumerken, dass in dieser Variante des Zielzustands „erweiterte Navigation über Mobilfunk“ grundsätzlich sehr viele verschiedene Modelle denkbar sind, da es im Vergleich zu anderen Zielzuständen viele mögliche Treiber gibt.

Das dargestellte Modell ist vergleichbar mit dem Geschäftsmodell von Google und beruht auf einem Anbieter von ortsbezogenen Diensten, der sein Angebot um einen dynamischen Verkehrsinformationsdienst erweitert möchte und das Angebot seiner Dienste im Rahmen eines zweiseitigen Markts finanziert. Es wird davon ausgegangen, dass der Dienstanbieter Einfluss auf die Ausgestaltung des Betriebssystems nimmt, um den Zugang zu Endgeräten langfristig sicher zu stellen. Es wird weiterhin angenommen, dass der Kunde sich das Smartphone mit installiertem Betriebssystem separat kauft und die Navigationssoftware des Dienstes installiert ist bzw. vom Kunden nachträglich installiert wird. Zudem wird davon ausgegangen, dass der Kunde über einen Mobilfunkvertrag verfügt bzw. diesen separat abschließt. Einige Aspekte dieses Organisationsmodells sind in Abbildung 4 dargestellt. Dabei ist dargestellt, welche Zahlungs- und Leistungsströme bei der

hier gewählten Variante des Vertriebs zwischen den Nutzern und den Anbietern der Güter, die für die Nutzung des Systemguts dynamischer Informationsdienst benötigt werden, bestehen.

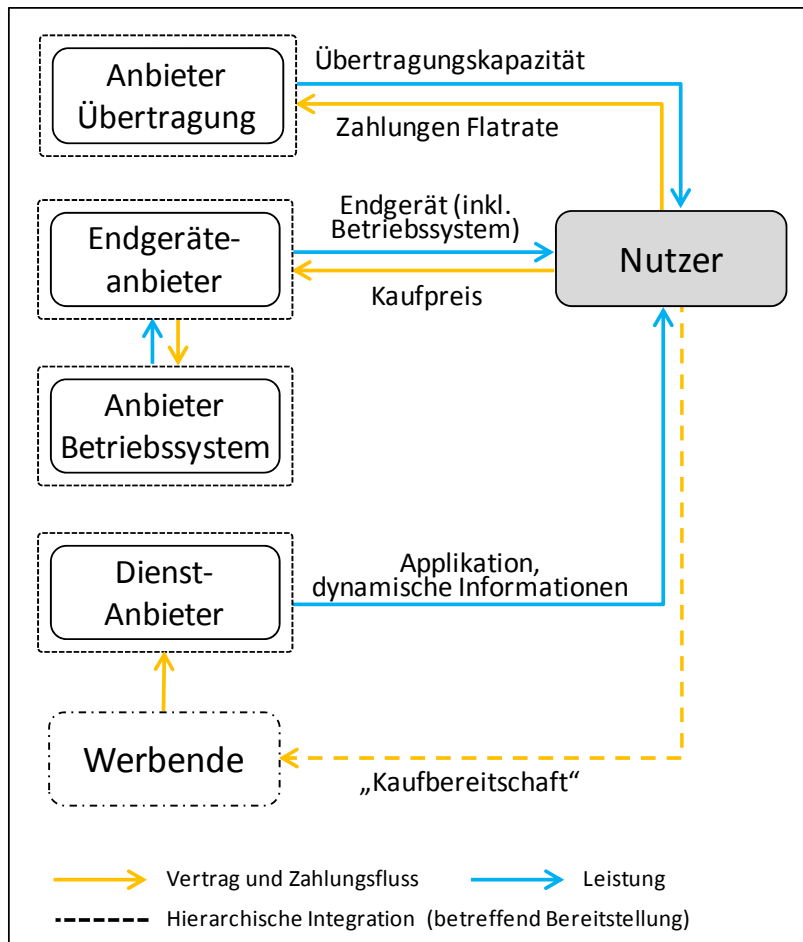


Abbildung 4: (Vereinfachte) Darstellung eines potentiellen Organisations- bzw. Betreibermodells für die beispielhafte Variante des Zielzustands „erweiterte Navigation über Mobilfunk“ unter Verwendung von Smartphones

4.1.1.5 Schlussfolgerungen

Insgesamt kann es als durchaus plausibel angesehen werden, dass es zukünftig zu einem Angebot von dynamischen Verkehrsinformationsdiensten über Mobilfunk unter Verwendung von Smartphones kommt, da zunächst die Produktionskosten, aber aufgrund des relativ kleinen kritischen Kerns auch die Transaktionskosten als hinreichend gering eingestuft werden können. Zunächst sind die Investitionen in Endgeräte und die Mobilfunkkapazität sowohl aus Sicht der Kunden als auch aus Sicht der Anbieter relativ unspezifisch, so dass die Anbieter dynamischer Verkehrsinformationsdienste diese als vorhandene Infrastruktur betrachten können. Zudem stehen mit der Bündelung und der Finanzierung durch Werbeeinnahmen über zweiseitige Märkte Bepreisungsstrategien zur Verfügung, die für die Anbieter von dynamischen Verkehrsinformationsdiensten mit relativ geringen Abrechnungskosten und keinerlei Verdrängungswirkungen sowie für den Kunden mit geringen Transaktionskosten einhergehen. Durch die Nutzung von Floating Car Data könnte zudem eine hohe Qualität der Dienste erreicht werden.

Es gibt aber auch kritische Aspekte hinsichtlich des Angebots von dynamischen Verkehrsinformationssystemen für Smartphones. Zunächst muss es Plattformanbieter geben, die sich aus dem Angebot eines dynamischen Verkehrsinformationssystems Vorteile, speziell zur Stärkung der eigenen Plattform, versprechen. Erste Angebote (beispielsweise durch Google) sprechen dafür, dass dies der Fall ist. Einen zweiten kritischer Punkt stellt der Einbezug von Floating Car Data dar. Werden einer oder mehrere Anbieter so groß, dass Verkehrsinformationen aufgrund von Floating Car Data generiert werden können, stellt sich dieser Punkt als relativ unkritisch dar. Kommt es aber zu einer Vielzahl von Netzinseln, stellt sich die Frage, ob Kooperationen bezüglich der Erhebung von Floating Car Data erfolgen werden. Sofern keine Kooperationen zwischen Netzinseln durchgeführt werden, stellt sich die Frage, wie hoch der Qualitätsverlust (im Hinblick auf die akkurate Erfassung der Verkehrslage) ist. In diesem Zusammenhang kann dann ein staatlicher Eingriff zur Diskussion stehen.

Auch wenn das Angebot eines dynamischen Verkehrsinformationssystems sich zunächst als relativ unproblematisch darstellt, kann nicht sicher gesagt werden, dass es langfristig zu einem Angebot bzw. zu einem qualitativ hochwertigen Angebot kommen würde.

4.1.2 Organisationsmodelle basierend auf ins Fahrzeug integrierten Endgeräten

4.1.2.1 Variante des Zielzustandes, Rollenmodell und Annahmen

ZIELZUSTAND UND TECHNISCHE VARIANTE

In diesem Abschnitt wird die in Abschnitt 2.2.4 vorgestellte Variante des Zielzustands „erweiterte Navigation über Mobilfunk“ zugrunde gelegt, bei der für das fahrzeugseitige System von einem im Fahrzeug integrierten Endgerät ausgegangen wird.

ZENTRALE GÜTER UND ANNAHMEN SOWIE ROLLEN

Für diese Variante des Zielzustands werden die folgend dargestellten Annahmen für die betrachteten zentralen Güter zugrunde gelegt:

- Es wird wieder davon ausgegangen, dass in den bestehenden Mobilfunknetzen genügend Übertragungskapazität für die Versendung von dynamischen Verkehrsinformationen zur Verfügung steht.
- Das Endgerät besteht annahmegemäß sowohl aus der Hardware als auch aus dem Betriebssystem und ist bei der hier betrachteten Variante des Zielzustands fest im Fahrzeug verbaut. Die Hardware des Endgeräts besteht sowohl aus einer Kommunikations- und Recheneinheit als auch einem Human-Machine-Interface (HMI). Im Folgenden wird davon ausgegangen, dass die Einheit von Fahrzeug, Endgerät und Betriebssystem von einem OEM bereitgestellt wird.
- Die Navigationssoftware ist auf dem Endgerät installiert und berechnet aus den dynamischen Verkehrsinformationen eine der Verkehrslage angepasste Route, die auf dem HMI des Endgeräts ausgegeben wird. Es wird davon ausgegangen, dass die Navigationssoftware auch Floating Car Data erzeugt, die dann vom Endgerät zurückgesendet werden.

