Sonderdruck

Stölzle, Wolfgang; Halsband, Elias:

Verkehrsinformationen im Strassengüterverkehr - Aktueller Stand und Entwicklungspotenziale.

In: Pfohl, H.-Chr.; Wimmer, T. (Hrsg.):

Wissenschaft und Praxis im Dialog. Steuerung von Logistiksystemen auf dem Weg zur Selbststeuerung.

Hamburg 2006

S. 425 - 453.

Verkehrsinformationen im Straßengüterverkehr – Aktueller Stand und Entwicklungspotenziale

Prof. Dr. Wolfgang Stölzle, Dipl.-Ök. Elias Halsband

1 Einleitung

Weltweit ansteigende Handelsströme bedingen, verstärkt um Güterstruktur- und Substitutionseffekte, zunehmende Verkehrsaktivitäten. In Europa und insbesondere Deutschland beschleunigen die Öffnung und die wirtschaftliche Integration Osteuropas zusätzlich den Anstieg des Güterverkehrs. Dabei ist es, bezogen auf die Landverkehrsträger Straße und Schiene, bislang nicht gelungen, wesentliche Teile der Güterverkehrsleistungen vom Verkehrsträger Straße auf den Verkehrsträger Schiene zu verlagern.[1]
Verkehrsprognosen erkennen demzufolge übereinstimmend ein stark steigendes Straßenverkehrsaufkommen für Deutschland, so beispielsweise eine Steigerung im Straßengüterverkehr um 80% in den nächsten 15-20 Jahren.[2] Ebenfalls einmütig ist die Vorhersage, dass ein Ausbau der Verkehrsinfrastruktur, selbst um den heutigen Stand in der Infrastrukturauslastung zu halten, nicht erbracht werden kann.[3] Beispielsweise ist, neben starken finanziellen Restriktionen, in Ballungsgebieten Raum zum Bau zusätzlicher Straßenkapazitäten nur sehr begrenzt vorhanden und ein weiterer Straßenbau gesellschaftlich nur schwer durchsetzbar.[4] Engpässe in der Straßeninfrastruktur gefährden die Leistungsfähigkeit von Transportprozessen und damit auch von Logistikkonzepten.[5]
Einerseits wird die Forderung erhoben, die Annahme der Engpassfreiheit der Straßeninfrastruktur beim Entwurf von Logistikkonzepten durch die Prüfung der Umsetzbarkeit auf Basis der tatsächlichen oder prognostizierten Verkehrsinfrastrukturverfügbarkeit zu ersetzen.[6] Andererseits weckt die Entwicklung der Verkehrstelematik die Hoffnung, den Ausbaubedarf der Infrastruktur und die Engpässe in der Nutzung dieser Infrastruktur zu verringern. Allerdings sind die teilweise euphorischen Hoffnungen bislang nicht eingelöst worden und Systeme der Verkehrstelematik etablieren sich deutlich langsamer als zunächst erwartet. Dennoch werden in der Verkehrstelematik weiterhin große Potenziale für das Erreichen gesamtwirtschaftlicher wie einzelwirtschaftlicher Ziele gesehen.[7] Eine bislang wenig genutzte Funktionalität der Verkehrstelematik, die systematische Berücksichtigung von Verkehrsinformationen in der Planung und Steuerung von Transportprozessen, steht dabei im Fokus des vorliegenden Beitrags. Aus gesamtwirtschaftlicher Perspektive lässt sich somit die Anforderung nach einer effizienteren Nutzung der Verkehrsinfrastruktur, beispielsweise durch den gezielten Einsatz von Verkehrsinformationen im Straßengüterverkehr, erkennen.[8] Die einzelwirtschaftliche Perspektive bezieht sich zunächst auf Transportunternehmen, die durch eine verstärkte Nutzung von Verkehrsinformationen im Straßengüterverkehr im Hinblick auf Transportprozesse die Effizienz im Sinne einer Reduzierung von Inputfaktoren wie Personal- und Materialeinsatz steigern können. Transportunternehmen sind im Rahmen des vorliegenden Beitrags Unternehmen, die unmittelbar mit der Leistungserstellung in Transportprozessen betraut sind. Dies umfasst sowohl Frachtführer im Auftrag von Speditionen sowie Speditionen im Selbsteintritt. Weiterhin zählen dazu auch Betreiber von Transportnetzwerken, vor allem im Stückgutbereich, die mit eigenen Fahrzeugen oder aber mit Subunternehmern Transportleistungen erbringen. Der vorliegende Beitrag widmet sich vor allem dieser einzelwirtschaftlichen Perspektive der Nutzung von Verkehrsinformationen im Straßengüterverkehr.

---

[1] Vgl. Aberle (2003), S. 91ff.
[2] Vgl. Institut für Mobilitätsforschung (ifmo) (2005), S. 60.
[3] Vgl. Clausen/Kraft (2005), S. 14 sowie Hansen (2005), S. 12.
[4] Vgl. Schreckenberg/Wahle (2001), S. 197.
[5] Vgl. Eisenkopf (2005), S. 34 sowie Forcher/Mink/Focke (2004), S. 49f.
[6] Vgl. Eisenkopf (2005), S. 38.
[7] Vgl. Wissenschaftlicher Beirat beim Bundesminister für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (2003), S. 599ff.
[8] Vgl. Hansen (2005), S. 13.

Die bislang geführte Diskussion zeigt, dass die Nutzung von Verkehrsinformationen für den Straßengüterverkehr im Telematikkontext kaum und auch aus betriebswirtschaftlicher Perspektive wissenschaftlich noch nicht systematisch beleuchtet wurde. Der vorliegende Beitrag widmet sich möglichen Ursachen dieser geringen Etablierung sowohl in der praktischen Umsetzung als auch in der betriebswirtschaftlichen Diskussion sowie Ansätzen zur Überwindung des praktischen Umsetzungsdefizits. Dabei werden Elemente einer Nachfrage- und Beschaffungsanalyse aufgegriffen.[9]
Wie in Abbildung 1 dargestellt, erfolgt die Argumentation in zwei Schritten. Abschnitt 2 widmet sich zunächst der Klärung der wesentlichen Zusammenhänge zwischen Verkehrsinformationen und Verkehrstelematik. Anschließend werden sowohl der Stand der praktischen Umsetzung der Nutzung von Verkehrsinformationen im Straßengüterverkehr aufgearbeitet sowie verschiedene theoretische Zugänge zu den Untersuchungsfragen diskutiert. Ebenfalls erfährt dort die im Abschnitt 3 des Beitrags zu vollziehende Argumentation aus der Perspektive der Informationsökonomie eine Vorbereitung. Demzufolge stellt Abschnitt 3 zunächst die Informationsökonomie in den für die Themenstellung relevanten Grundzügen vor. Anschliessend werden die Informationsökonomie als theoretischer Zugang und Verkehrsinformationen im Straßengüterverkehr als Untersuchungsgegenstand zusammengeführt. Auf dieser Grundlage erfolgen die Identifikation von informationsökonomisch begründeten Nutzungsbarrieren für Verkehrsinformationen im Straßengüterverkehr sowie ein Transfer von informationsökonomisch motivierten Lösungsansätzen auf die beschriebenen Nutzungsbarrieren. Daraus werden Handlungsempfehlungen für potenzielle Anbieter von Verkehrsinformationen im Straßengüterverkehr abgeleitet.

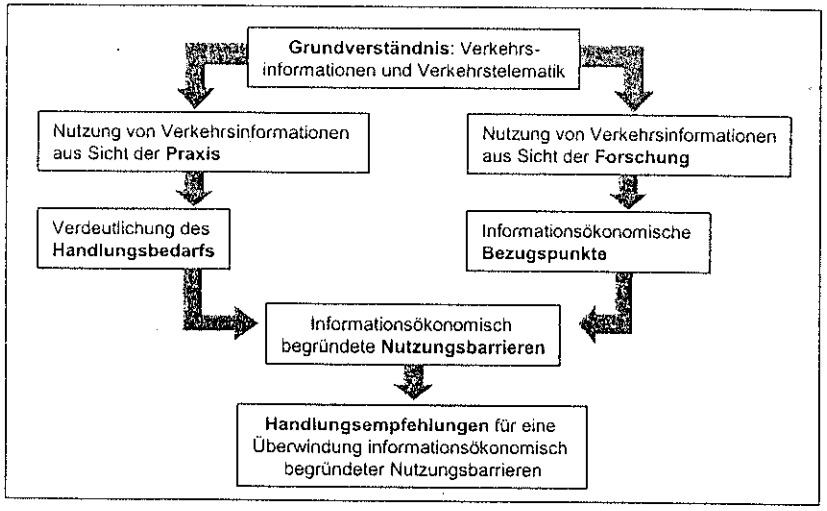


Abbildung 1: Argumentationsweg.

[9] Vgl. Koppelmann (2004), S. 269ff.

2 Aktueller Stand der Nutzung von Verkehrsinformationen im Straßengüterverkehr

Um den Handlungsbedarf in Bezug auf die Praxis und die Forschung aufzuzeigen, erfolgt zunächst eine Aufarbeitung des aktuellen Kenntnisstands zur Nutzung von Verkehrsinformationen im Straßengüterverkehr. Damit werden in praktischer wie theoretischer Hinsicht die Grundlagen für eine vertiefende, problemorientierte Diskussion aus informationsökonomischer Perspektive geschaffen sowie eine Strukturierung des Forschungsgegenstands und der Theoriebezüge erreicht.

2.1 Verkehrsinformationen und Verkehrstelematik

Umfassen Informationen in einem weiten, umgangssprachlichen Verständnis Wissen, Erfahrungen und Nachrichten, wird Information in der Betriebswirtschaftslehre als handlungsrelevantes, zweckbezogenes, in der Regel entscheidungsunterstützendes Wissen verstanden.[10] Verkehrsinformationen im Straßengüterverkehr halten mithin derartiges Wissen bezogen auf den Verkehrsträger Straße bereit.[11] Der Zweckbezug leitet sich aus der grundsätzlichen Eignung der Verkehrsinformationen ab, Transportprozesse der Akteure im Straßengüterverkehr zu unterstützen. Entscheidungsunterstützend wirken Verkehrsinformationen dann, wenn sie in die Entscheidungsfindung der Akteure, beispielsweise im Hinblick auf eine Routenwahl vor oder während des Transportprozesses, einbezogen werden.[12]
In inhaltlicher Hinsicht lassen sich Verkehrsinformationen in vier Kategorien unterteilen. Verkehrsinformationen über den Verkehrszustand beziehen verschiedenste Störungen im Hinblick auf Kapazitätsbeeinträchtigungen durch Stau mit Länge, Dauer und Ursache ein. Die zweite Kategorie umfasst Informationen über den Witterungszustand, beispielsweise im Hinblick auf Fahrbahnbedingungen oder Luftbelastung (Smog). Die dritte Kategorie informiert über den Straßenzustand wie Nutzungs- und Abmessungsbeschränkungen oder kartographische Angaben. Schließlich sind in der vierten Kategorie unter der Bezeichnung Zusatzinformationen sonstige für den Straßengüterverkehr relevante Informationen kategorisiert. Darunter fallen beispielsweise Treibstoffpreise an einzelnen Tankstellen oder Auslastungsgrade von Stellplätzen auf Autobahnparkplätzen. Zur Systematisierung bieten sich weiterhin Unterscheidungen nach der Pflicht zur Berücksichtigung (empfehlend oder anweisend), der Größe des einbezogenen Raumes (lokal oder überregional), nach dem Zeitpunkt der Berücksichtigung (Pre-Trip oder On-Trip), der Anzahl der Empfänger (kollektiv oder individuell) und dem Grad der Aktualität (statisch oder dynamisch beziehungsweise historisch, aktuell oder prognostiziert) an (siehe Tabelle 1).[13]

[10] Vgl. Wittmann (1959), S. 14, Schneider (1995), S. 1 und S. 48ff. sowie Voß/Gutenschwager (2001), S. 8ff.
[11] Zum Begriff Verkehrsinformation im Hinblick auf andere Verkehrsträger vgl. Buchholz/Clausen/Vastag (1998), S. 264-266 und Stopka (2000), S. 587.
[12] Vgl. Schneider (1995), S. 5-8.
[13] Vgl. Dreyer (2005), S. 9-17.