- Die dynamischen Verkehrsinformationen werden zentral erstellt und dienen als Grundlage für die dynamische Routenplanung.

KOMPLEMENTÄRE BEZIEHUNGEN AUFGRUND TECHNISCHER SCHNITTSTELLEN

Bezüglich der Schnittstellen zwischen den zentralen Gütern werden die folgenden Annahmen zugrunde gelegt.

- Die Schnittstellen des Übertragungsnetzes zu komplementären Gütern werden wiederum als koordiniert angesehen.
- Die Schnittstelle zwischen Fahrzeug und Endgerät sowie zwischen Endgerät und Betriebssystem werden als hierarchisch koordiniert angenommen, da diese Güter von einem OEM gemeinsam bereitgestellt werden.
- Zwischen der Navigationssoftware (Applikation) und dem Endgerät ergeben sich zwei technische Schnittstellen:
 - Zwischen ihnen muss zum einen abgestimmt werden, dass die Anforderungen der Applikation an die Endgeräte-Hardware (bspw. hinsichtlich Rechen- oder Speicherkapazität) erfüllt werden. Diese Schnittstelle wird als koordiniert betrachtet, da davon ausgegangen wird, dass die Anforderungen erfüllt sind.
 - Zum anderen muss die Kompatibilität der Applikation mit dem Endgerät (d.h. mit dem Betriebssystem) abgestimmt werden. Diese Schnittstelle wird im Folgenden ebenfalls genauer betrachtet.
- Die Schnittstelle zwischen dynamischen Verkehrsinformationen und Navigationssoftware besteht zum einen aus einem gemeinsam zu verwendenden Datenformat und zum anderen aus einer gemeinsamen Georeferenzierung. Die Ausgestaltung dieser Schnittstelle wird im Folgenden genauer betrachtet

Auf die zentralen komplementären Beziehungen, sowie auf horizontalen Beziehungen zwischen Akteuren, wird im Folgenden eingegangen. Vertikale Beziehungen werden wiederum nicht betrachtet.

4.1.2.2 Grundzüge von Betreibermodellen und Akteure

Für das Angebot von dynamischen Verkehrsinformationsdiensten wird in diesem Abschnitt von zwei grundsätzlich verschiedenen Alternativen ausgegangen. Als erste Alternative werden Konzepte betrachtet, bei denen Verkehrsinformationen in standardisierter Form von einem Informationsanbieter versendet werden, die dann im Fahrzeug von verschiedenen mit diesem Datenformat kompatiblen Applikationen genutzt werden können. Für die Rolle des Informationsanbieters kommen verschiedene Ausgestaltungsoptionen in Frage:

- Ein mögliches Modell den Informationsanbieter auszugestalten, stellt ein „Clubmodell“ dar, bei dem sich verschiedene OEM zusammenschließen. Dies ermöglicht zum einen eine gemeinsame Nutzung von Floating Car Data und zum anderen die Realisierung von Größenvorteilen. Insbesondere für OEM mit einem kleinen Marktanteil wird es voraussichtlich nicht möglich sein die kritische Masse an Floating Car Data zu erreichen. Insofern stellt die Kooperation beim Angebot der Verkehrsinformationen eine Option dar, die aufgrund der relativ

geringen Zentralität der dynamischen Verkehrsinformationen für OEM als plausibel angesehen werden kann. Allerdings stellt sich die Frage, wie die Standardisierung und die Investitionen koordiniert werden. Bei der Koordination dieser horizontalen Beziehung können zum einen unterschiedliche Präferenzen der Akteure hinsichtlich der Ausgestaltung des Standards, sowie zum anderen sehr unterschiedliche Marktanteile die Transaktionskosten für die Verhandlungen über ein standardisiertes Datenformat sowie über die Verteilung der finanziellen Lasten stark erhöhen.

- Standardisierte Informationen könnten von einem privaten Anbieter bereitgestellt werden, der ebenfalls in der Lage wäre Größenvorteile zu realisieren. Allerdings hätten die OEM in diesem Fall keinen Einfluss auf das Datenformat und das langfristige Angebot der dynamischen Verkehrsinformationen, wohl aber können sie Einfluss auf die Darstellung der Informationen im Fahrzeug nehmen.
- Eine weitere Option stellt die Nutzung öffentlich bereit gestellter dynamischer Verkehrsinformationen in einem standardisierten Format dar. Auch hier hat der OEM keinen direkten Einfluss auf das Datenformat. Allerdings ist davon auszugehen, dass die Verfügbarkeit langfristig gesichert ist.

Zu diesen Optionen sind noch vertiefende Untersuchungen nötig.

Als zweite Alternative für das Angebot von dynamischen Verkehrsinformationsdiensten auf integrierten Endgeräten kommen die in Abschnitt 4.1.1 dargestellten Angebote von dynamischen Verkehrsinformationsdiensten, in Betracht. Hier stellt sich die Frage des Zugangs des Dienstanbieters zum integrierten Endgerät. Insbesondere stellt sich die Frage, ob eine Zertifizierung für Dienste, die beispielsweise von Google angeboten werden könnten, notwendig ist. Neben der Kompatibilität der Navigationssoftware des Dienstes, stellt sich auch die Frage von Zahlungen des Dienstanbieters an den OEM, die evtl. auch Voraussetzung für eine Zertifizierung durch den OEM sein könnten.

4.1.2.3 Koordinationsbedarf bei zentralen Beziehungen

4.1.2.3.1 Spezifität des Endgeräts und der Übertragungskapazität für den dynamischen Verkehrsinformationsdienst

Für den Kunden ist die Investition sowohl hinsichtlich des Endgeräts als auch bezüglich der Mobilfunkkapazität in Bezug auf den dynamischen Verkehrsinformationsdienst in der Regel spezifischer als in der Variante „erweiterte Navigation über Mobilfunk“ mit Smartphones. Die Spezifität der Mobilfunkkapazität hängt stark davon ab, ob der Kunde für die Übertragung zum Endgerät einen bestehenden Mobilfunkvertrag nutzen kann oder nicht. Da sich aber Lösungen abzeichnen, dass der bestehende Mobilfunkvertrag, beispielsweise über eine Anbindung des Mobiltelefons über Bluetooth, genutzt werden kann, ist ein Sinken der Spezifität der Mobilfunkkapazität zu erwarten.

Die Spezifität des Endgeräts hängt in erster Linie von Entscheidungen des OEM bezüglich des Zugangs zum Endgerät für Dritte ab. Dieser Aspekt wird im nachfolgenden Abschnitt diskutiert.

4.1.2.3.2 Schnittstelle zwischen Endgerät und Navigationssoftware

Beim Zusammenspiel zwischen dem Endgerät und der Navigationssoftware ist insbesondere die Frage zu beachten, ob auf dem Endgerät ein offener Bereich vorhanden ist, auf den grundsätzlich verschiedene Applikationen auch nachträglich installiert werden können, oder ob die auf dem Endgerät installierten Applikationen nur vom OEM geändert werden können und Applikationen von Dritten grundsätzlich keinen Zugang zum Endgerät haben.

Wenn Endgerät und darauf installierte Applikationen eine Einheit bilden, auf die nur der OEM Einfluss hat, kann sich ein Problem aus den unterschiedlichen Phasenlängen für das Endgerät und den Applikationen ergeben. Insbesondere wenn der OEM einen langfristigen Vertrag mit einem Applikationsanbieter abschließt, kann die Gefahr eines Hold-Ups im Laufe der Zeit wachsen, da der OEM auf die langfristige Verfügbarkeit von Know-how bezüglich der Applikation angewiesen ist. Insofern stellt sich die Frage, ob eine integrierte Wahrnehmung der Rolle Applikationsanbieter für den OEM zweckmäßig ist. Das Problem der unterschiedlichen Phasenlängen verschärft sich tendenziell noch, wenn man zusätzlich die dynamischen Verkehrsinformationen berücksichtigt. In diesem Fall ist nicht nur die Verfügbarkeit der Navigationssoftware sondern auch die Verfügbarkeit der dynamischen Verkehrsinformationen langfristig sicher zu stellen.

Entscheidet sich der OEM auf seinem Endgerät einen für Dritte grundsätzlich zugänglichen Bereich einzurichten, so können dynamische Navigationsdienste auch nachträglich durch die Nutzer installiert werden. Dies ermöglicht grundsätzlich die Nutzung der im Abschnitt 4.1.1 vorgestellten dynamischen Verkehrsinformationsdienste. Hier stellt sich zusätzlich die Frage der Zertifizierung, der es den OEM erlaubt, die Kontrolle über die zugelassenen Applikationen und Dienste zu behalten und bestimmte Anforderungen beispielsweise hinsichtlich Sicherheit und Zuverlässigkeit zu stellen. Insgesamt kann die Spezifität des Endgeräts für den Endkunden durch offene Bereiche deutlich gesenkt werden. Zurzeit ist allerdings noch nicht abzusehen, wann und ob überhaupt offene Bereiche auf fest verbauten Endgeräten zu erwarten sind.

4.1.2.4 Zusammenfassende Darstellung potentieller Betreiber- und Organisationsmodelle

Aufbauend auf der oben geführten Diskussion werden nun zwei Betreiber- bzw. Organisationsmodelle vorgestellt, die für das Angebot der „erweiterten Navigation“ in der hier betrachteten Variante des Zielzustands als plausibel angesehen werden. Zunächst wird von einem Modell ausgegangen, bei dem kein offener Bereich für Applikationen Dritter existiert und der OEM die Applikation integriert anbietet. Die dynamischen Verkehrsinformationen werden in standardisierter Form von einem Informationsanbieter angeboten, wobei in dem hier dargestellten Modell, grundsätzlich verschiedene Optionen für die Ausgestaltung des Informationsanbieters in Frage kommen. Der Vertrieb des Systemguts wird in diesem Fall durch den OEM koordiniert, der als Provider den Vertrieb aller Güter übernimmt.⁵⁸ Übernimmt der OEM den Vertrieb der Mobilfunkkapazität so ist in der Regel ein

⁵⁸ Alternativ könnte für die Übertragung auch auf bestehende Mobilfunkverträge des Kunden zurückgegriffen werden, wobei die Mobilfunkkapazität separat vertrieben würde.

regelmäßiges Billing nötig. Insgesamt kann durch die Bündelung des Vertriebs durch den OEM ein für den Kunden relativ transaktionskostenarme Vertriebsoption umgesetzt werden. Zudem kann auf den bestehenden Vertriebskanälen der OEM zum Kunden aufgebaut werden. Einige Aspekte dieses Modells sind in Abbildung 5 dargestellt.

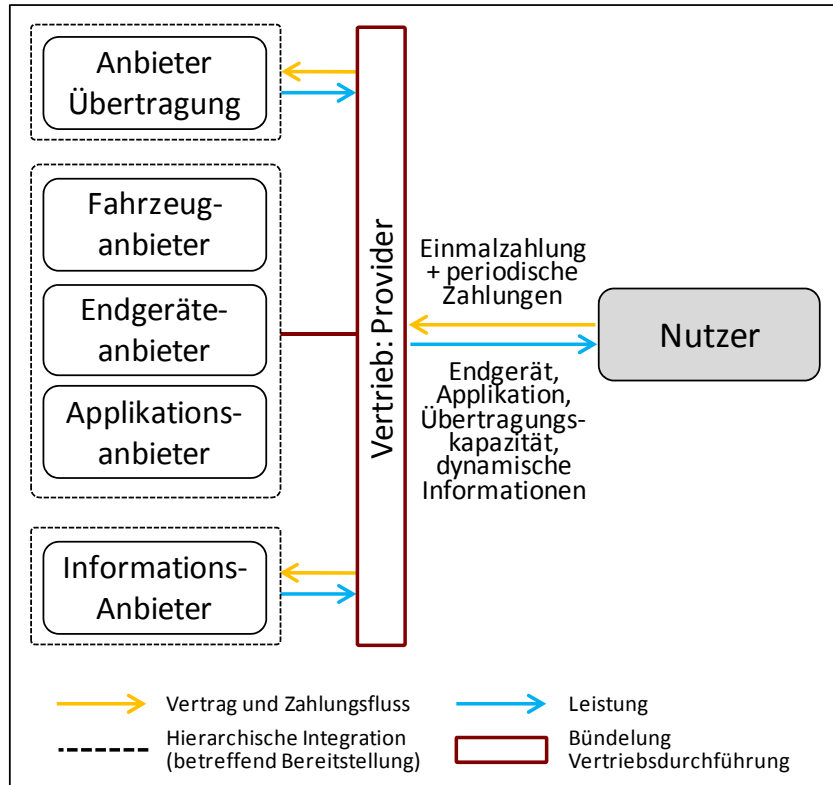


Abbildung 5: (Stark vereinfachende) Darstellung eines potentiellen Organisations- bzw. Betreibermodells für die beispielhafte Variante des Zielzustands „erweiterte Navigation über Mobilfunk“ unter Verwendung festverbauter Endgeräte und Nutzung standardisierter Verkehrsinformationen

Im zweiten Modell wird davon ausgegangen, dass es auf den Endgeräten einen für Dritte zugänglichen Bereich gibt und dass auf einen der in Abschnitt 4.1.1 dargestellten dynamischen Verkehrsinformationsdienste zurückgegriffen wird. Ein solches Modell ist in Abbildung 6 dargestellt.

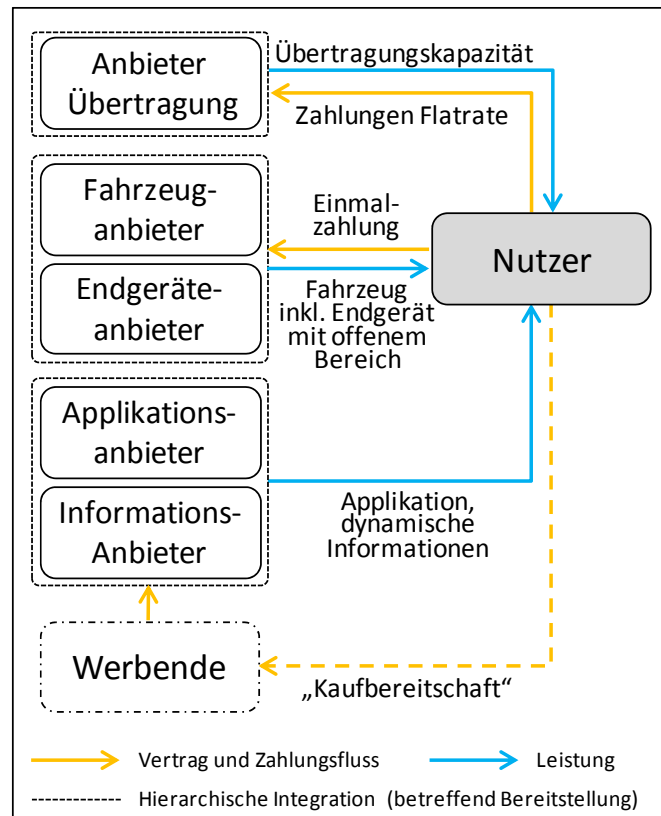


Abbildung 6: (Stark vereinfachende) Darstellung eines potentiellen Organisations- bzw. Betreibermodells für die beispielhafte Variante des Zielzustands „erweiterte Navigation über Mobilfunk“ unter Verwendung festverbauter Endgeräte mit offenem Bereich

4.1.2.5 Schlussfolgerungen

Insgesamt ist die Spezifität insbesondere für den Kunden bei den heutigen fest verbauten Endgeräten, die über keinen offenen Bereich verfügen, als zunächst deutlich höher einzuschätzen als bei der Variante mit Smartphones. Dies gilt insbesondere dann, wenn nicht auf bestehende Mobilfunkverträge zurückgegriffen werden kann, sondern ein weiterer Mobilfunkvertrag für die Nutzung des Dienstes abgeschlossen werden muss.