Dimensionen	Ausprägungen			
Inhalt	Verkehrs-zustand	Witterungs-zustand	Straßen-zustand	Zusatz-informationen
Zeitbezug	historisch	aktuell	prognostizierend	
Pflicht zur Berücksichtigung	empfehlend	anweisend		
Größe des einbezogenen Raumes	lokal	überregional		
Zeitpunkt der Berücksichtigung	pre-trip	on-trip		
Anzahl der Empfänger	kollektiv	individuell		
Grad der Aktualität	statisch	dynamisch		

Tabelle 1: Dimensionen von Verkehrsinformationen und ihre idealtypischen Ausprägungen.[14]

Verkehrsinformationen werden im vorliegenden Beitrag insbesondere im Hinblick auf die Verkehrstelematik untersucht. Telematik als Synthese der Begriffe "Telekommunikation" und "Informatik" kennzeichnet im Allgemeinen eine Kombination aus Informatik- und Telekommunikationsanwendungen.[15] Verkehrstelematik bezieht sich dabei auf den Verkehr als einen möglichen Anwendungsbereich der Telematik[16] und soll Leistungspotenziale für die beteiligten Akteure im Verkehr durch die Generierung, Übertragung und Darstellung von Informationen und deren zweckmäßige Nutzung bereitstellen.[17] Verkehrstelematik kann das Verkehrsaufkommen sowohl reduzieren (durch Substitution des physischen Verkehrs) als auch steigern (durch höhere Nachfrage nach Verkehrsleistungen). Weiterhin beeinflusst Telematik den Verkehrssektor im Sinne von gesamtwirtschaftlichen Effizienzgewinnen durch die optimierte Nutzung der Verkehrsinfrastruktur. Im Sinne von einzelwirtschaftlichen Effizienz- und Effektivitätsgewinnen erfolgt die Wirkung durch Verbesserung von Prozessabläufen der Akteure im Straßengüterverkehr.[18] Konkret kann ein Effizienzgewinn beispielsweise in einer Vermeidung von Suchverkehren bestehen, sofern ein Fahrzeug mit Navigationssystem ausgerüstet ist, welches dem Fahrer automatisiert den kürzesten oder schnellsten Weg zu einer Be- oder Entladestelle weist. Weitere Effizienzgewinne bestehen darin, dass Verkehrsstörungen auch über den einzelnen Verkehrsteilnehmer hinaus in der jeweiligen Disposition nachvollzogen werden und der Handlungsspielraum des Fahrers zum Abweichen von vorgegebenen Prozessen eingeschränkt wird.[19] Effektivitätsgewinne lassen sich darüber hinaus dann vermuten, wenn beispielsweise aufgrund von Satellitenortung eines Fahrzeugs durch die Disposition die erwarteten Ankunftszeiten laufend überwacht und eventuelle Änderungen der Entladestelle mitgeteilt werden. Weitergehend bestehen Effektivitätsgewinne darin, dass ein Unternehmen als Nutzer von Verkehrsinformationen Wettbewerbsvorteile generieren kann, wenn es die logistischen Zieldimensionen Zeit, Kosten und Qualität bezogen auf die Transportprozesse besser als Wettbewerber erreichen kann. Das wäre beispielsweise dann der Fall, wenn für den Empfänger die bessere Planbarkeit von Ankunftszeiten die Risiken in bestandsarmen Logistiksystemen wie Just-in-Time verringert und er deshalb vermehrt Aufträge an ein Transportunternehmen vergibt, das Verkehrsinformationen nutzt.

[14] In Anlehnung an Dreyer (2005), S. 17.
[15] Vgl. Nora/Minc (1979), S. 29 sowie Klußmann (2001), S. 967-968.
[16] Weitere Anwendungsbereiche sind beispielsweise Telearbeit, Teleshopping oder Telemedizin.
[17] Vgl. Cerwenka (2001), S. 11ff.
[18] Vgl. Stopka (2000), S. 566.
[19] Daduna (2005), S. 54f., verweist in diesem Zusammenhang auf mögliche Probleme in der innerbetrieblichen Durchsetzung, die auf Widerständen des Personals, dessen individueller Handlungsspielraum eingeschränkt werden könnte, gegen zusätzliche Überwachungsmöglichkeiten beruhen.

Die Anwendungsbereiche der Verkehrstelematik unterscheiden sich in kollektive oder individuelle Verkehrsinformations- und leitsysteme[20] sowie Informations- und Steuerungssysteme für Transportunternehmen[21]. Weiterhin lassen sich Systeme zur Erhebung von Straßennutzungsgebühren[22] sowie Systeme zur Fahrerunterstützung[23] identifizieren.[24] Mit Blick auf Verkehrsinformationen werden zunächst folgende Anwendungsbereiche der Verkehrstelematik adressiert: Auf der Makro-Ebene Verkehrssystem umfasst Verkehrstelematik die Bereitstellung von Leitsystemen und Leitverfahren zur kollektiven Beeinflussung der Verkehrsteilnehmer mit dem Zweck eine effizienteren Nutzung der Verkehrsinfrastruktur.[25] Typische Anwendungsform ist vor allem die Linien- und Netzbeeinflussung auf Bundesfernstraßen. Daneben wenden sich adaptive Lichtsignalsteuerungen[26] und dynamische Parkinformations- und leitsysteme eher an den motorisierten individuellen Personenverkehr. Diese können sowohl auf alle Verkehrsteilnehmer auf der Straße als auch gezielt auf den Straßengüterverkehr ausgerichtet sein. So erfolgen Hinweise, Ge- und Verbote teilweise gezielt, beispielsweise temporäre Überholverbote für LKW.
Die Mikroebene Verkehrsteilnehmer umfasst neben dem Straßengüterverkehr auch den motorisierten öffentlichen wie individuellen Personenverkehr. Hier werden Verkehrsinformationen integriert in Telematiksystemen genutzt. Dies kann im Straßengüterverkehr in den Fahrzeugen selbst oder in den Dispositionen der Transportunternehmen erfolgen. Verkehrsinformationen werden demnach in informationstechnische Planungs- und Steuerungssysteme von Telematikanwendungen einbezogen.[27] Die Zielerreichung betriebswirtschaftlicher Effizienz- und Effektivitätsgewinne wird im Straßengüterverkehr beispielsweise aus der Fähigkeit zur Durchführung nachträglicher Routenmodifikationen erwartet. So stehen in der Disposition oder im Fahrzeug selbst entsprechende aktuelle Verkehrsinformationen in Form z.B. von Informationen über Verkehrsbehinderungen zur Verfügung, um damit die kürzeste oder schnellste Fahrtstrecke zu wählen.[28]
Die besonderen Bedarfe des Straßengüterverkehrs ergeben sich beispielsweise aus der Prüfung von Ausweichempfehlungen hinsichtlich höchstzulässiger Fahrzeugabmessungen und Fahrzeuggesamtgewichte auf den Strecken oder aus der Berücksichtigung der geringeren Geschwindigkeiten von Fahrzeugen im Straßengüterverkehr gegenüber Personenkraftwagen, auf die in der Regel die Ausweichempfehlungen zugeschnitten sind. Insbesondere die üblicherweise niedrigere Geschwindigkeit von Fahrzeugen des Straßengüterverkehrs gegenüber denen des motorisierten Personenverkehrs führt zu veränderten Einschätzungen hinsichtlich der optimalen Reaktion auf Verkehrsbehinderungen. Bezogen auf die konkreten Anwendungsbereiche stehen hier Verkehrsinformationen sowohl zur Verwendung in der Routen- und Tourenplanung (Pre-Trip) in Dispositionen[29], beispielsweise zur Einbindung in Speditionssoftware, als auch zur Verwendung in Telematiksystemen im Fahrzeug selbst, beispielsweise in Navigations- oder Kommunikationssystemen,

[20] Vgl. Stopka (2000), S. 587-592.
[21] Diese beinhalten als Untergruppen Fahrzeugdisposition und Tourenplanung, Fracht- und Sendungsverfolgung sowie Fahrzeugdiagnose und Ladungsüberwachung, die in der Praxis häufig kombiniert in integrierten Systemen eingesetzt werden. Vgl. Meding (2002), S. 38 sowie Andres (2003), S. 18-19.
[22] Vgl. Andres (2003), S. 11-13.
[23] Vgl. Stopka (2000), S. 595ff..
[24] Für eine ausführliche Übersicht zu Telematikanwendungen vgl. Schubert (2000), S. 566ff.
[25] Vgl. Glatthard (2002), S. 505.
[26] Diese könnten beispielsweise je nach Kapazitätsauslastung der Verkehrsinfrastruktur Taktzeiten etc. variieren oder bestimmte Verkehrsteilnehmer, z.B. den öffentlichen Verkehr, gezielt priorisieren.
[27] Vgl. Schreiber (2004), S. 20ff.
[28] Vgl. Buchholz/Clausen/Vastag (1998), S. 236 sowie Stopka (2000), S. 597f.
[29] Als Disposition wird in diesem Beitrag vor allem die Disposition von Transportunternehmen verstanden, die als Operationszentrale für die Fahrzeuge fungiert, ihnen Transportaufträge zuweist und die Routen- sowie Tourenplanung übernimmt. Darüber hinaus ist der Begriff jedoch weiter zu fassen. So ist beispielsweise auch die standortbezogene Koordinationsstelle eines Automobilwerks adressiert, die (Ent-)Laderampen bzw. Tore und Zeitfenster einzelnen Fahrzeugen zuweist und darüber hinaus Teile der An- und Ablaufsteuerung bezogen auf den Standort übernimmt, um in bestandsarmen Logistiksystemen die kontinuierliche Ver- und Entsorgung der Produktion sicher zu stellen (s.u.).

im Fokus. Verkehrsinformationen können also sowohl in bestehende Telematikanwendungen integriert als auch als separate Dienste in Form geeigneter Applikationen zur Verfügung gestellt werden.
Als Nachfrager kommen in erster Linie Transportunternehmen in Frage, die als Frachtführer im Auftrag von Speditionen oder als Spditionen im Selbsteintritt tätig werden. Dazu zählen auch Betreiber von Transportnetzwerken, vor allem im Stückgutbereich, die mit eigenen Fahrzeugen oder aber mit Subunternehmern Transportleistungen erbringen. Weiterhin sind sogenannte "fokale Quellen und Senken" von Güterströmen zumindest als mittelbare Nachfrager zu nennen. Beispielsweise handelt es sich dabei um große industrielle Produktionsstandorte oder Zentrallager des Handels. Diese Verlader haben ein Interesse, die bestandsarmen Logistiksysteme mit einer eng getakteten, höchst zuverlässigen Zulauf- und Ablaufsteuerung zu versehen[30] und deshalb Transportunternehmen, die für sie tätig werden, in entsprechende Telematiksysteme einzubinden. Beispielsweise können die Zeitfenster zur Anlieferung mittels Ortung und Nutzung von Verkehrsinformationen über die Auslastung der Verkehrsinfrastruktur auf der geplanten Route in der Senke selbst dahingehend überprüft werden, ob die einzelnen Fahrzeuge die zugewiesenen Zeitfenster einhalten. Eine prognostizierte Verspätung oder frühere Ankunft löst dann frühzeitig eine Zuweisung eines neuen Zeitfensters zur Anlieferung aus, so dass sich Anlieferkapazitäten, z.B. Rampen, effizienter nutzen lassen.
Der vorliegende Beitrag befasst sich somit mit der Dienstleistung der Nutzbarmachung von Verkehrsinformationen durch geeignete Anwendungen der Verkehrstelematik. Im folgenden Abschnitt werden sowohl Verkehrsinformationen für sich genommen als auch im Zusammenhang mit Verkehrstelematik erörtert.

2.2 Nutzung von Verkehrsinformationen aus Sicht der Praxis

Hinsichtlich des Verbreitungsstands von Telematiksystemen und -diensten im Straßengüterverkehr insgesamt kommen Experten sowie die Literatur übereinstimmend zu dem Schluss, dass die Voraussagen einer raschen und umfassenden Versorgung mit Telematikanwendungen in allen Bereichen des Verkehrs aus den 90er Jahren bislang nicht eingetroffen sind. Vielmehr ist der Markt für Telematikanwendungen im Straßengüterverkehr auf der Anbieterseite von fortschreitender Konsolidierung geprägt. Auf der Nachfrageseite steigt zwar der Ausstattungsgrad der Fahrzeuge sowie der Dispositionen mit Telematikanwendungen beispielsweise zur Datenkommunikation und Navigation kontinuierlich an. Von einer flächendeckenden Umsetzung kann jedoch noch nicht gesprochen werden. Anbieter verweisen auf lange Entscheidungsprozesse in der Beschaffung und auf eine deutliche Zurückhaltung beim Kauf innovativer Anwendungen. Weiterhin wird von Anbietern, beispielsweise auch Herstellern von Fahrzeugen, das Ausbleiben einer umfangreichen Standardisierung von Hard- und Software bemängelt. Dies führt zwar zu einer Vielzahl teilweise ausgereifter Insellösungen, die aufgrund der Inkompatibilität mit den Geräten und Diensten anderer Anbieter aber nicht eine höhere Marktdurchdringung bewirken.[31]
Als Lieferanten von Daten zur Erzeugung von Verkehrsinformationen kommen in Deutschland[32] derzeit zwei Anbieter in Frage. Erstens existieren umfangreiche staatliche Aktivitäten bei der Erhebung von Verkehrszustandsdaten der Landesmessstellen der Bundesländer sowie durch andere öffentliche Stellen wie Wetterdienste, Polizei und Landesbaubetriebe.[33] Die erzeugten Daten laufen in den Verkehrsinformationszentralen der jeweiligen Bundesländer zusammen, werden dort zu Ereignismeldungen aufbereitet und an die Verkehrsinformationsdienste weitergeleitet.[34] Gleichzeitig erbringen staatliche Stellen mittels der Informationsausgabe über statische Verkehrszeichen oder über dynamische Wechselverkehrszeichen eigene Verkehrsinformationsdienste. Unter Einbeziehung