Werden dagegen offene Bereiche auf den integrierten Endgeräten eingerichtet, sinkt die Spezifität der Endgeräte deutlich und es kann unter Umständen auf bereits erfolgte Entwicklungen bei dynamischen Verkehrsinformationsdiensten auf Smartphones aufgesetzt werden.

4.1.3 Übergreifende Schlussfolgerungen zum Übertragungsweg Mobilfunk

Insgesamt erscheint es plausibel, dass zunächst dynamische Verkehrsinformationsdienste für Smartphones angeboten werden, wobei diesbezüglich – wie in Abschnitt 4.1.1 dargestellt – diverse offene Fragen vorliegen. Dies ist vor allem dadurch begründet, dass die Investitionen aus Sicht der Kunden und der Akteure im Wertschöpfungsnetz vergleichsweise unspezifisch sind.

Zu einem späteren Zeitpunkt dürften die Marktchancen von Angeboten, die auf in das Fahrzeug integrierte Angebote zurückgreifen, deutlich zunehmen. Dies wird damit in Verbindung stehen, dass

derartige Endgeräte auch aufgrund anderer Funktionen nachgefragt werden und damit einhergehend die Investitionen aus Kundensicht weniger spezifisch sind. Sollten zukünftig offene Bereiche auf integrierten Endgeräten eingerichtet werden, auf denen bereits im Markt tätige Akteure – ggf. nach einem Zertifizierungsverfahren und auf Basis von Vereinbarungen mit den OEM – tätig werden könnten, würde dies ebenfalls zu einer Reduktion der Spezifität von Investitionen beitragen und institutionelle Probleme reduzieren. Es sind dann verschiedene Entwicklungen eines Wettbewerbs von auf Basis der beiden unterschiedlichen technischen Varianten angebotenen Verkehrsinformationsdienste vorstellbar, was aber nicht vertieft betrachtet wird. Dabei ist eine wesentliche Frage, in welchem Umfang die einzelnen Anbieter auf Floating Car Data zurückgreifen können, da dadurch die Qualität der Verkehrsinformationsdienste erheblich beeinflusst werden könnte.

4.2 Übertragungsweg IEEE 802.11p

In diesem Abschnitt wird für den Zielzustand „erweiterte Navigation über IEEE 802.11p“ die Koordination bezüglich zentraler Beziehungen untersucht. An der Koordination sind dabei sowohl private als auch öffentliche Akteure beteiligt. Es wird ein besonderer Schwerpunkt auf die Analyse der Koordination im öffentlichen Sektor in einem föderalen System gelegt und berücksichtigt, dass im öffentlichen Bereich unterschiedliche Optionen für die Zuordnung von Bereitstellungsentscheidungen und Finanzierungsverantwortung auf die föderalen Ebenen bestehen.

In diesem Abschnitt wird weitgehend ausgeblendet, dass auf Grundlage eines IRS-Netzes vermutlich nicht nur der Verkehrsinformationsdienst „erweiterte Navigation“ sondern ein Bündel verschiedener Dienste realisiert würde. Es wird folgend lediglich am Rande auf Interdependenzen mit lokalen Diensten hingewiesen.

4.2.1 Zielzustand, Rollenmodell und Annahmen

ZIELZUSTAND UND TECHNISCHE VARIANTE

Beim betrachteten Zielzustand für die Funktion „erweiterte Navigation“ erfolgt die Übertragung der Informationen zwischen IVS und IRS über IEEE 802.11p unter Rückgriff auf eine zentrale Infrastruktur. Die zentrale Infrastruktur kann in diesem Fall beispielsweise eine durch die öffentliche Hand betriebene Verkehrsmanagementzentrale sein.

ZENTRALE KOMPLEMENTÄRE GÜTER UND ANNAHMEN

Im Folgenden wird davon ausgegangen, dass für das Angebot von Verkehrsinformationsdiensten auf Basis der angenommenen Variante des betrachteten Zielzustands die folgenden zentralen komplementären Güter (technische Komponenten und Dienstleistungen) bereitzustellen sind:

- Die dynamischen Verkehrsinformationen (Verkehrsmeldungen) werden in einer Zentrale auf Grundlage aktueller Verkehrsdaten erstellt. Die Annahme, dass nur eine Zentrale existiert, wird aus Vereinfachungsgründen getroffen.
- Über die dezentrale IRS-Infrastruktur werden zum einen dynamische Verkehrsinformationen (Verkehrsmeldungen) für einen bestimmten Umkreis versendet (Broadcast). Zum anderen dient

die IRS-Infrastruktur dem Empfang von FCD aus den Fahrzeugen, die als Verkehrsdaten an die Zentrale weitergeleitet werden. Es wird die Verwendung des WLAN-Standards IEEE 802.11p angenommen.

- Das fahrzeugseitige System besteht aus mehreren Gütern:
 - Das Endgerät ist annahmegemäß fest in das Fahrzeug integriert.
 - Das Betriebssystem ist auf dem Endgerät installiert.
 - Die Applikation (Navigationssoftware) ist ebenfalls auf dem Endgerät installiert. Diese berechnet aus den dynamischen Verkehrsinformationen eine der Verkehrslage angepasste Route. Die Applikation erstellt auch die Lagemeldungen, die an die IRS versendet werden.

ROLLEN UND DEREN WAHRNEHMUNG DURCH AKTEURE

Die Bereitstellungsaufgaben für diese zentralen komplementären Güter werden jeweils einer **Rolle** zugeordnet. Für das Beispiel in diesem Abschnitt wird von folgender Wahrnehmung von Rollen durch Akteure ausgegangen:

- Die Rollen „Fahrzeuganbieter“, „Endgeräteanbieter“, „Anbieter Betriebssystem“ und „Applikationsanbieter“ werden von einem Akteur wahrgenommen. Es wird angenommen, dass es sich hierbei um einen OEM handelt. Die Annahme der Integration bei diesen vier Rollen und den damit verbundenen Aufgaben erfolgt, um bei dem hier betrachteten Zielzustand die Analysen auf die Fragestellungen im öffentlichen Bereich fokussieren zu können.
- Die Rolle „Informationsanbieter“ wird von einer (Verkehrsinformations-)Zentrale der zentralen öffentlichen Ebene wahrgenommen (im Folgenden wird von einem föderalen System ausgegangen, in dem nur zwei Ebenen – zentral und dezentral – existieren). Dies stellt eine gewisse Vereinfachung dar, da möglicherweise zu berücksichtigende Hierarchien bei Zentralen ausgeblendet werden. Eine weitere Möglichkeit wäre, auch eine Beteiligung der OEM (z.B. in Form eines Clubs) an der Ausübung dieser Rolle vorzusehen, was im Folgenden allerdings nicht betrachtet wird.
- Die Rolle „Anbieter IRS-Infrastruktur“ wird von den Gebietskörperschaften der dezentralen Ebene wahrgenommen.

Die für die oben dargestellte Variante des Zielzustands verwendeten Rollen (Rollenmodell) sind in Abbildung 7 dargestellt. Die Annahmen über die Zusammenfassung mehrere Rollen zu Akteuren sind ebenfalls in der Abbildung enthalten.