[30] Vgl. beispielsweise Graf/Ivisic (2005), S. 30.
[31] Vgl. Winkler (2005a), S. 17.
[32] Die Untersuchung beschränkt sich im vorliegenden Beitrag aus Gründen der Komplexitätsreduktion auf Deutschland. Im weiteren Verlauf des oben angesprochenen Projekts smarTInfo des Kühne-Instituts für Logistik an der Universität St.Gallen und in Folgevorhaben ist eine Ausweitung auf den europäischen Kontext vorgesehen.
[33] Vgl. Kirschfink/Poschmann/Ziegler (2002), S. 656f.
[34] Vgl. Beckmann/Serwill/Wehmeier (2001), S. 170.

der öffentlich-rechtlichen Rundfunkanstalten existiert ebenfalls ein eigener Verkehrsinformationsdienst als Verkehrfunk, Videotext oder Internetangebot wie auch als Radio Data System/Traffic Message Channel (TMC) zur Integration in dynamische Zielführungssysteme der Verkehrsteilnehmer.[35]
Zweitens erhebt ein privater Anbieter spezifische Verkehrsdaten mittels eigener Sensoren auf den Autobahnen sowie mittels des Floating-Car-Data-Verfahrens, bei dem einzelne Fahrzeuge Zustandsdaten an eine Zentrale senden und dort diese Daten kumuliert und zu Aussagen über den Verkehrsfluss aufbereitet werden.[36] Die FCD-Erhebungstechnik eignet sich insbesondere zur Abdeckung der Bundes- und Landstraßen, da dort eine stationäre Sensorik wegen der Netzgröße aus wirtschaftlichen Gründen nicht zum Einsatz kommt.[37] Sie könnte mittels Verwendung der Ortungssignale von Mobiltelefonen in Zukunft noch erheblich ausgeweitet werden[38], wobei für eine zuverlässige Erkennung von Störungsereignissen bereits ein geringer Ausstattungsgrad von Fahrzeugen als FCD-Sensoren ausreicht.[39] Das Unternehmen verknüpft die aus der stationären Sensorik wie aus den FCD-Fahrzeugen gewonnenen Daten mit den zur Verfügung stehenden Daten der Verkehrsinformationszentralen der Länder und stellt sie Verkehrsinformationsdiensten zur Verfügung.[40]
Als mögliche weitere Datenquelle wird das deutsche Mautsystem genannt, dessen Daten aus datenschutzrechtlichen Gründen aber bislang nicht verwendet werden können. Diese Daten beziehen sich zudem nur auf Autobahnen. Dort ist die Datenversorgung heute bereits recht gut, könnte aber durch die Mautsystemdaten noch weiter gesteigert werden.[41]
Angesichts der verschiedenen technischen Möglichkeiten der Datenerhebung sowie unterschiedlicher Institutionen stellt sich die Frage der Qualität der Daten und damit der daraus generierten Informationen. DIN 55350 Teil 11 definiert Qualität als "Gesamtheit von Eigenschaften und Merkmalen eines Produkts oder einer Tätigkeit, die sich auf deren Eignung zur Erfüllung gegebener Erfordernisse bezieht. Die Erfordernisse ergeben sich aus dem Verwendungszweck des Produktes oder dem Ziel der Tätigkeit unter Berücksichtigung der Realisierungsmöglichkeiten." Im Sinne des subjektiven Qualitätsbegriffs muss darauf verwiesen werden, dass letztlich die Wahrnehmung der Ausprägungen von Produkt- bzw. Leistungseigenschaften durch die Nachfrager für Kaufentscheidungen wesentlich ist. Mittels objektiver Kriterien kann die Fixierung dieser Eigenschaften nicht erfolgen. Vielmehr lässt sich nur feststellen, inwiefern sie erfüllt werden.[42]
Die Qualität der verfügbaren Daten bezogen auf Verkehrsinformationen ist beispielsweise hinsichtlich der Quote erkannter Kapazitätsengpässe wie auch hinsichtlich der zeitlichen Meldeverzögerungen zu untersuchen und einzuordnen. Damit wird Daten eine höhere Qualität attestiert, wenn sie möglichst viele der tatsächlichen Kapazitätsengpässe erkennen und diese mit geringer Verzögerung weiterleiten. Mit Blick auf die oben getroffene inhaltliche Unterteilung von Verkehrsinformationen lassen sich weitere Qualitätsbezüge erkennen. Die Informationen über den Verkehrszustand, seien diese historisch, aktuell oder prognostiziert, stehen derzeit bei Nutzern stark im Vordergund gegenüber beispielsweise Informationen über den Witterungszustand. Generell ist die Datenqualität unabhängig von der Quelle offenbar als eher gering einzustufen. So hat zwar eine im Jahr 2000 veröffentlichte Überprüfung einen Vorsprung der privat erhobenen Daten gegenüber denen der Verkehrsleitzentralen via TMC oder Rundfunk ergeben. Für beide Angebote ist aber insgesamt eine unzureichende Qualität festzustellen.[43] Neuere Veröffentli-

[35] Vgl. Zackor et al. (2003), S.99. Die Verkehrsdatenerhebung und -aufbereitung wird teilweise direkt durch Rundfunkgebühren finanziert.
[36] Die Datengenerierung und Aufbereitung durch ein privates Unternehmen ist nach Branchenmeinung bislang kein geschäftlicher Erfolg gewesen.
[37] Vgl. Becker (2005), S. 1.
[38] Vgl. beispielsweise Henning (2005), S. 6.
[39] Vgl. Kerner et al. (2005), S. 320ff.
[40] Vgl. http://www.ddg.de.
[41] Vgl. Johanning (2006), S. 10.
[42] Vgl. Brockhoff (1999), S. 51ff. Die empirische Untersuchung subjektiver Qualitätsmerkmale ist nicht Gegenstand des vorliegenden Beitrags und steht im Hinblick auf Verkehrsinformationen für den Straßengüterverkehr noch aus.
[43] Vgl. Dekra (2000), S. 10-12.

chungen bestätigen diese Aussage. Allerdings wird der zunehmenden Nutzung von FCD-Daten bei dem privaten Erhebungsunternehmen ein großes Verbesserungspotenzial für die Qualität eingeräumt.[44]
Die bislang verfügbaren Verkehrsinformationen beschränken sich im Sinne der in Kapitel 2.1 vorgestellten inhaltlichen Unterscheidung vor allem auf Informationen über den Verkehrszustand sowie über den Witterungszustand. Verkehrsinformationen über den Straßenzustand sowie Zusatzinformationen sind bislang zwar kaum verfügbar, in den unten vorgestellten prototypischen Anwendungen und Pilotprojekten aber bereits teilweise vorhanden. Nach der Einordnung und Beschreibung verschiedener Datenquellen, -erhebungsmethoden, teilweise verknüpft mit der Datenaufbereitung zu Verkehrsinformationen, werden nachfolgend verfügbare Anwendungen und Prototypen sowie ausgewählte Pilot- und Forschungsprojekte vorgestellt und in den Gesamtzusammenhang eingeordnet. Anschliessend erfolgt eine erste Bewertung des Anwendungsstands in der Praxis und somit eine Konkretisierung des Handlungsbedarfs.
Die Integration bestehender Verkehrsinformationen via TMC oder anderer Technologien in Navigationssysteme ist schon umgesetzt und verfügbar. Allerdings waren und sind die verfügbaren Verkehrsinformationen nicht für den Straßengüterverkehr konfiguriert, sondern werden für alle Verkehrsteilnehmer in gleicher Weise erzeugt. Zudem stösst die Technologie TMC als analoger Radiokanal für Verkehrsinformationen inzwischen an Kapazitätsgrenzen. Beispielsweise können Freitexte mit detaillierteren Staubeschreibungen oder Ausweichempfehlungen nicht übermittelt werden.[45] Möglichkeiten, die Bandbreite zu erweitern, stellen General Package Radio Service (GPRS) sowie Digital Audio Broadcasting (DAB) dar. Ersteres ist flächendeckend verfügbar und die Verbindung wird ständig aufrecht erhalten. Letzteres ist nicht flächendeckend verfügbar, aber kostenfrei zu beziehen.[46] Weiterhin werden Algorithmen entwickelt, mit deren Hilfe in einem kompakten Datensatz umfangreiche Verkehrsmeldungen übertragen werden können.[47]
Ein erstes Endgerät, welches im Hinblick auf die Verarbeitung von Verkehrsinformationen explizit für den Straßengüterverkehr entwickelt wurde, verwendet spezifisches Kartenmaterial für den Straßengüterverkehr. Es handelt sich eine Navigationssoftware, die optional das digitalisierte Kartenmaterial eines handelsüblichen LKW-Atlasses[48] mit TMC-Verkehrsinformationen verbindet und außerdem bei Routenempfehlungen Stadt- und Nebenstraßen weitgehend meidet. In ersten Tests ergaben sich jedoch spezifische (also nicht auf den TMC-Verkehrsinformationen beruhende) Qualitätsprobleme hinsichtlich der Aktualität des Kartenmaterials (Stand 2002) insbesondere in Innenstädten. Kritisiert wurden außerdem ein vergleichsweise hoher Preis sowie die alleinige Verwendungsmöglichkeit in Deutschland.[49] Verschiedene Anbieter entfalten derzeit Aktivitäten in der Weiterentwicklung spezifischer Dienste und Anwendungen unter Einbezug von Verkehrsinformationen für der Straßengüterverkehr. Beispielsweise befinden sich Prototypen in der Erprobung, bei denen die Routen- und Tourenplanungssoftware historische Daten zur Verkehrssituation berücksichtigt und belastete Infrastrukturabschnitte meidet.[50] In einer weiteren am Markt verfügbaren Anwendung ist beispielsweise das Kartenmaterial mit der Möglichkeit zur Definition von Wegpunkten, beispielsweise niedrige Brücken, seitens des Anwenders versehen. Bei Routenempfehlungen werden diese Wegpunkte vom System automatisch berücksichtigt.[51]
Im Projekt Verkehrsmanagement in Transport und Logistik (VTML) der Forschungsinitiative Invent wurde ein Verfahren erprobt, mit dem Lieferpunkte in der Auslieferung eines

[44] Vgl. Prognos (2001), S. 121, Seidenstücker (2003), S. 120 sowie Busch et al. (2004), S. 274.
[45] Vgl. Becker (2005), S. 1.
[46] Vgl. Schneider (2004), S. 23-27.
[47] Vgl. o.V. (2004), S. 26.
[48] Der angesprochene Atlas stellt integriert in das Kartenmaterial periodisch Verkehrsinformationen über den Straßenzustand mit Relevanz für den Straßengüterverkehr wie beispielsweise Gewichtsbeschränkungen oder Abmessungsbeschränkungen bereit.
[49] Vgl. Winkler (2005b), S. 24ff.
[50] Vgl. http://www.mapandguide.de, http://www.ptv.de sowie o.V. (2005a), S. 15.
[51] Vgl. o.V. (2005c), S. 23.

Kep-Dienstes unter Berücksichtigung aktueller Verkehrsinformationen als Zeitfenster genauer vorhergesagt werden können.[52]
Das Pilotprojekt City FCD in Hannover, im Jahr 2003 gestartet, nimmt in der Projektkonzeption explizit Bezug auf den Straßengüterverkehr. In diesem Projekt werden Fahrzeuge der Hannoverschen Verkehrsbetriebe sowie des Nahverkehrs eines Transportunternehmens als FCD-Sensoren eingesetzt. Vorgesehen ist zudem, dass das beteiligte Transportunternehmen in der Disposition die Informationen in exklusiver Form zur Verfügung gestellt bekommt und zur Planung von Zeitfenstern und zur Routen- und Tourenplanung nutzt.[53]
Für ein weiteres Angebot, in dem sogenannte Points of Interest als individuelle konfigurierte Zusatzangaben zur Verfügung gestellt werden, beispielsweise die Übermittlung von aktuellen Kraftstoffpreisen, sehen Anbieter bereits adäquate Zahlungsbereitschaften bei Akteuren im Straßengüterverkehr vorliegen.[54] Allerdings bleibt festzustellen, dass sich bislang keine explizit für den Straßengüterverkehr vorgesehenen Angebote auf dem Markt etabliert haben.
Nach Aussagen von Anbietern kann das Phänomen des weitgehend fehlenden Angebots teilweise auf das Problem, dass die Informationen der staatlichen Verkehrsleitzentralen kostenlos bereitgestellt werden, zurückgeführt werden. So liefern diese staatlichen Informationsdienste einerseits eine eingeschränkte Qualität hinsichtlich der Quote erkannter Kapazitätsengpässe und hinsichtlich der Meldeverzögerungen. Dies wird von den Nutzern auch wahrgenommen. Andererseits sind letztere jedoch bislang nicht bereit, für bessere Qualität zu zahlen. Damit ergibt sich ein geschlossener Wirkungskreis, der höherwertigen Anwendungen den Marktzugang erschwert. Der private Anbieter als alternativer Datenlieferant hat sich zumindest mit Bezug auf Anwendungen von Transportunternehmen bislang nicht durchsetzen können und konzentriert sich offenbar vorrangig wieder auf den PKW-Verkehr.[55]
Ein weiteres Hindernis stellt die Struktur der Transportbranche im Straßengüterverkehr dar, die von kleinen und mittleren Unternehmen geprägt ist. Diese verfügen in einem von hohem Kostenwettbewerb geprägten Markt über geringe Investitionsbereitschaften und -fähigkeiten. Weiterhin sind die Geschäftsprozesse häufig von tradierten Verhaltensweisen geprägt. So stößt Technikunterstützung über das Telefon hinaus seitens der Disponenten sowie seitens der Fahrer auf Akzeptanzbarrieren. Da Managemententscheidungen häufig nicht in Bezug auf die Prozesse in Transportunternehmen getroffen werden, sondern die Gestaltung der unmittelbaren Transportprozesse allein den operativen Mitarbeitern überlassen wird, ergeben sich für innovative Anwendungen im Telematikbereich generell Realisierungsbarrieren. Die potenziellen Anwender verfügen mithin zumindest in Teilbereichen nicht über die Fähigkeiten und Technologieumgebungen, die einen Einsatz innovativer Telematikanwendungen ermöglichen.[56]
Dies stellt ein Argument dar, weitere Nachfragergruppen zu suchen und zu identifizieren. Als Alternativen hinsichtlich möglicher Zielgruppen sind neben den Verkehrsteilnehmern beziehungsweise Transportunternehmen selbst beispielsweise Fahrzeughersteller und Anbieter von Navigationssystemen zu sehen, die Verkehrsinformationen in eigene beste-