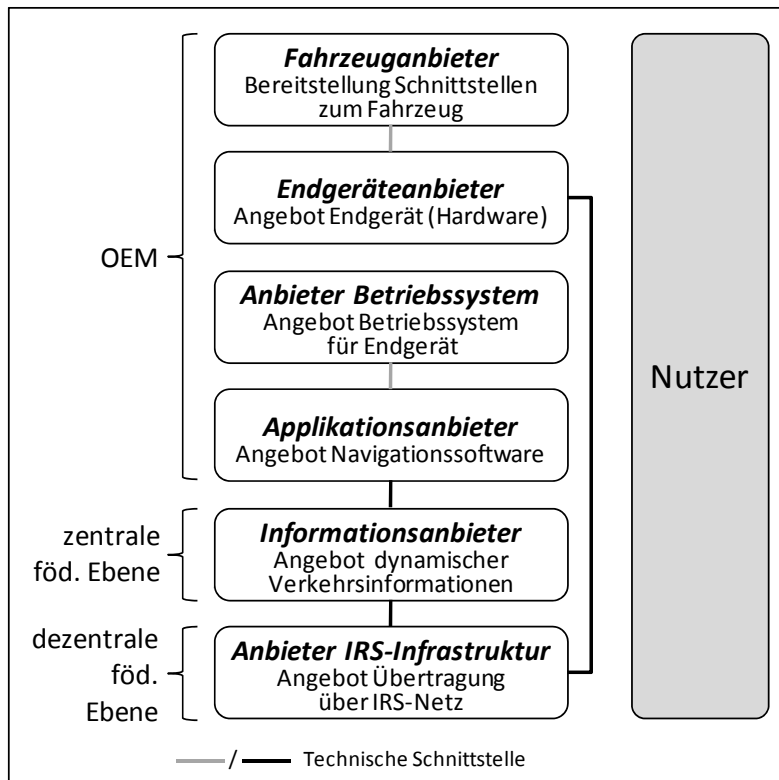


Abbildung 7: Rollenmodell für die betrachtete Variante des Zielzustands „erweiterte Navigation über IEEE 802.11p“ und Annahmen über die Wahrnehmung von Aufgaben

WICHTIGE TECHNISCHE SCHNITTSTELLEN

Es bestehen ähnliche technische Schnittstellen zwischen den zentralen Gütern wie bei den in den vorausgehenden Abschnitten 4.1.1 und 4.1.2 dargestellten Varianten von Zielzuständen. Insbesondere sind hier die folgenden (komplementären) technischen Schnittstellen von Relevanz:

- Zwischen der dynamischen Verkehrsinformation und der Navigationssoftware besteht eine Schnittstelle in Form des Datenformats sowie eine Schnittstelle in Form des zu verwendenden (Geo-)Referenzierungsmodell.
- Zwischen der dynamischen Information und der IRS-Infrastruktur besteht insofern eine technische Schnittstelle, als dass die technischen Eigenschaften der IRS-Infrastruktur Auswirkungen auf die über das Netz übertragbaren Daten haben können.
- Die Endgeräte und die IRS-Infrastruktur sind ebenfalls durch eine technische Schnittstelle miteinander verbunden, da das Endgerät auf den verwendeten Übertragungsstandard (in diesem Fall IEEE 802.11p) abgestimmt sein muss.
- Innerhalb der annahmegemäß vom OEM angebotenen Gütern ergeben sich diverse komplementäre Schnittstellen (bspw. Kompatibilitäts-Schnittstelle zwischen Betriebssystem und Applikation, technische Anbindung der Endgeräte-Hardware an das Fahrzeug usw.), auf die im Folgenden jedoch nicht vertieft eingegangen wird.

Aus diesen technischen Schnittstellen zwischen komplementären Gütern resultieren komplementäre Beziehungen, die institutionell ausgestaltet werden müssen. Hierauf sowie auf die Ausgestaltung von

horizontalen Beziehungen wird im Folgenden eingegangen. Vertikale Beziehungen werden wiederum nicht betrachtet.

4.2.2 Koordinationsprobleme bei zentralen Aufgaben

In diesem Abschnitt werden potentielle Koordinationsprobleme bei zentralen Aufgaben (und somit in Koordinationsbereichen) dargestellt, die sich bei der Realisierung von Verkehrsinformationsdiensten über IEEE 802.11p ergeben könnten.

4.2.2.1 Koordination der Standardisierung

KOMPLEMENTÄRE BEZIEHUNG ZWISCHEN ENDGERÄTEANBIETERN UND ANBIETERN DER IRS-INFRASTRUKTUR: STANDARDISIERUNG DER ÜBERTRAGUNG

Die zwischen Endgerät und IRS-Netz bestehende technische Schnittstelle in Form eines Übertragungsstandards bedarf einer Koordination in Form einer Standardisierung. Die Ebene der Standardsetzung sollte dabei in Abhängigkeit der erwarteten Netzwerkeffekte gewählt werden, die aufgrund der Nutzung des Standards in verschiedenen Gebieten zu erwarten sind.

Im konkreten Beispiel wird durch die Akteure auf den Standard IEEE 802.11p zurückgegriffen, sodass keine weitere Koordination erfolgen muss. Die weltweite Standardisierung des WLAN-Standards für Telematikfunktionen (802.11p) erfolgt zurzeit im Rahmen einer hybriden Koordination durch das Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE).

KOMPLEMENTÄRE BEZIEHUNG ZWISCHEN INFORMATIONSANBIETER UND APPLIKATIONSANBIETER: STANDARDISIERUNG VON DATENFORMAT UND REFERENZIERUNGSMODELL

Der Informationsanbieter und der Applikationsanbieter müssen sowohl ein einheitliches Format für die Meldungen als auch ein gemeinsames Referenzierungsmodell verwenden, wozu es aufgrund der vielen Beteiligten auf beiden Seiten einer Standardisierung bedarf. Auch hier ergibt sich die optimale Ebene der Standardisierung aus den zu erwartenden Netzwerkeffekten bei der Verwendung. Es dürfte sich zumindest eine europaweite Standardisierung anbieten, sofern der Verkehrsinformationsdienst auch im europäischen Ausland nutzbar sein soll. Gegebenenfalls könnten auch europäische Mindeststandards geschaffen werden, welche durch nationale Standards erweitert werden könnten.

Möglicherweise ist dabei die laufende Standardisierung von IEEE 802.11p zu berücksichtigen, sofern IEEE 802.11p einen technischen Einfluss auf die Ausgestaltung des Datenformats hat.

Zudem könnte es bei der Standardisierung von Datenformat und Referenzierungsmodell sinnvoll sein, eine zukünftige Auf- und Abwärtskompatibilität zu berücksichtigen, um ein Lock-In in eine veraltete Qualität ex-ante zu vermeiden.

An der Standardisierung wären einerseits die OEM zu beteiligen, da diese annahmegemäß die Rolle des Applikationsanbieters wahrnehmen. Andererseits wäre die öffentliche Hand einzubinden, da diese annahmegemäß als Informationsanbieter tätig ist. Da davon auszugehen ist, dass die OEM die Durchführung verschiedener (Produktions-)Aufgaben an über das erforderliche Know-how verfügende Zulieferer outsourcen werden, kann es sich anbieten, dass auch diese in die Standardisierung mit

einbezogen werden. Insbesondere die Beteiligung der öffentlichen Hand (ggf. auch noch aus mehreren Ländern), die sich über die verschiedenen staatlichen Ebenen hinweg abstimmen wird, kann mit sehr hohen Transaktionskosten einhergehen. Im Folgenden können nur die Problemdimensionen aufgezeigt werden. Auf mögliche Koordinationsoptionen hingegen wird nicht vertieft eingegangen. Im Folgenden wird vor diesem Hintergrund von einer erfolgreichen Standardisierung für das Datenformat und das Referenzierungsmodell ausgegangen.

4.2.2.2 Koordination der Kompatibilitätsentscheidungen

Es wird angenommen, dass in Phase 2 bereits verbindliche Standards für die Übertragung von Daten über 802.11p sowie Formate für Meldungen und ein Referenzierungsmodell gesetzt wurden, sodass keine separaten Kompatibilitätsentscheidungen zu fällen sind.

4.2.2.3 Koordination der (sachlichen und zeitlichen) Investitionsentscheidungen

Hinsichtlich der sachlichen Investitionsentscheidungen ergibt sich ein Koordinationsbedarf, da die Nutzung von Verkehrsinformationsdiensten mindestens die landesweite Erhebung von Verkehrsdaten sowie die landesweite Versendung von Verkehrsmeldungen voraussetzt, was eine „ausreichende“ Anzahl entsprechend ausgestatteter Fahrzeuge zur Erhebung der Daten sowie ein aufgebaute IRS-Infrastruktur in allen Gebieten erfordert.