[52] Vgl. Bottler (2004), S. 7 sowie Johanning (2006), S. 10.
[53] Vgl. Seidenstücker (2003), S. 120ff. Allerdings haben telefonische Nachfragen bei Projektbeteiligten durch die Autoren des vorliegenden Beitrags ergeben, dass der letztgenannte Schritt bislang nicht umgesetzt wurde. Im Rahmen des Projekts Ruhrpilot, welches zum Ziel hat, Verkehrsteilnehmern einen umfassenden Überblick über die Verkehrssituation im Ruhrgebiet zur Verfügung zu stellen, sollen zukünftig ebenfalls Konzepte erarbeitet werden, um die besonderen Informationsbedürfnisse des Straßengüterverkehrs zu befriedigen. In dem Projekt werden Verkehrsdaten, die mittels eigener Sensoren ermittelt werden, mit sonstigen verfügbaren Verkehrsinformationen gesammelt und, entsprechend aufbereitet, kostenfrei per Internet zur Verfügung gestellt oder auf Mobiltelefone übertragen. Vgl. Mazur/Hafstein (2005), S. 67f., Projekt Ruhr (2005) sowie Hense (2004), S.40f.
[54] Vgl. o.V. (2005b), S. 13.
[55] Gemäß Expertenaussage im Rahmen der empirischen Erhebung zum Projekt smarTInfo des Kühne-Instituts für Logistik an der Universität St.Gallen.
[56] Vgl. Daduna (2005), S. 60f.

hende Produkte und Anwendungen integrieren.[57] Darüber hinaus ist vorstellbar, dass in Bezug auf Verkehre zur Ver- und Entsorgung sogenannte "fokale Quellen und Senken" in Gestalt größerer Produktionsstandorte oder Lagerhäuser als Nachfrager von Verkehrsinformationsdiensten fungieren, um diese in integrierten Telematikanwendungen zur Steuerung der fremdvergebenen Transportprozesse zu verwenden.[58]
Als Zwischenfazit der Sichtung bestehender Ansätze lässt sich festhalten: Die Disposition einschließlich der Routen- und Tourenplanung (Pre-Trip) erfolgt in der Regel nicht unter systematischer Berücksichtigung der erwarteten Infrastrukturauslastung und weiterer Verkehrsinformationen. On-Trip-Reaktionen auf Kapazitätsengpässe und weitere für den Straßengüterverkehr relevante Störungen erfolgen (wenn überhaupt) auf Basis von Informationen niederer Qualität (Verkehrsfunk, Funkmeldungen unter den Verkehrsteilnehmern) und ohne weitergehende, spezifisch LKW-bezogene technische Unterstützung. Dies beruht einerseits darauf, dass das Angebot für den Einbezug von Verkehrsinformationen in Telematikanwendungen bei Transportunternehmen lückenhaft und nur in Anfängen erkennbar ist. Einige Anwendungen stehen nicht mehr zur Verfügung oder werden lediglich für den PKW-Verkehr angeboten. Darüber hinaus besteht nur eine geringe Nachfrage nach innovativen Anwendungen der Verkehrstelematik zur Verwendung von Verkehrsinformationen. Potenzielle Anbieter unterschiedlicher Wertschöpfungsstufen sind hinsichtlich der Markterfolgsaussichten von speziell für den Straßengüterverkehr erstellten Angeboten von Verkehrsinformationen unter Verweis auf vermeintlich geringe Zahlungsbereitschaften skeptisch, auch wenn die Sinnhaftigkeit der Verwendung geeigneter Angebote grundsätzlich betont wird. Insbesondere sehen Anbieter deutliche Widerstände auf der Nachfragerseite hinsichtlich des Nachvollzugs der Nutzenstiftung und der Qualität der Verkehrsinformationen. Damit stehen vielfältigen Initiativen, Forschungs- und Pilotprojekten trotz grundsätzlich einmütiger Betonung der einzel- wie gesamtwirtschaftlich zu befürwortenden Nutzung von Verkehrsinformationen im Straßengüterverkehr sowie günstiger Prognosen in der Vergangenheit[59] nur wenige existierende Anwendungen gegenüber, die zudem auf eine geringe Nachfrage stoßen.
Insofern gilt es zu untersuchen, welche theoretischen Zugänge zur Erklärung und Überwindung dieses Phänomens herangezogen werden können.

2.3 Nutzung von Verkehrsinformationen aus Sicht der Forschung

Für die wissenschaftliche Herangehensweise an den Themenbereich Verkehrsinformationen im Straßengüterverkehr bieten sich verschiedene Zugänge an. Grundsätzlich lassen sich technische, physikalische[60], rechtliche und ökonomische, aber auch beispielsweise psychologische und soziologische Perspektiven erkennen. Der vorliegende Beitrag folgt schwerpunktmäßig einer betriebswirtschaftlichen Perspektive und fokussiert dabei Transportunternehmen und Anbieter von Telematikanwendungen. Aus der ökonomischen Perspektive heraus werden im folgenden Abschnitt die Neue Institutionenökonomik, die betriebswirtschaftliche Logistikkonzeption, die Nutzentheorie sowie die Informationsökonomie überprüft.
Die Neue Institutionenökonomik beinhaltet die Transaktions-, die Principal-Agent-, die Property-Rights- und die Vertragstheorie, die jeweils besondere Aspekte der Koordination wirtschaftlicher Aktivitäten analysieren und erklären. Die Neue Institutionenökonomik kann damit zum Verständnis beitragen, wie und unter welchen Voraussetzungen Informationen einen Einfluss auf Koordinationsprozesse erlangen.[61] Bezogen auf Verkehrsinformationen könnten beispielsweise im Sinne des Principal-Agent-Theorie Dispositionen von Transportunternehmen die Kosten der Überwachung der einzelnen Fahrzeuge senken, indem Verkehrsbehinderungen nicht nur für den Fahrer selbst deutlich werden. Damit sinkt der diskretionäre Handlungsspielraum des Agenten Fahrer, der mittels der Vor-

[57] Vgl. Beckers et al. (2001), S. 13 sowie Johanning (2006), S. 10.
[58] Vgl. Daduna (2005), S. 59.
[59] Vgl. Beckers at al. (2001), S. 13.
[60] Vgl. beispielsweise Fukui et al. (2003).
[61] Vgl. Picot (1997), S. 53.

gabe von Ausweichrouten genauer als bislang gesteuert werden könnte.[62] Mit der Transaktionskostentheorie läßt sich die Wahl eines geeigneten Koordinationsmechanismus in Logistiksystemen untersuchen. Gelingt es durch die Nutzung von Verkehrsinformationen Transaktionskosten zu senken, könnten beispielsweise Transportprozesse statt im Rahmen des Werkverkehrs verstärkt durch Dienstleister ausgeführt werden.
Weitergehend vermögen Verkehrsinformationen im Sinne des der Logistikkonzeption die Koordination zwischen einzelnen Subsystemen der Logistik, beispielsweise zwischen Transport und Lagerung oder zwischen Beschaffungs- und Produktionslogistik, zu erleichtern. Dies ist etwa dann der Fall, wenn die Qualität im Sinne von Pünktlichkeit durch den Einbezug von Verkehrsinformationen gesteigert wird, so dass Anschlussprozesse friktionsfrei initiiert werden können.[63]
Die Nutzentheorie untersucht die Bewertung des Gebrauchs beziehungsweise Verbrauchs eines Produkts oder der Inanspruchnahme einer Dienstleistung anhand des Maßes der Nutzenstiftung für Nachfrager im ökonomischen Sinn unter Annahme einer rationalen Nutzenmaximierung durch die Nachfrager.[64] Ergebnisse eine derartigen Nutzenbewertung sind Präferenzen der Nachfrager hinsichtlich unterschiedlicher Güter. Mit Bezug auf Verkehrsinformationen im Straßengüterverkehr müsste es aus Sicht der Nutzentheorie also darum gehen, Nutzenkomponenten zu identifizieren und aus Sicht der Nachfrager nach Verkehrsinformationen zu bewerten. Ein geeigneter operationalisierter Zugang stellt dabei das Marketing bereit, in dessen Perspektive beispielsweise Dienstleistungen in Bezug auf den Nutzen für Wettbewerbsstrategien untersucht werden. So stiften Verkehrsinformationen Nutzen, da durch ihren Einsatz die in Transportprozessen der Nachfrager anfallenden Kosten sinken können. Dies geschieht direkt beispielsweise in Form von Treibstoff- oder Abnutzungseinsparungen, da Verkehrsinformationen die Wahl der kürzest möglichen Strecke erlauben, die frei von Behinderungen wie etwa niedrigen Brückendurchfahrten ist. Indirekt erfolgen die Kosteneinsparungen im Hinblick auf Zeitvorteile, denn Verkehrsinformationen erleichtern die Wahl der schnellsten Route unter Kenntnis von Verkehrsbehinderungen. In der Praxis erfolgt die Routenwahl unter Berücksichtigung mehrerer Einflussgrössen mit dem Ziel einer Gesamtoptimierung, also im Hinblick auf Zeit-, Qualitäts- und Kosten. Im Zusammenhang mit Wettbewerbsstrategien wird weiterhin auf Zeitvorteile bei der Einführung innovativer Produkte abgestellt.[65] Verkehrsinformationen befähigen in diesem Sinne Transportunternehmen, innovative Dienstleistungen wie Transporte mit definierten Ankunftszeiten anzubieten. Differenzierungsvorteile erlangen Transportunternehmen dadurch, dass sie die Qualität ihrer Dienstleistung gegenüber den Wettbewerbern erhöhen können. Allerdings muss in diesem Zusammenhang beachtet werden, dass bereits der Verkehrsfunk als kostenlos verfügbare Dienstleistung besteht. Dies gilt ebenfalls für die Funkverbindungen unter den Fahrern und darüber ausgetauschte Verkehrsinformationen sowie für das vorliegende personengebundenen Wissen über historische Verkehrsinformationen, beispielsweise zu Kapazitätsauslastungen von Strecken zu bestimmten Tageszeiten. Diese kostenlos verfügbaren Verkehrsinformationen erzeugen ein bestimmtes Nutzenniveau, welches bei der Bewertung kostenpflichtiger Dienstleistungen zu beachten ist. Mithin ist bei der Kosten-/Nutzenabwägung eines kostenpflichtigen Dienstes der um das ohnehin bestehende Nutzenniveau aus kostenlosen Diensten bereinigte Nettonutzen zu berücksichtigen.
Die aufgeführten theoretischen Ansätze der Nutzentheorie, der Logistikkonzeption sowie auch der neuen Institutionenökonomik legen nach dieser ersten Sichtung und Übertragung auf die Thematik eine stärkere Nutzung von Verkehrsinformationen in Transportprozessen des Straßengüterverkehrs nahe. Mit diesen Ansätzen scheint der beobachtete geringe Anwendungsstand in der Praxis also nicht erklärbar zu sein. Vielmehr bekräftigen die Ansätze die Ergebnisse aus Abschnitt 2.2, wonach die verstärkte Nutzung von Ver-

[62] Bei der Principal-Agent-Theorie wird auf asymmetrische Information als Ursache der dargestellten Wirkungszusammenhänge hingewiesen. So gesehen stellt die Principal-Agent-Theorie einen Spezialfall der Effekte asymmetrischer Information, adverse Selektion und moral hazard, dar. Diese finden sich im unten ausführlich diskutierten Ansatz der Informationsökonomie wieder.
[63] Vgl. Pfohl (2004), S. 25ff.
[64] Vgl. Meffert (2000), S. 1299.
[65] Vgl. Kotler (2000), S. 240-244.

kehrsinformationen im Straßengüterverkehr im Hinblick auf einzelwirtschaftliche wie gesamtwirtschaftliche Auswirkungen sinnvoll erscheint. Der niedrige Grad der Nutzung und auch die geringe Angebotsvielfalt sowie der geringe Reifegrad der Produkte und Dienstleistungen (teilweise im Prototypenstatus) erscheinen vor diesem Hintergrund nicht nachvollziehbar.

Auf der Suche nach einem eher geeigneten Ansatz fällt zunächst der starke Bezug zu Informationen, sowohl auf der Ebene des Produkts selbst wie auch hinsichtlich der genannten Schwierigkeiten hinsichtlich einer Qualitätsbeurteilung, auf. Es scheint mithin angebracht, die spezifischen Eigenschaften von und Funktionsweisen des Umgangs mit Informationen zu untersuchen. Diesen Zugang bietet die Informationsökonomie als das Teilgebiet der Wirtschaftstheorie, welches ökonomische Systeme unter besonderer Berücksichtigung der Kosten von Informationsbeschaffung und -bereitstellung untersucht. Wird im neoklassischen Gleichgewichtsmodell noch als eine Grundannahme vollständige Information und damit vollständige Markttransparenz vorausgesetzt[66], werden hier die Auswirkungen unterschiedlicher Informationsstände bzw. -bedingungen auf die Funktionsweise ökonomischer Systeme untersucht.[67] Im betriebswirtschaftlichen Kontext ist die Informationsökonomie eng mit der Entscheidungstheorie verknüpft und behandelt Entscheidungen einzelner oder Gruppen von Menschen im Verbindung mit unterschiedlichen Informationszuständen. Somit adressiert die informationsökonomische Betrachtung sowohl Fragen der Qualitätsbeurteilung von Anwendungen für die Nutzung von Verkehrsinformationen im Straßengüterverkehr wie auch Voraussetzungen für die Nutzung selbst im Kontext der Planung und Steuerung von Transportprozessen. Mithin wird im Folgenden untersucht, inwiefern die Informationsökonomie in Verbindung mit den Ergebnissen aus Abschnitt 2.2 Anhaltspunkte über die beobachteten Hemmnisse im Entstehen von Angeboten sowie Nachfrage nach geeigneten Anwendungen und somit für das bisherige Nichtzustandekommen eines Marktes für Verkehrsinformationen im Straßengüterverkehr beitragen kann.

3 Informationsökonomische Implikationen für die Nutzung von Verkehrsinformationen im Straßengüterverkehr

Die Informationsökonomie scheint sich besonders geeignet, Erklärungs- und Lösungsansätze für die Potenziale zur Nutzung von Verkehrsinformationen im Straßengüterverkehr zur Verfügung zu stellen. Im folgenden Abschnitt erfolgt zunächst eine zusammenfassende Darstellung der relevanten Ansätze der Informationsökonomie, die anschließend in Abschnitt 3.2 auf den Gegenstand der Untersuchung übertragen werden. Ziel ist es, die beschriebenen Phänomene in Erklärungszusammenhänge der Informationsökonomie einzuordnen und somit einer näheren Untersuchung im Hinblick auf Nutzungsbarrieren zugänglich zu machen. Weiterhin sollen Lösungsansätze aus der Informationsökonomie auf den Gegenstand der Untersuchung übertragen werden. Dieser Schritt erfolgt in Abschnitt 3.3 mit dem Aufzeigen von Möglichkeiten, die informationsökonomischen Nutzungsbarrieren zu überwinden.[68]

[66] Vgl. Woll (2003), S. 168.

[67] Abzugrenzen von der hier herangezogenen, wirtschaftswissenschaftlichen Informationstheorie sind dabei die mathematische, von Shannon begründete Informations- bzw. Kommunikationstheorie, die sich mit statistischen Gesetzmäßigkeiten der Übermittlung, Verarbeitung, Messung und Repräsentation von Informationen (= Nachrichten) sowie der Kapazität von Kommunikationssystemen befasst, sowie die Informationsökonomie bzw. der Informationsmarkt als Bezeichnung für einen neben Landwirtschaft, Industrie und Dienstleistung vierten volkswirtschaftlichen Sektor, dessen Ressourcen Informationen sind. Vgl. Kuhlen (1995), S. 96.

[68] Hinsichtlich der Akteure "Nachfrager von Verkehrsinformationen im Straßengüterverkehr" gilt es in der Folge zu berücksichtigen, dass diese hier als Institutionen und nicht als Einzelpersonen im Hinblick auf ihr Informationsverhalten analysiert werden. Gleichwohl finden auch Erkenntnisse der Informationsökonomie übertragen Verwendung, die sich explizit auf Einzelpersonen beziehen. Denn Unternehmensentscheidungen lassen sich auf Entscheidungen von Einzelpersonen oder Gruppen von Einzelpersonen zurückführen.

3.1 Informationsökonomische Bezugspunkte

Das neoklassische Gleichgewichtsmodell setzt vollständige Information für die optimale Allokation von Ressourcen und die reibungslose Koordination zwischen Wirtschaftssubjekten voraus. Wie oben bereits erläutert, liegt vollständige Information in der Regel nicht vor. Die Akteure verfügen demnach über unvollkommene Information.[69] Hinsichtlich unterschiedlicher Informationsstände von Akteuren spricht man dabei auch von asymmetrischer Information.[70] Asymmetrische Information kann dazu führen, dass eine Marktseite einen strukturell höheren Informationsstand hat und die andere Marktseite nicht in der Lage ist, mögliche Vor- oder Nachteile eines Gutes zu erkennen. Dies kann zu Machtungleichgewichten und einem Ausnutzen derselben führen oder Kaufabschlüsse und damit Marktgeschehen verhindern. Daraus folgt auch, dass Informationen, die im Sinne privater Güter nicht allen Marktakteuren gleichermaßen zur Verfügung stehen, potenziell einen Wert besitzen.[71] Die Informationsökonomie betrachtet Informationen somit als eigenständiges ökonomisches Gut, das auf Informationsmärkten gehandelt werden kann.[72]

Unter Annahme des objektiven Informationsbegriffs, wonach die Folgen für die Nachfrager nach Informationen ex ante bekannt sind, kann der Nutzen einer Information für eine Person als der Aufwand definiert werden, den sie bereit ist zu betreiben, um diese Information zu beschaffen.[73] Allerdings ist der Nutzen durch die Information selbst für die Nachfrager, wenn überhaupt, erst dann abzuschätzen, wenn sie den Inhalt der Information kennen. Dann haben sie allerdings den Aufwand zur Erlangung der Information schon erbracht.[74] Dieses auch als Informationsparadoxon bekannte Problem der Informationsbeurteilung erschwert die Entstehung und Entwicklung von Informationsmärkten ebenso wie von Märkten, in denen Informationen über die gehandelten Güter nur schwer oder gar nicht zu beschaffen sind.[75]

Der vorliegende Beitrag thematisiert Informationen auf zwei Ebenen: Zum einen liegen einer Entscheidung über den Kauf von Verkehrsinformationen Informationen über diese Dienstleistung, insbesondere hinsichtlich der Qualität, zugrunde. Auf dieser Ebene beeinflussen Informationen über die Dienstleistung mithin die Entscheidung über Kauf oder Nichtkauf. Auf der zweiten Ebene, nach dem Kauf, stehen Verkehrsinformationen in Entscheidungen der Planung und Steuerung von Transportprozessen zur Verfügung. Hier müssen beispielsweise Aspekte der nutzenstiftenden Informationsverwendung diskutiert werden. Dabei beeinflusst die Erwartung über das Ausmaß der nutzenstiftenden Verwendung (2. Ebene) wiederum die Qualitätseinschätzung vor dem Kauf (1. Ebene). Eine Übersicht über die in diesem Abschnitt diskutierten Bezugspunkte der Informationsökonomie gibt Abbildung 4.

[69] Vgl. Gerhard (1995), S. 9.

[70] Vgl. Schneider (1995), S. 1.

[71] Vgl. Schneider (1995), S. 44.

[72] Vgl. Stiglitz (1975), S. 27.

[73] Vgl. Voß/Gutenschwager (2001), S. 22.

[74] Vgl. Picot (1997), S. 57.

[75] Vgl. Voß/Gutenschwager (2001), S. 23 sowie Picot (1997), S. 57.

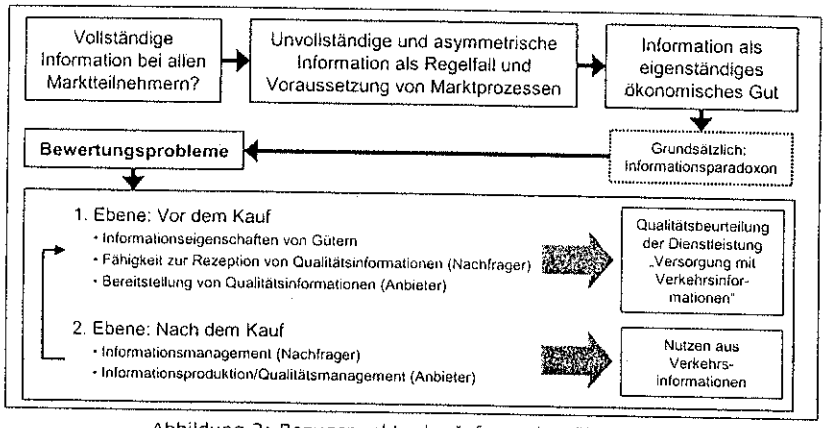


Abbildung 2: Bezugspunkte der Informationsökonomie.

Auf der ersten Analyseebene ("Vor dem Kauf") stehen die Qualitätseigenschaften des Gutes im Vordergrund, denn Qualität determiniert in entscheidender Weise den Nutzen aus dem Kauf und der Verwendung eines Guts für die Nachfrager.
Kaufentscheidungen sind grundsätzlich aufgrund ihrer Zukunftsbezogenheit mit einer mehr oder weniger hohen Unsicherheit behaftet, insbesondere wenn es um die Beurteilung der nutzenstiftenden Eigenschaften der Güter, ihrer Qualität im Sinne der oben genannten Definition, geht. Da es sich im vorliegenden Fall auch beim Gut selbst im Kern um Information handelt, sind informationsökonomische Fragen der Qualitätsbeurteilung von besonderer Relevanz. Hinsichtlich ihrer Informationseigenschaften beziehungsweise der Möglichkeit der Qualitätsbeurteilung durch Nachfrager lassen sich Suchgüter, Erfahrungsgüter und Vertrauensgüter unterscheiden. Eine Übersicht über die Wirkungszusammenhänge der Informationseigenschaften von Gütern gibt Abbildung 5.

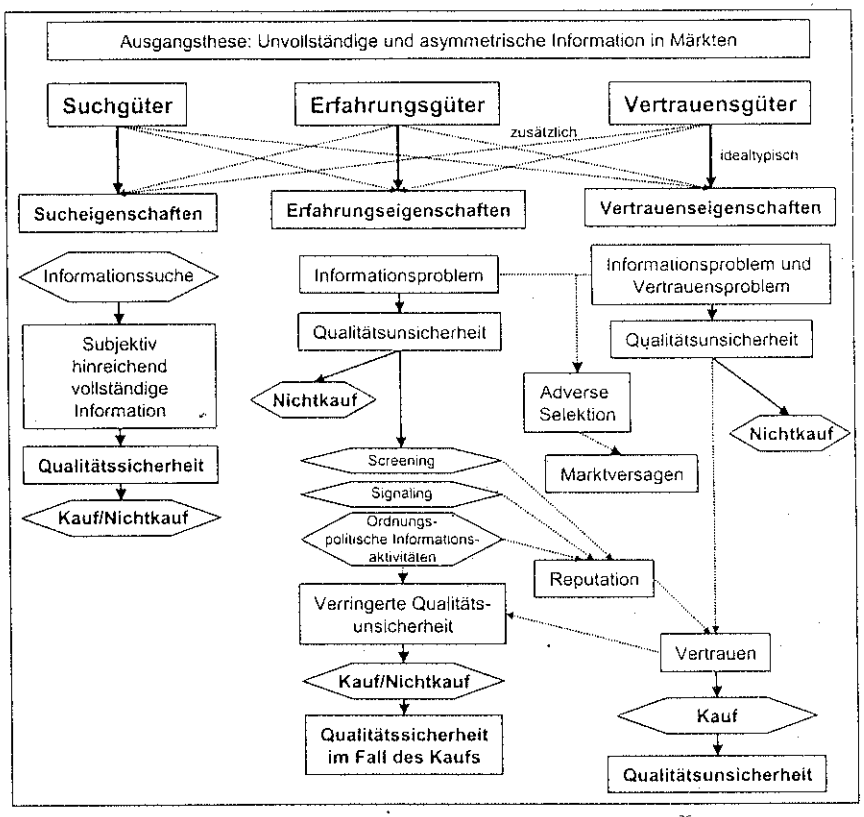


Abbildung 3: Informationseigenschaften von Gütern.[76]