Zudem müssen die zeitlichen Investitionsentscheidungen der beteiligten Akteure abgestimmt werden, um eine ineffiziente Verzögerung oder – im Extremfall – das vollständige Ausbleiben des Systemstarts zu vermeiden.

Im Folgenden werden (basierend auf der Annahme, dass die IRS-Infrastruktur durch verschiedene dezentrale Gebietskomplementäre aufgebaut wird) zunächst die sich bei horizontalen Beziehungen zwischen Gebietskomplementären potentiell ergebenden Koordinationserfordernisse betrachtet. Im Anschluss erfolgt die Darstellung dieser Erfordernisse für horizontale Beziehungen zwischen verschiedenen OEM (die annahmegemäß für das Angebot des kompletten fahrzeugseitigen Systems verantwortlich sind). Am Ende werden potentielle Abstimmungserfordernisse zwischen öffentlicher Hand und OEM dargestellt.

4.2.2.3.1 Abstimmungsbedarf zwischen öffentlichen Gebietskomplementären

KOORDINATION DER SACHLICHEN INVESTITIONSENTSCHEIDUNGEN: GEBIETSABDECKUNG

Beim Angebot von Verkehrsinformationsdiensten über IEEE 802.11p bestehen Abdeckungseffekte, da sie die Bereitstellung einer IRS-Infrastruktur in allen Gebieten voraussetzt. Daraus ergibt sich ein potentiell hoher Koordinationsbedarf, da somit für das Angebot des Dienstes alle Gebiete beteiligt sein müssen, d.h. dass alle Gebietskomplementäre entsprechend der vereinbarten Standards investieren müssen.

Bei einer dezentralen Zuordnung der Kompetenz zur Investitionsentscheidung (über den Aufbau der IRS-Infrastruktur in einem Gebiet) können erhebliche Koordinationsprobleme vorliegen, da auf der unteren Ebene in den einzelnen Gebietskörperschaften möglicherweise aufgrund eines geringen lokalen Nutzens durch diese Funktion nur geringe Anreize zu einer solchen Investition bestehen. Aus

diesem Grund könnte eine Zuordnung dieser Entscheidung auf die zentrale Ebene grundsätzlich sinnvoll sein. Eine zentrale Zuordnung der Entscheidungskompetenz ist jedoch gegebenenfalls nicht oder nur unter Inkaufnahme hoher politischer Transaktionskosten möglich, sodass alternativ lediglich die Finanzierungsverantwortung der zentralen Ebene zugeordnet werden könnte, die Entscheidungskompetenz aber dezentral verbleibt. Im Rahmen von Verwendungsvorschriften für zentral vergebene Finanzmittel könnte dann indirekt Einfluss auf die dezentral zu treffenden Investitionsentscheidungen genommen werden. In diesem Modell muss jedoch unter Umständen ein großer Anteil oder sogar die komplette Investition durch die zentrale Ebene finanziert werden, um sicherzustellen, dass ausnahmslos alle – d.h. auch die besonders finanzschwachen – dezentralen Gebietskörperschaften Investitionen in die IRS-Infrastruktur vornehmen.

KOORDINATION DER SACHLICHEN INVESTITIONSENTSCHEIDUNGEN: LOKALE FEINPLANUNG

Entscheidungen über die lokale Feinplanung von Investitionen (beispielsweise Standorte und Anzahl an IRS) sollten dezentral erfolgen, da auf diese Weise lokales Wissen bei der Planung berücksichtigt werden kann und infolgedessen möglicherweise Kosten für den Aufbau der IRS-Infrastruktur eingespart werden können. Zudem können möglicherweise bestehende Interdependenzen mit der Realisierung lokaler Verkehrsinformationsdienste besser erkannt und auch hierdurch Kosten reduziert werden.

Bei einer dezentralen Zuordnung von Investitionsentscheidungen hinsichtlich der lokalen Feinplanung muss allerdings vermieden werden, dass die (möglicherweise von einer zentralen Ebene) vorausgehend getroffenen Entscheidungen, die Abdeckung des Gebiets betreffend, ausgehebelt werden können. Einem solchen Verhalten könnte durch die Verwendung von Mindestqualitätsstandards entgegengewirkt werden. Insbesondere wenn sich die lokalen Voraussetzungen für die Investitionen stark unterscheiden, stellt sich allerdings die Frage, ob sinnvolle (allgemein anzuwendende) Mindestqualitätsstandards überhaupt definiert werden können, d. h. ob die Einhaltung einer Mindestqualität kontrahierbar ist. In diesem Zusammenhang sind auch die bei der Überprüfung der Einhaltung dieser Standards anfallenden Transaktionskosten zu berücksichtigen.

Sofern die Finanzierung der Investitionen nicht dezentral sondern zentral erfolgt, kann es darüber hinaus zu Fehlanreizen kommen, wenn dezentrale Ebenen ein Interesse an unnötig umfangreichen Investitionen haben, um beispielsweise im eigenen Gebiet das Angebot einer (aus gesamtwirtschaftlicher Sicht) unnötig hohen Qualität zu ermöglichen. Dieser Mitnahmeeffekt könnte durch Umsetzungsstandards gemindert werden, wobei sich jedoch prinzipiell die gleichen Probleme wie bei den eben dargestellten Mindestqualitätsstandards ergeben.

KOORDINATION DER ZEITLICHEN INVESTITIONSENTSCHEIDUNGEN

Hinsichtlich der zeitlichen Investitionsentscheidung ergibt sich ein erheblicher Koordinationsbedarf, da das Angebot eines flächendeckenden Verkehrsinformationsdienstes den (nahezu) gleichzeitigen Aufbau der IRS-Infrastruktur in allen Gebieten voraussetzt.

Die Zuordnung der zeitlichen Investitionsentscheidung auf die dezentrale Ebene könnte aufgrund von Free-Rider-Verhalten mit gravierenden Schwierigkeiten einhergehen, da dieses Verhalten einzelner

dezentraler Gebietskörperschaften zu einer ineffizienten Verzögerung des Aufbaus der IRS-Infrastruktur führen könnte. Zudem könnte eine allgemeine Finanzmittelknappheit einzelner dezentraler Gebietskörperschaften – auch ohne Vorliegen von Free-Rider-Verhalten – für eine Verzögerung der Investition in einzelnen Gebieten und somit des gesamten Netzaufbaus sorgen.

Zur Vermeidung von Free-Rider-Verhalten und Problemen aufgrund von Finanzmittelknappheiten könnten die zeitliche Investitionsentscheidung sowie die Finanzierungsverantwortung der zentralen Ebene zugeordnet werden. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, dass die zentrale Ebene lokal bestehende Austausch- oder Erneuerungszyklen der sonstigen straßenseitigen Verkehrstechnik bei zeitlichen Planungen in der Regel nicht ohne weiteres berücksichtigen kann, was insgesamt zu höheren Kosten gegenüber einer dezentralen Entscheidung führen könnte.

Daneben könnte auch nur die Finanzierungsverantwortung zentral, die zeitliche Investitionsentscheidung jedoch dezentral zugeordnet werden. Hierdurch könnten zum einen Probleme aufgrund von dezentralen Finanzmittelknappheiten vermieden werden. Zum anderen könnten lokale Austausch- oder Erneuerungszyklen Berücksichtigung finden, indem in den Verwendungsvorschriften für die zentralen Zuweisungen entsprechende Fristen vorgesehen werden.

4.2.2.3.2 Abstimmungsbedarf auf Seiten der OEM

ABSTIMMUNG SACHLICH ERFORDERLICHER ENTSCHEIDUNGEN

Auf Seite der einzelnen OEM ist eine Entscheidung erforderlich, ob gemäß einem festgelegten Standard Endgeräte in die eigenen Fahrzeuge eingebaut werden sollen. Derartige Entscheidungen, wie auch eine potenzielle diesbezügliche Diskussion auf OEM-Seite könnten für das Erreichen einer kritischen Masse an Fahrzeugdaten (FCD) notwendig sein. Dabei wird davon ausgegangen, dass die Endgeräte von den Kunden nicht optional bestellt werden können, sondern dass die OEM über die Ausstattung ihrer Fahrzeuge mit einem solchen Endgerät entscheiden.