Bei Suchgütern ist die Qualität schon vor dem Kauf einer Beurteilung zugänglich. Sollten unvollständige oder asymmetrische Informationen bei Marktteilnehmern vorherrschen, sind Nachfrager in der Lage, mittels Informationssuche eventuelle Defizite abzubauen und anschließend ihre Kaufentscheidung zu treffen. Das Problem des Informationsparadoxons wird dadurch verringert, dass sukzessive über den (Kosten verursachenden) Erwerb weiterer Informationen entschieden wird und bei subjektiv befriedigender Informationsversorgung dieser Erwerb eingestellt wird.[77] In Bezug auf Informationen als Güter, über die wiederum Informationen zur Qualität "gesucht" werden, haben Sucheigenschaften aufgrund des Informationsparadoxons allerdings eine verringerte Bedeutung, da der sukzessiver Erwerb sich nicht auf das Gut selbst bezieht, das Informationsparadoxon somit in diesem Fall nicht gemildert werden kann.
Bei Erfahrungsgütern sind die Qualitätseigenschaften hingegen für Nachfrager erst nach einem (ersten) Kauf erkennbar. Potenzielle Nachfrager haben somit ein Informationsproblem vor dem Kauf, das zunächst nicht gelöst werden kann. Auch hier ist zu vermuten, dass bei Verkehrsinformationen die Qualitätsbeurteilung durch Erfahrung einschränkt

[76] Abgeleitet aus Benner (2002), S. 7ff.
[77] Dies geschieht dann, wenn ein geringer Grenznutzen aus dem weiteren Informationserwerb zu erwarten ist, der mit hinreichender Wahrscheinlichkeit die Kosten des weiteren Informationserwerbs unterschreitet.

ist. Bei Vertrauensgütern schliesslich sind auch nach dem Kauf beziehungsweise Ge- oder Verbrauch die Qualitätseigenschaften nicht zu beurteilen.[78] Potenzielle Nachfrager sehen sich neben dem Informationsproblem vor dem Kauf zusätzlich einem Vertrauensproblem gegenüber, da sie auch nach dem Kauf die Qualität kaum beurteilen können. Mithin müssen sie für eine Kaufentscheidung dem Anbieter für eine positive Kaufentscheidung Vertrauen entgegenbringen. Hier kann das Informationsparadoxon hinsichtlich des Guts Information als ursächlich für deutlich ausgeprägte Vertrauensguteigenschaften von Informationen angesehen werden. Eine mögliche Ursache für Marktversagen stellt dabei das Phänomen der adversen Selektion dar, das vor allem bei vorherrschenden Erfahrungs- und Vertrauenseigenschaften entstehen kann.[79] Ist für potenzielle Nachfrager die Qualität der angebotenen Güter nicht zu beurteilen, so können auch höherpreisige Angebote nicht hinsichtlich möglicher Qualitätsvorteile von niedrigpreisigen Angeboten unterschieden werden. Unter der Annahme rationaler Entscheidungen sind potenzielle Nachfrager daher nicht bereit, für Qualitätsvorteile einen höheren Preis zu zahlen als für Angebote niedriger Qualität. Im Ergebnis werden die Angebote höherer Qualität vom Markt verdrängt. Es entsteht ein so genannter "lemon market", der von Angeboten niedriger Qualität zu geringen Preisen beherrscht wird.[80] Auch hier steht zu vermuten, das derartige Mechanismen bei einem Gut Information besonders ausgeprägt sind. Gegen Mechanismen der adversen Selektion und daraus folgendem Marktversagen wirken Aktivitäten des Screening und Signaling als marktendogene Faktoren. Darüber hinaus sind ordnungspolitische Informationsaktivitäten als marktexogene Faktoren vorstellbar, beispielsweise indem der Staat vorschreibt, welches (überprüfbare) Mindestqualitätsniveau einzuhalten ist oder welche Produktinformationen Anbieter den Nachfragern zur Verfügung stellen müssen. Im Fall von Vertrauensgütern kann bei Nachfragern mittelbar Reputation in Bezug auf das Angebot entstehen und gegebenenfalls auf diese Weise das notwendige Vertrauen aufgebaut werden.[81] [82]

Zusätzlich sind Dienstleistungen hinsichtlich der Qualitätsbeurteilung davon geprägt, dass Faktoren, die seitens der Nachfrager zur Verfügung gestellt werden, wie beispielsweise Personen, Sachobjekte oder Rechte, als externe Produktionsfaktoren im Dienstleistungserstellungsprozess eingesetzt werden.[83] Die Integration dieses so genannten externen Faktors bestimmt die Qualität mit und erhöht somit noch die Schwierigkeit der Qualitätseinschätzung vor dem Kauf.

Informationsdefizite der Nachfrager hinsichtlich der Qualität können also zu einer verringerten oder ausbleibenden Nachfrage führen sowie den Kaufprozess entscheidend behindern. Damit wird einerseits die Anbieterseite angesprochen, die hinsichtlich der Bereitstellung von Qualitätsinformationen die Nachfrager solcher Informationen zu berücksichtigen hat und, wenn die Anbieterseite bei der Reduktion von Unsicherheit für die Nachfrager auf ein subjektiv akzeptiertes Niveau erfolgreich ist, Wettbewerbsvorteile generieren können.[84] Andererseits ist der Informationsnutzen nicht losgelöst von der Rezeption durch den Empfänger zu betrachten.[85] Stehen Informationen zur Produktqualität bereit, so müssen sie im Sinne eines subjektiven Qualitätssbegriffs von den Empfängern, d.h. den potenziellen Nachfragern eines Gutes, wahrgenommen und verarbeitet werden können.[86] Die Informationsverarbeitungsfähigkeit der Nachfrager ist demnach ebenfalls konstituierend für den Nutzen aus Qualitätsinformation.

Die zweite Analyseebene ("Nach dem Kauf") thematisiert die Verkehrsinformationen selbst in ihrer Wirkung bei den Nachfragern. Damit wird neben der Wahrnehmungs- und Verarbeitungsfähigkeit von Qualitätsinformationen auf der Ebene 1 gleichzeitig das Informationsmanagement von Nachfragern adressiert, mit dem sie die eigentliche Verkehrsinformation verarbeiten. Informationsmanagement wird als "wirtschaftliche (effiziente) Planung, Beschaffung, Verarbeitung, Distribution und Allokation von Informationen als Ressource zur Vorbereitung und Unterstützung von Entscheidungen (Entscheidungsprozessen) sowie die Gestaltung der dazu erforderlichen Rahmenbedingungen"[87] verstanden. Im Rahmen des Informationsmanagements erfolgen die Ausrichtung sowie die Gestaltung der Informations- und Kommunikationssysteme anhand der konkreten Aufgaben sowie der langfristigen Ziele im Hinblick auf Organisation, Personal und Technik.[88] Damit entscheidet die Ausgestaltung des Informationsmanagements beim Empfänger von Informationen wesentlich darüber, inwiefern diese Informationen wahrnehmbar und nutzbar werden. Für Verkehrsinformationen bedeutet dies vorallem, dass entsprechende Basistechnologien wie Computerausstattung der Arbeitsplätze in der Disposition, Internetzugang, entsprechende Hardware in den Fahrzeugen ebenso wie eine leistungsfähige Software und entsprechend ausgebildete Mitarbeiter sowie hauseigene IT-Kompetenz vorhanden sind. Gleichzeitig gilt es für die Anbieter der Verkehrsinformationen schon bei der Erfassung und Bereitstellung der Informationen die Bedürfnisse der Nachfrager zu berücksichtigen, um diesen eine Nutzenstiftung zu ermöglichen. Anreize bestehen in den bereits oben erwähnten Wettbewerbsvorteilen. Hierfür müssen Anbieter über Informationen zum Bedarf der Nachfrager verfügen sowie flexibel auf Veränderungen dieses Bedarfs reagieren können. Darüber hinaus ist der Informationsproduktionsprozess beziehungsweise der Dienstleistungserstellungsprozess effizient zu gestalten, um über ein niedriges Preisniveau den Nutzen der Nachfrager aus dem "Informationsprodukt" im Sinne des Nettonutzens, der sich nach Abzug der Kosten ergibt, zu steigern. Konkret wird vorgeschlagen, Schnittstellen und Datenstrukturen zu vereinfachen, Arbeitsschritte zu automatisieren sowie Economies of Scale und Scope zu nutzen.[89] Im Hinblick auf Verkehrsinformationen im Zusammenhang mit Anwendungen der Verkehrstelematik bietet es sich beispielsweise an, dass etablierte Anbieter, die bereits über Kundenkontakte und Wissen über die Kundenbedürfnisse verfügen sowie über den bestehenden Marktzugang Grösseneffekte kalkulatorisch vorwegnehmen können, zukünftig auch Verkehrsinformationen in ihr Angebot aufnehmen.

Wie bereits angesprochen, gilt es hinsichtlich der zwei Analyseebenen zu berücksichtigen, dass die Erwartungen der Nachfrager über die Nutzenstiftung aus dem Kauf der Dienstleistung (Ebene 1) auch eine Funktion der Fähigkeit zur Verwendung der Verkehrsinformationen (Ebene 2) ist. Je besser potenzielle Nachfrager in ihrem Informationsmanagement auf die Verwendung von Verkehrsinformationen vorbereitet sind, desto eher können sie auch die Qualität angebotener Dienstleistungen in diesem Kontext beurteilen, Vertrauenseigenschaften des Gutes also in Such- und Erfahrungseigenschaften transferieren. Dieser Aspekt wird in den Abschnitten 3.2 und 3.3 unter anderen vertiefend behandelt. Dort wird allerdings lediglich die Ebene "Vor dem Kauf" der weiteren Analyse zugeführt. Hinsichtlich der Ebene "Nach dem Kauf" steht das Informationsmanagement als grundlegendes Gedankengebäude zur Analyse zur Verfügung. Dieses ist zwar einerseits aus der Informationsökonomie und anderen theoretischen Gedankengebäuden abgeleitet, hat andererseits aber weit über informationsökonomische Aspekte hinausreichende Implikationen, die im Rahmen dieses Beitrags nicht abgebildet werden könnten. Die erste

[78] Vgl. Nelson (1970), S. 730 sowie Darby/Karni (1973), S. 68f.
[79] Vgl. Mankiw (2001), S. 632f. sowie Schneider (1995), S. 4.
[80] Vgl. Schneider, (1995), S. 4 sowie Benner (2002), S. 54ff.
[81] Die Massnahmen zur Verhinderung adverser Selektion werden in Abschnitt 3.2 und 3.3 mit Bezug auf den Untersuchungsgegenstand einer weiteren Erörterung zugeführt.
[82] Vgl. zu den informationsökonomischen Grundlagen, insbesondere in Bezug auf die Informationseigenschaften von Gütern und die damit zusammenhängenden Wirkungsmechanismen, Benner (2002), S. 7ff. sowie Schumacher (1994), S. 5ff.
[83] Vgl. Engelhardt/Kleinaltenkamp/Reckenfelderbäumer (1993), S. 401.
[84] Picot (1997), S. 56, verweist in diesem Zusammenhang auf das bedarfsgerechte Erzeugen von Information.
[85] Vgl. Voß/Gutenschwager (2001), S. 23.
[86] Eine empirische Untersuchung im Sinne des subjektiven Qualitätsbegriffs ist gemäß der oben erfolgten Eingrenzung nicht Gegenstand dieses Beitrags. Hier ist lediglich die Wahrnehmungsfähigkeit im Hinblick auf Qualitätsinformationen als Voraussetzung für eine Qualitätsbeurteilung gemeint.
[87] Voß/Gutenschwager (2001), S. 70.
[88] Vgl. Reichwald (1999), S. 224.
[89] Vgl. Picot (1997), S. 56f, sowie Fließ (2004), S. 33ff.

Analyseebene der Nutzungsbarrieren "Vor dem Kauf" bietet den Vorteil, direkt informationsökonomischen Ansätzen zugänglich zu sein.

3.2 Informationsökonomisch begründete Nutzungsbarrieren von Verkehrsinformationen

Im Hinblick auf die Qualitätsbeurteilung von Verkehrsinformationen durch die potenziellen Nachfrager ist zunächst zu prüfen, ob Such-, Erfahrungs- oder Vertrauenseigenschaften bei Verkehrsinformationen dominieren, wobei Güter grundsätzlich alle drei Eigenschaften in unterschiedlichem Maße aufweisen.[90] Anschließend erfolgt die Prüfung der Aspekte "Fähigkeit zur Rezeption von Qualitätsinformationen" und "Bereitstellung von Qualitätsinformationen". Einen Überblick über die identifizierten Nutzungsbarrieren gibt Abbildung 6.

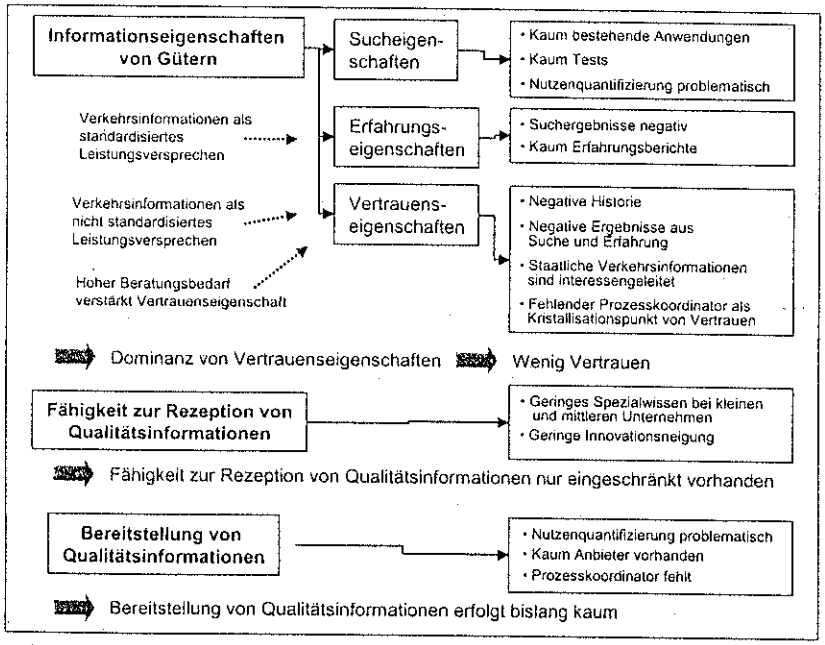


Abbildung 4: Informationsökonomisch begründete Nutzungsbarrieren von Verkehrsinformationen im Straßengüterverkehr.