Die einzelnen OEM werden dabei jeweils individuell die diesbezüglichen Vor- und Nachteile abwägen. Dabei müssen sie in der Regel unter großer Unsicherheit entscheiden, da die Vorteile bei der Verwendung des Standards (in Form erhöhter Zahlungsbereitschaften der Kunden) sowie die Nachteile (in Form erhöhter Produktionskosten) in hohem Maße von zukünftigen Entwicklungen (wie der Penetrationsrate und der Ausstattung mit IRS-Infrastruktur) abhängig sein können, welche vom OEM nicht (direkt) beeinflussbar sind.

Umsetzungsprobleme können entstehen, wenn unterschiedliche OEM die Vorteilhaftigkeit der erforderlichen Entscheidung unterschiedlich bewerten. Diese unterschiedlichen Ergebnisse können sich beispielsweise aufgrund unterschiedlicher Qualitätsansprüche der Kunden ergeben, was zu erhöhten Transaktionskosten beitragen könnte.

ABSTIMMUNG DER ZEITLICHEN ENTSCHEIDUNGEN

Voraussetzung für das Angebot von auf FCD beruhenden Verkehrsinformationsdiensten ist die Ausstattung eines bestimmten Anteils der Fahrzeuge mit Endgeräten, damit eine kritische Masse an FCD für die Erzeugung der dynamischen Informationen zur Verfügung steht. Diese direkten

Netzwerkeffekte machen es notwendig, dass die OEM ihre jeweiligen zeitlichen Entscheidungen zur weiteren Vorgehensweise diskutieren.

Ähnlich wie bei den öffentlichen Gebietskomplementären kann es allerdings zu einem Free-Riding-Verhalten kommen, da einzelne OEM einen Anreiz besitzen dürften, sich nicht an den Kosten für den einmaligen Aufbau der kritischen Masse zu beteiligen.

Dieses Free-Riding-Problem könnte grundsätzlich durch den Abschluss einer Vereinbarung zwischen den OEM vermieden werden, welcher einen gemeinsamen Entscheidungszeitpunkt vorsieht. Eine solche Vereinbarung dürfte ohne größere Probleme kontrahierbar sein, da ein konkreter Entscheidungszeitpunkt einfach in der Vereinbarung festgelegt werden könnte und damit entsprechend überprüfbar wäre. Wie oben angegeben könnten heterogene Präferenzen der OEM eine entsprechende Einigung erschweren. Aus diesem Grund ist eine entsprechende intensive Diskussion und potenzielle Erarbeitung einer solchen Vereinbarung sinnvoll.

4.2.2.3.3 Abstimmungsbedarf zwischen öffentlicher Hand und OEM

Neben der Koordination der relevanten Entscheidungen zwischen den verschiedenen OEM und zwischen den verschiedenen für den Aufbau der IRS zuständigen Gebietskomplementären muss auch sichergestellt werden, dass die weiteren Entscheidungen jeweils zwischen diesen beiden (komplementäre Güter anbietenden) Gruppen koordiniert werden.

Beide Gruppen beteiligen sich in hohem Maße spezifisch, was einen entsprechenden Absicherungsbedarf anzeigt. Da eine Integration nicht in Frage kommt, sind sowohl die Entscheidung über die Durchführung der Beteiligung als auch über den Zeitpunkt im Rahmen von Vereinbarungen zwischen den Akteursgruppen zu koordinieren.

Aufgrund der großen Anzahl an Beteiligten und den möglicherweise sehr heterogenen Interessen könnte die Abstimmung einer derartigen Vereinbarung von erhöhten Transaktionskosten begleitet sein, was sich negativ auf eine Einigung auswirken könnte. Aus diesem Grund sind sowohl eine intensive Diskussion als auch eine gemeinsame Erarbeitung eines konkreten Lösungsvorschlags und einer entsprechenden Roadmap unbedingt erforderlich.

Bei solchen Vereinbarungen muss berücksichtigt werden, wie lange sich einzelne Akteure spezifisch beteiligen. Ein OEM möchte beispielsweise in der Regel sicherstellen, dass die dynamischen Informationen mindestens über den Zeitraum verfügbar sind, über den der Kunde das Fahrzeug verwendet. Da auf beiden Seiten (IRS-Bereitstellung durch öffentliche Gebietskörperschaften, Fahrzeugvertrieb durch OEM bzw. Fahrzeugkauf durch Kunden) permanent längerfristige Beteiligung erforderlich ist, ist es kaum möglich, einen entsprechenden Abbruchzeitpunkt zu definieren. Dies verdeutlicht, wie hoch die vorliegende Spezifität ist.

Eine Reduktion der Spezifität kann grundsätzlich erreicht werden, wenn das fahrzeugseitige System bzw. die IRS-Infrastruktur auch noch für weitere Dienste genutzt werden könnte. Dies wird im Folgenden jedoch nicht vertieft betrachtet.

4.2.2.4 Koordination der Bepreisungsentscheidungen

Über die Bepreisung des vom OEM angebotenen Güterbündels (Endgerät, Betriebssystem und Applikation) werden die OEM individuell entscheiden. Die Finanzmittelerhebung für von der öffentlichen Hand bereitgestellte Güter (Angebot der dynamischen Verkehrsinformationen und der IRS-Infrastruktur) wird im Folgenden nicht betrachtet.

4.2.2.5 Koordination der Vertriebsentscheidungen

Für den Vertrieb der von den OEM annahmegemäß anzubietenden Güter dürfte in der Regel auf die bestehende Vertriebsstruktur zurückgegriffen werden. Ein Koordinationsbedarf ist nicht ersichtlich. Sofern eine Bepreisung der Nutzung dynamischer Verkehrsinformationen erfolgt, könnte die (Mit-) Nutzung der bestehenden Vertriebsstruktur der OEM die Erhebungskosten für die öffentliche Hand sowie die Transaktionskosten für den Nutzer stark senken. Hierzu sind allerdings noch genauere Betrachtungen erforderlich.

4.2.2.6 Koordination der Produktionsentscheidungen (Entscheidungen über Bündelung und Durchführung)

Die Aspekte der Koordination von Produktionsentscheidungen betreffen die Bündelung von dezentral zugeordneten Aktivitäten aufgrund von Skalenvorteilen, was beispielsweise bei der Einrichtung einer gemeinsamen organisatorischen Einheit zur Errichtung und Wartung der IRS-Infrastruktur durch mehrere dezentrale Gebietskörperschaften vorliegen könnte. Optionen für eine derartige Bündelung von Produktionsaktivitäten sowie deren jeweilige Vor- und Nachteile werden an dieser Stelle jedoch nicht vertieft analysiert.

Zudem kann im Rahmen der Make-or-Buy-Entscheidung über verschiedene Optionen im Hinblick auf die Leistungserstellung (Eigenerstellung, Contracting Out an Private, Kooperationen im öffentlichen Sektor zwischen dezentralen Gebietskörperschaften usw.) entschieden werden.

4.2.3 Schlussfolgerungen

Für die Realisierung des Zielzustands Übertragung der Informationen über IEEE 802.11p unter Rückgriff auf eine zentrale Infrastruktur müssen die beteiligten Akteure in sehr großem Umfang spezifisch investieren. In diesem Beispiel besteht also ein großer kritischer Kern.⁵⁹

Es ergibt sich hieraus ein großer Koordinationsbedarf um sicherzustellen, dass ex-post keine Übervorteilung der spezifisch investierenden Akteure möglich ist (Schutz vor „Hold-Up“). In diesem Zusammenhang muss Vorsorge dafür getroffen werden, dass auch die jeweils komplementären Güter angeboten werden, d.h. dass entsprechende Investitionen getätigt werden. Dies betrifft zum einen den Aufbau eines IRS-Netzes und zum anderen die Ausstattung der Fahrzeuge. Für den Aufbau des IRS-Netzes muss eine Koordination der horizontalen Beziehungen zwischen den Gebietskomplementären

⁵⁹ Es ist allerdings zu beachten, dass im Rahmen dieses Beispiels nur eine einzelne Funktion betrachtet wurde. In der Praxis würde eine IRS-Infrastruktur in der Regel für mehrere C2X-Funktionen verwendet. Gleiches gilt für das fahrzeugseitige System, mit welchem prinzipiell auch mehrere Funktionen umgesetzt werden könnten. Sofern eine Komponente für mehrere Funktionen nutzbar ist, sinkt die Spezifität der Investitionen.

erfolgen. Der Aufbau einer bestimmten kritischen Masse bei den Fahrzeugen geht mit einer horizontalen Koordination der OEM einher. Aufgrund der unterschiedlichen Phasenlängen sollten dabei außerdem insbesondere Auf- und Abwärtskompatibilitäten gemeinsam genutzter Standards berücksichtigt werden.