Im Hinblick auf Sucheigenschaften von Verkehrsinformationen fällt zunächst auf, dass bislang das Angebot von Anwendungen speziell für den Straßengüterverkehr wenig entwickelt ist. So existieren kaum Anwendungen, die über den Prototypen- beziehungsweise Pilotprojektstatus hinausreichen.[91] Die Integration in Verkehrstelematikanwendungen ist dabei eine naheliegende Möglichkeit, Verkehrsinformationen in Geschäftsprozessen zu nutzen, da deren Verbreitung schon deutlich weiter fortgeschritten ist und vielfältige Anknüpfungspunkte über Navigation, Routen- und Tourenplanung sowie Kommunikation er-

[90] Vgl. Weiber/Adler (1995), S. S.45f.

[91] Hinsichtlich bestehender Anwendungen sei auf die in Abschnitt 2.2 erwähnte Navigationslösung, deren Kartenmaterial speziell ausgerichtet ist, und auf das Kartenmaterial, das individuell durch die Nutzer mit Verkehrsinformationen, beispielsweise Durchfahrtshöhen, angereichert werden kann, verwiesen.

kennbar sind. Bei Verkehrsinformationen selbst handelt es sich um eine innovative Dienstleistung, die bisher weder eine erfolgreiche Angebotshistorie vorweist noch hinsichtlich der Angebote als ausgereift gelten kann. Damit stehen Qualitätsinformationen für Suchaktivitäten nur eingeschränkt zur Verfügung. Dies wird durch Expertenaussagen dahingehend gestützt, dass seitens potenzieller Nachfrager von Verkehrstelematikanwendungen zwar Interesse an der Einbindung von Verkehrsinformationen geäußert wird, eine Konkretisierung dieses Interesses aber an der Nichtverfügbarkeit bestehender Anwendungen scheitert. Potenzielle Nachfrager können auf erste Tests und Erfahrungsberichte zurückgreifen, die allerdings analog zum Realisierungsstand von Anwendungen nur in geringer Zahl vorhanden sind.[92] Weitere Erkenntnisse aus Expertengesprächen ergeben für Verkehrstelematikanwendungen allgemein eine problematische Nutzenquantifizierung, die in Bezug auf Verkehrsinformationen nochmals deutlicher ausgeprägt ist. Da Nachfrager aber hinsichtlich einer positiven Investitionsentscheidung derartige Quantifizierungen verlangen, kann der Nutzen der Einbindung von Verkehrsinformationen häufig nicht adäquat dargestellt werden. Derzeit ist das Ergebnis von Suche (und gegebenenfalls Erfahrung) negativ geprägt, wie beispielsweise die oben erwähnten Testergebnisse belegen. So verweisen Anbieter verschiedener Wertschöpfungsstufen sowie Nachfrager auf die eingeschränkte Qualität der zur Verfügung stehenden Verkehrsinformationen und -daten, auf die Historie gescheiterter innovativer Telematikanwendungen, denen großes Marktpotenzial für die Anbieter und großes Nutzenpotenzial für die Nachfrager prophezeit wurde, sowie auf die fast durchgehend zu verzeichnende, mangelhafte Berücksichtigung der spezifischen Bedürfnisse des Straßengüterverkehrs durch bestehende Angebote. Insgesamt ist also davon auszugehen, dass bei Verkehrsinformationen im Straßengüterverkehr keine Dominanz von Sucheigenschaften vorliegt.

Weiterhin stellen die Dienstleistungen wegen der Integration der Nachfrager selbst ein Leistungsversprechen dar und existieren als Gut zum Zeitpunkt der Kaufentscheidung lediglich im Sinne eines Potenzials. Die Nachfrager, d.h. Transportunternehmen, müssen die jeweiligen Verkehrsinformationen im Hinblick auf die Bedeutung für die eigene Leistungserstellung prüfen und Entscheidungen treffen. Erst dann ist von einer Nutzenstiftung durch Verkehrsinformationen auszugehen. Beispielsweise können Verkehrsinformationen in der Disposition mittels einer Speditionssoftware verarbeitet werden, die kritische Ereignisse im Hinblick auf aktuelle Routenplanungen anzeigt. Der zuständige Mitarbeiter muss wiederum diese Anzeige nutzen, um die Auswirkungen auf Ankunftszeit und Folgeprozesse zu erkennen und in seine Entscheidungen einbeziehen zu können. Dienstleistungen besitzen Erfahrungseigenschaften vor allem bei sogenannten standardisierten Leistungsversprechen, wogegen nicht standardisierte Leistungsversprechen und Kontraktgüter eher von Vertrauenseigenschaften dominiert werden.[93] Verkehrsinformationen können dabei je nach Ausgestaltung des Dienstleistungsangebots sowohl standardisierte als auch nicht standardisierte Leistungsversprechen darstellen. Während bei der Übertragung von Verkehrsinformationen in Navigationsgeräte der Fahrzeuge eher standardisierte Leistungsversprechen vorliegen, gelten individuell erstellte Softwarelösungen zur Unterstützung der Routen- und Tourenplanung auf Ebene der Disposition mit Einbindung in komplexe Telematiksysteme als nicht standardisierte Leistungsversprechen. Im ersten Fall wäre demzufolge eine Dominanz von Erfahrungsguteigenschaften, im letzten Fall eine Dominanz von Vertrauensguteigenschaften anzunehmen. Wird die Nutzung von Verkehrsinformationen selbst betrachtet, so fällt auf, dass Anwender auf Basis von Erfahrungen nicht beurteilen können, ob beispielsweise Kapazitätseinschränkungen aufgrund von Staus tatsächlich in der beschriebenen Form bestehen, insbesondere dann, wenn die Anwender reagieren und Alternativstrecken wählen. Weichen Staus beispielsweise gegenüber der übermittelten Information in Lokalität und Länge ab, so greifen gegebenenfalls Ausweichbestrebungen vor Erreichen der Verkehrsbehinderung nicht mehr oder sind wirtschaftlich nicht geboten.[94]

Im Ergebnis bedeutet dies, dass potenzielle Nachfrager die Qualität der Dienstleistung nicht bzw. nur teilweise nach dem Gebrauch beurteilen können. Die Aussagen von Exper-

[92] Vgl. Abschnitt 2.2.

[93] Vgl. Woratschek (1996), S. 63.

[94] Vgl. Schade/Schott (1993), S. 17.

ten hinsichtlich der unsicheren bis kritischen Haltung der potenziellen Nachfrager unterstützen diese These. Damit ist bei Verkehrsinformationen im Straßengüterverkehr von ausgeprägten Vertrauenseigenschaften auszugehen und zu prüfen, inwiefern Vertrauen in Angebote vorhanden ist.
Bezogen auf das Produkt selbst sei darauf verwiesen, dass die eigentliche Nutzenstiftung beziehungsweise der "Schlüssel" zur Nutzengenerierung durch Verkehrstelematikanwendungen im Straßengüterverkehr generell durch Auswirkungen auf die Geschäftsprozesse der Anwender entsteht. Zur Umsetzung benötigen Nachfrager in der Regel umfangreiche Beratungsleistungen bei der Einführung neuer Anwendungen, die von den Anbietern der Verkehrstelematikanwendungen selbst, aber auch von Dritten erbracht werden. Beratungsleistungen sind Güter mit ausgeprägten Vertrauenseigenschaften. Die Notwendigkeit umfangreicher Beratungsleistungen bei der Implementierung der Anwendung unterstreicht somit den Charakter von Verkehrsinformationen als Vertrauensgut und erschwert aus Nachfragersicht zusätzlich die Qualitätsbeurteilung.
Die beschriebene Historie der Verkehrstelematik strahlt über negative Ergebnisse aus Suche und Erfahrung negativ auf das Vertrauen in derartige Anwendungen ab und bewirkt eine skeptische, wenig innovationsfreundliche Haltung potenzieller Nachfrager. Hinzu kommt, dass Verkehrsinformationen staatlicher Stellen unter Berücksichtigung von Zielen der Verkehrslenkung veröffentlicht werden. Dies bedeutet, dass beispielsweise ein Stau, für den nicht in ausreichendem Maße Umfahrungskapazitäten zur Verfügung stehen, gegebenenfalls nicht gemeldet würde, auch wenn der einzelne Verkehrsteilnehmer aus dem Kalkül heraus, dass nicht alle anderen die Umfahrungslösung wählen, durchaus aus einer solchen Meldung Nutzen zöge. Umso höher ist der Bedarf nach Vertrauen einzuschätzen, das die durch Suche und Erfahrung bestätigte, skeptische Grundhaltung der Nachfrager überwinden könnte. In Verbindung mit der bislang fehlenden Institution eines Prozesskoordinators im Hinblick auf die Etablierung relevanter Anwendungen, die Reputation erwerben könnten, muss insgesamt von beschränkter Vertrauensbildung für die Einbindung von Verkehrsinformationen in den Straßengüterverkehr ausgegangen werden.[95]
Hinsichtlich der Fähigkeit zur Rezeption von Qualitätsinformationen durch die Nachfrager ist zu vermuten, dass keine umfangreiche Sachkenntnis der Entscheidungsträger in Transportunternehmen in Bezug auf die Nutzung von zugänglichen Informationsquellen vorliegt. Ursächlich dafür ist die häufig geringe Unternehmensgröße in der Transportbranche, so dass bei einer hohen Zahl von Transportunternehmen keine eigene Funktion für die Entscheidung oder Entscheidungsvorbereitung in Beschaffung und Implementierung von IT- oder Telematikanwendungen eingerichtet ist. Es entscheiden in der Regel die operativ Verantwortlichen auf Basis von für sie selbst zugänglichen, nicht spezifisch aufbereiteten Informationen über Investitionen in diesem Bereich.[96] Aus der Marktsituation selbst, die von intensivem Kosten- und Verdrängungswettbewerb gekennzeichnet ist, kann grundsätzlich auf eine eher geringe Investitionsneigung und -fähigkeit in Bezug auf solche Innovationen geschlossen werden.
Die Bereitstellung von Qualitätsinformationen durch Anbieter ist zunächst aufgrund der oben angesprochenen Schwierigkeit in der Nutzenquantifizierung von Anwendungen der Verkehrstelematik grundsätzlich herausfordernd. Inwiefern Anbieter trotzdem Qualitätsinformationen in höherem Umfang zur Verfügung stellen, ist wegen der geringen Zahl verfügbarer Anwendungen derzeit schwer zu bestimmen. Die bislang fehlende Wahrnehmung der Funktion des Prozesskoordinators in der Wertschöpfungskette strahlt auch auf die Bereitstellung von Qualitätsinformationen ab.[97]
Schließlich gilt es, das Vorliegen adverser Selektion als Phänomen aus Problemen der Qualitätsbeurteilung zu prüfen. Adverse Selektion beruht auf dem Wirkungsmechanismus asymmetrischer Information. Im vorliegenden Fall wird die geringe Nachfrage nach Verkehrsinformationen höherer Qualität unter anderem mit dem mangelnden Qualitätsverständnis der Nachfrager begründet. Es ist weiterhin davon auszugehen, dass Anbieter von Verkehrsinformationen grundsätzlich über einen höheren Informationsstand hinsichtlich der Qualität verfügen.[98] Tatsächlich wird der Markt von Angeboten niedriger Qualität dominiert. Das Angebot des privaten Anbieters mit vermutlich höherer Qualität kann nach Expertenaussagen bislang nicht kostendeckend betrieben werden, da die Nachfrager diese Qualität nicht einschätzen können. In diesem Fall kann also vermutet werden, dass die adverse Selektion zu einer eingeschränkten Funktionsfähigkeit des Marktes für Verkehrsinformationen führt. Die adverse Selektion wird noch dadurch verstärkt, dass die staatlichen Verkehrsinformationen kostenlos angeboten werden, nämlich die Informationen der Landesverkehrszentralen via Verkehrsfunk und TMC. Die Produktionskosten werden jedoch größtenteils aus Rundfunkgebühren und anderen öffentlichen Quellen gedeckt. Um die Kosten für ein Angebot höherer Qualität zu rechtfertigen, müssten demnach die Produktionskosten für diese niedrige Qualitätsstufe und die zusätzlichen Kosten für die Produktion höherer Qualität allein durch die Zahlungsbereitschaften, die durch diese höhere Qualität hervorgerufen werden, gedeckt werden.[99] Somit führt das kostenlose Angebot von Verkehrsinformationen zu einem erschwerten Markteintritt von Anbietern höherwertiger Verkehrsinformationen.[100]
Das Erklärungspotenzial der Informationsökonomie wird nachfolgend für Lösungsansätze zur Überwindung der Nutzungsbarrieren von Verkehrsinformationen herangezogen.