Da heterogene Interessen der beteiligten Akteure (einerseits verschiedene OEM, andererseits öffentliche Gebietskörperschaften unterschiedlicher staatlicher Ebenen) vorliegen dürften, können bei einer dezentralen Koordination bezüglich einzelner Aufgaben, insbesondere der sachlichen Beteiligung, sehr hohe Transaktionskosten anfallen. Im Extremfall könnten diese Transaktionskosten einen Systemaufbau stark verzögern oder sogar vollkommen verhindern. Aus diesem Grund ist eine sorgfältige Abstimmung zwischen allen beteiligten Akteuren und eine gemeinsame Erarbeitung von Lösungsvorschlägen zwingend erforderlich.

4.3 Übergreifende Schlussfolgerungen

Die Diskussion des Angebots von Verkehrsinformationsdiensten auf Basis der unterschiedlichen Zielzustände und technischen Varianten hat jeweils vorliegende institutionelle Probleme aufgezeigt, deren Ausmaß sich deutlich unterscheiden dürfte. Zunächst erscheinen die institutionell bedingten Probleme bei Rückgriff auf den Übertragungsweg IEEE 802.11p, bei dem hohe spezifische Investitionen erforderlich sind, recht groß, allerdings sind auch Ansätze aufgezeigt worden (stärkere zentrale Verantwortung, auch bezüglich der Finanzmittelbereitstellung), mit denen diese Probleme durch geeignete Maßnahmen auf Seiten der öffentlichen Hand deutlich reduzierbar erscheinen. Beim Angebot von Verkehrsinformationsdiensten auf Basis des Übertragungsweges Mobilfunk stehen institutionell bedingte Probleme mit den (Wettbewerbs-)Strategien der Unternehmen in Verbindung. Vor dem Hintergrund der nur begrenzt möglichen Antizipation der Strategien von Unternehmen im Allgemeinen und von Unternehmen in dynamischen (Mobilfunk- bzw. mobilfunknahen) Märkten im Speziellen sind diese Aussagen einer recht hohen Unsicherheit unterworfen.

Zu berücksichtigen ist, dass die vorstehenden Analysen auf die institutionell bedingten Probleme und die damit einhergehenden Transaktionskosten fokussiert gewesen sind, jedoch für eine Gesamtbewertung der Eignung unterschiedlicher technischer Wege zum Angebot von verkehrstelematischen Funktionen auch weitere Aspekte, speziell die Produktionskosten, von Relevanz sind.

Literaturverzeichnis

- Alchian, A. A. / Woodward S. (1988):** The Firm Is Dead; Long Live The Firm – A Review of Oliver E. Williamson's The Economic Institutions of Capitalism; in: Journal of Economic Literature, Vol. 26, No. 1, S. 65-79.
- Bester, H. (2003):** Theorie der Industrieökonomik; 2. Auflage, Berlin / Heidelberg: Springer-Verlag.
- Blankart, C. B. (2006):** Öffentliche Finanzen in der Demokratie; 6. Auflage, München: Vahlen.
- Brenck, A. / Hirschhausen, Chr. von / Holzhey, M. / Hübner, L. / Peter, B. / Schulin, T. / Schultz, S. / Siegmann, J. (2004):** Projektbericht SYNETRA (Endversion, Stand 15.04.2004) - Synergien zwischen Bahnnetz und -transport: Praxis, Probleme, Potentiale.
- Economic Sciences Prize Committee (2009):** Economic Governance – Scientific Background on the Sveriges Riksbank Prize in Economic Sciences in Memory of Alfred Nobel 2009; abgerufen am 19.01.2009 unter http://nobelprize.org/nobel_prizes/economics.
- Feess, E. (2004):** Mikroökonomie – Eine spieltheoretisch- und anwendungsorientierte Einführung; 3. Auflage, Marburg Metropolis.
- Knieps, G. (2001):** Wettbewerbsökonomie – Regulierungstheorie, Industrieökonomik, Wettbewerbspolitik; Berlin, Heidelberg: Springer.
- Knieps, G. (2007):** Netzökonomie – Grundlagen, Strategien, Wettbewerbspolitik; Wiesbaden: Gabler.
- Masten, S. E. (Hrsg.) (1996):** Case Studies in Contracting and Organization; New York: Oxford University Press.
- Menard C. (2004):** The Economics of Hybrid Organizations; in: Journal of Institutional and Theoretical Economics, Volume 160, Number 3, S. 345-376.
- Milgrom, P. / Roberts, J. (1992):** Economics, Organization and Management; Englewood Cliffs: Prentice Hall International.
- Musgrave, R. A. (1969):** Theories of Fiscal Federalism; in: Public Finance / Finances Publiques, Vol. 24, S. 521-536.
- Oates, W. E. (1972):** Fiscal Federalism; New York: New York: Harcourt Brace Jovanovich.
- Pepall L. / Richards D. J. / Norman G. (2005):** Industrial Organization – Contemporary Theory and Practice; 3. Auflage, Mason: Thomson South-Western.
- Picot, A. (1991):** Ein neuer Ansatz zur Gestaltung der Leistungstiefe. In: Schmalenbachs Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung, Vol. 43, No. 4: pp. 336-357.
- Richter, R. / Furubotn, E. G. (2003):** Neue Institutionenökonomik; 3. Auflage, Tübingen: Mohr Siebeck.
- Rochet J.-C. / Tirole J. (2005):** Two-Sided Markets: An Overview; abgerufen am 20.01.2010 unter http://faculty.haas.berkeley.edu/HERMALIN/rochet_tirole.pdf.

- RWI – Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung (2003):** Kosten der Besteuerung in Deutschland; Forschungsbericht des Rheinisch-Westfälischen Instituts für Wirtschaftsforschung (RWI) im Auftrag des Bundesministers der Finanzen; in: BMF – Bundesministerium der Finanzen (Hrsg.): Monatsbericht des BMF – Juli 2003; abgerufen am 20.01.2010 unter www.bundesfinanzministerium.de, S. 81-92.
- Schumann, J. / Meyer, U. / Ströbele, W. (2007):** Grundzüge der mikroökonomischen Theorie; 8. Auflage, Berlin: Springer.
- Shapiro, C. / Varian H. R. (1999):** Information Rules; Boston: Harvard Business School Press.
- Shy, O. (2008):** How to Price; Cambridge: Cambridge University Press.
- Sydow, J. (2001):** Zwischenbetriebliche Kooperationen; in: Jost, P.-J. (Hrsg.): Der Transaktionskostenansatz in der Betriebswirtschaftslehre; Gabler: Wiesbaden, S. 241-271.
- Swann, P. (2000):** Ökonomie der Normung; Abschlussbericht für das Department of Trade and Industry, abgerufen am 22.01.2010 unter www.dius.gov.uk/~media/publications/F/file11315.
- Varian, H. R. (1998):** Markets for Information Goods; Workingpaper, abgerufen am 20.01.2010 unter <http://www.sims.berkeley.edu/~hal/Papers/japan/japan.pdf>.
- Williamson, O.E. (1979):** Transaction-cost Economics – The Governance of contractual relations; in: Journal of Law and Economics, Vol. 22, No. 2, S. 233-261.
- Williamson, O. E. (1990):** Die ökonomischen Institutionen des Kapitalismus – Unternehmen, Märkte, Kooperationen; Tübingen: Mohr.
- Zimmermann, H. / Henke K.D. / Broer M. (2009):** Finanzwissenschaft; 10. Auflage, München: Vahlen.