3.3 Handlungsempfehlungen für eine Überwindung informationsökonomisch begründeter Nutzungsbarrieren von Verkehrsinformationen

Zur Ableitung von Handlungsempfehlungen gilt es, die mit der Informationsökonomie begründeten Wirkungsmechanismen, insbesondere diejenigen in Bezug auf Probleme der Qualitätsbeurteilung von Vertrauensgütern, auf den konkreten Untersuchungsgegenstand Verkehrsinformationen für den Straßengüterverkehr zu übertragen.
Zur Überwindung von Nutzungsbarrieren von Gütern, deren Qualitätsbeurteilungsprobleme auf Vertrauenseigenschaften beruhen, stehen als marktendogene, also innerhalb des Marktkontext befindliche Ansatzpunkte, grundsätzlich

- die Aktivierung und Nutzung vorhandener Such- und Erfahrungseigenschaften sowie
- der Aufbau von Vertrauen

zur Verfügung. Zusätzlich wird der marktexogene, also außerhalb des Marktkontext stehende Ansatz der ordnungspolitischen Informationsaktivitäten geprüft.
Es gilt zunächst zu beachten, dass mit der Aktivierung und Nutzung vorhandener Such- und Erfahrungseigenschaften die offensichtlich dominierenden Vertrauenseigenschaften des Untersuchungsgegenstands Verkehrsinformationen nicht berührt werden. Es lässt

[95] Ein zusätzlich negativer Effekt entsteht daraus, dass das Berufsbild der Disponenten durch die Nutzung von Verkehrstelematikanwendungen generell und so auch unter Einbezug von Verkehrsinformationen Veränderungen erfährt. Angst vor einer so genannten Deprofessionalisierung könnte bei mangelnder Gegensteuerung der Führungsebenen Vertrauen in geeignete Anwendungen zusätzlich untergraben. In Verbindung mit einer entsprechenden Gestaltung der Beschaffungsorganisation, nämlich unter Einbezug der Disponentenebene in die Entscheidungsprozesse hinsichtlich des Kaufs, könnte dieser Aspekt zusätzlich eine negative Wirkung auf die Marktentwicklung entfalten.
[96] Vgl. Daduna (2005), S. 60f.
[97] Eine Überleitung zu einer hier gemäß der oben erfolgten Eingrenzung nicht erfolgenden Untersuchung der 2. Analyseebene "Nach dem Kauf" stellt die Auswirkung der mangelhaften Fähigkeit dar, Verkehrsinformationen effizient und effektiv zu nutzen. Ist diese Fähigkeit beim jeweiligen Nachfrager unterausgeprägt, so muss angenommen werden, dass er auch über die Fähigkeiten zur Qualitätsbeurteilung derartiger Anwendungen in der Situation "Vor dem Kauf" nur unzureichend verfügt.
[98] Dies könnte sich beispielsweise schon aus der Kenntnis der Algorithmen der Verkehrsdatenaufbereitung indirekt ergeben.
[99] Dies basiert auf der Annahme, dass eine Qualitätszunahme positive Grenzkosten in der Produktion verursacht.
[100] Allerdings könnten auch Anbieter von Verkehrsinformationen höherer Qualität auf das kostenlose Angebot zurückgreifen und dann durch zusätzliche Daten oder Aufbereitungsschritte höhere Qualität erzeugen. Jedoch ist zumindest hinsichtlich der Datenerhebung von Unteilbarkeiten auszugehen ist.

sich durch den erstgenannten Ansatzpunkt kein Vertrauen aufbauen und somit das wesentliche Problem bei der Qualitätsbeurteilung nicht mildern. Allerdings werden so die verbleibenden Beurteilungspotenziale aus Suche und Erfahrung nutzbar gemacht. So könnte durch die Schaffung prototypenähnlicher Anwendungen die bestehende Situation dahingehend verändert werden, dass potenzielle Nachfrager Such- und Erfahrungseigenschaften konkreter Produkte zu nutzen vermögen. Dazu kommen Anwendungstests oder Erfahrungsberichte in Frage, so dass sich der Aufwand der Nachfrager zur Ermittlung der Leistungsparameter und der Kosten verringert. Solange Anbieter nicht bereit sind, das Investitionsrisiko weiterer Produktentwicklungen auf sich zu nehmen oder es nicht gelingt, Pilotkunden für die Übernahme anteiliger Investitionskosten beziehungsweise des Risikos zu gewinnen, können weite Bereiche der möglichen Verringerung der kaufentscheidenden Qualitätsunsicherheit bei Verkehrsinformationen im Straßengüterverkehr nicht genutzt werden.

In Form der angesprochenen Beratungsleistungen, die selbst Vertrauenseigenschaften besitzen, vermögen Anbieter die Umsetzung der Veränderungswirkungen von Verkehrsinformationen auf die Geschäftsprozesse der Nachfrager zu erleichtern. Beispielsweise muss die Meldung eines Fahrzeugs, die berechnete Ankunftszeit (Estimated Time of Arrival (ETA)) wegen einer Verkehrsbehinderung nicht zu erreichen und stattdessen mit einer Verspätung von zwei Stunden einzutreffen, in der Disposition eines Transportunternehmens in verschiedener Hinsicht verarbeitet werden, um nutzenstiftend zu wirken. So wird der Empfänger informiert, der mit dieser Information ebenfalls weitere Prozesse anstößt beziehungsweise verändert, beispielsweise die Rampenbelegungsplanung und die Personaleinsatzplanung für die Entladung des Fahrzeugs. Im Transportunternehmen selbst ist die Anschlussplanung an den laufenden Transportauftrag dahingehend zu überprüfen, ob der Folgeauftrag noch mit dem Fahrzeug durchgeführt werden kann. Lenk- und Ruhezeiten sind ebenso berührt wie die Wahrnehmung von Wartungsintervallen. Anbieter können Beratungsleistungen zur Umsetzung derartiger Veränderungswirkungen überzeugend, d.h. mit dem erforderlichen Vertrauen auf der Nachfragerseite, anbieten und so die Kaufentscheidung erleichtern. Dazu kann man sich beispielsweise reputierlicher Beratungspartner bedienen, die nach aussen sichtbar bei der Implementierung engesetzt werden und so das Vertrauen in die gesamte Dienstleistung erhöhen.

Fließ (2004) formuliert hinsichtlich des Qualitätsmanagements bei Vertrauensgütern Vorschläge, die sich anders als Signaling und Screening und in Abweichung der vorherrschenden Marketingliteratur nicht vorrangig auf die Kommunikationspolitik sowie die Leistungsbegründung beziehen, sondern auf der Ebene des Qualitätsmanagements sowie der Leistungsfindung der Anbieter ansetzen. Damit wirken diese Vorschläge eher in Richtung einer Verstärkung von Such- und Erfahrungseigenschaften als die unten beschriebenen Ansätze des Signaling und Screening. Nach dem Messkostenansatz sind Vertrauenseigenschaften als Vorliegen prohibitiv hoher Messkosten zu interpretieren. Diese Argumentation stellt darauf ab, dass die kausale Beziehung zwischen den Aktivitäten der Anbieter und dem Ergebnis aus der erbrachten Dienstleistung den Nachfragern bei Vertrauensgütern lediglich nicht bekannt und mit (wirtschaftlich) verfügbaren Mitteln nicht nachweisbar ist. Zumindest theoretisch sind jedoch immer Möglichkeiten erkennbar, diese Kausalität zu überprüfen, wenn auch zu prohibitiv hohen Kosten. In Bezug auf Verkehrsinformationen werden beispielsweise Staumeldungen seitens der Transportunternehmen dann überprüfbar, wenn mehrere Fahrzeuge versetzt eine Strecke befahren, sich untereinander austauschen und parallel weitere Fahrzeuge Umfahrungsempfehlungen testen. Schließlich ergeben die Erfahrungen aller eingesetzten Fahrer kumuliert eine hinreichend sichere Aussage über die Qualität der Verkehrsinformation in einem konkreten Fall. Diese Erhebung der Qualität ist allerdings mit erheblichen Kosten für die Nachfrager verbunden, da die überprüfte Strecke wohl parallel von mehreren Fahrzeugen nur zu Prüfungszwecken durchfahren werden müsste. Würde es allerdings einem Anbieter gelingen, die Messkosten eines Vertrauensgutes für die Nachfrager zu senken, würde er die Qualität seines Angebots zumindest in Teilen überprüfbar machen und damit Vertrauens- in Such- und Erfahrungseigenschaften umwandeln.

Im Einzelnen werden Maßnahmen des Debundling, der Visualisierung sowie der Einsatz von Instrumenten zur Qualitätssteuerung vorgeschlagen. Debundling bedeutet, dass Verkehrsinformationen nicht kombiniert mit anderen Dienstleistungen angeboten werden,

um die Erfahrbarkeit der Qualität nicht durch die Gesamtwahrnehmung des Dienstleistungsbündels zu erschweren. Dies betrifft das Angebot von Verkehrsinformationen in besonderer Weise, werden sie in der Regel im Rahmen von Telematikanwendungen angeboten. So ist es im Rahmen der Routen- und Tourenplanung in der Disposition für die Nachfrager nicht nachvollziehbar, inwiefern Entscheidungsvorschläge der Softwarealgorithmen auf Ganglinien oder aktuellen Verkehrsinformationen oder aber auf anderen Entscheidungsparametern beruhen. Weiterhin meint Debundling aber auch eine Unterteilung des Leistungserstellungsprozesses und das Einfügen von den Nachfragern zugänglichen Messpunkten. Für Verkehrsinformationen könnte dies bedeuten, dass die Datenerhebung, die Datenaufbereitung und die Überführung in eine Dienstleistung getrennt voneinander in ihrer Qualität gemessen werden, soweit dies möglich ist, um eine Prüfung durch Suche und Erfahrung zu erleichtern. Im vorliegenden Fall fehlen zunächst allgemein anerkannte Qualitätsmassstäbe und -verfahren, wie beispielsweise die Qualität einer Staumeldung oder eines Witterungszustands überprüft werden kann.[101] Einen ähnlichen Ansatz stellt die Visualisierung dar, mittels derer verborgene, aber vorhandene Qualitätsinformationen den Nachfragern zugänglich gemacht werden. Verfügen Anbieter beispielsweise über eigene Messungen oder auch personenbezogenes Wissen um die Qualität von Verkehrsinformationen, können die Anbieter geeignete Maßnahmen treffen, um die Qualität selbst wahrzunehmen und auch den Nachfragern zuzuleiten. Dies beträfe beispielsweise Verfahren der Verkehrsdatenaufbereitung, die gegebenenfalls vereinfacht dargestellt und mit Qualitätsaussagen versehen für die Nachfrager nachvollziehbar werden. Maßnahmen zur Qualitätssteuerung müssten, da die Qualität des Ergebnisses nicht direkt messbar ist, ebenfalls an Inputgrößen wie der Verkehrsdatenerhebung und -aufbereitung und am Leistungserstellungsprozess ansetzen. Hier wird mittels Integrationsinstrumenten eine für den Kunden sichtbare Qualitätssteuerung und -sicherung etabliert. Diese bestehen beispielsweise in Demonstrationen von Leistungserstellungsprozessen oder in der Vereinbarung von Lastenheften bestehen. Ebenso können Anbieter die Nachfrager in intensiven Schulungen mit dem Leistungserstellungsprozess vertraut machen und sie so gegebenenfalls von der Qualität überzeugen beziehungsweise einen erfahrbaren Zugang zur angebotenen Dienstleistung schaffen.[102] Im Fall von Verkehrsinformationen bietet es sich beispielsweise an, die Anziehungskraft innovativer Technologien wie des Floating Car Data-Verfahrens zu nutzen und potenziellen Nachfragern die Wirkungsweise des Verfahrens zu demonstrieren. Transportunternehmen können darüber hinaus beim Floating Car Data-Verfahren als Datenlieferanten einbezogen werden, indem eigene Fahrzeuge als fahrende Sensoren fungieren, und so über eine Erhöhung der Sensorenzahl zur Qualität von Verkehrsinformationen beitragen.

Zur Minderung von Informationsdefiziten aufgrund von Erfahrungs- und Vertrauenseigenschaften sowie zur Vermeidung von Mechanismen der adversen Selektion empfiehlt die Literatur die Maßnahmen des Signaling und des Screening.[103] Diese Maßnahmen können über den Aufbau von Reputation Vertrauen erzeugen. Signaling als Maß der Anbieterseite besteht darin, aktiv den potenziellen Nachfragern Qualitätsinformationen zur Verfügung zu stellen. Bei Verkehrsinformationen würde es sich wegen des vorherrschenden Erfahrungs- und Vertrauensgutcharakters beispielsweise anbieten, glaubwürdige Institutionen wie Stiftungen oder Verbände öffentlichkeitswirksam Tests durchführen zu lassen und diese (wenn positiven) Testergebnisse in der Vermarktung zu nutzen.[104] So bieten sich Tests in Fachzeitschriften oder durch Universitätsinstitute an, da diese hinsichtlich ihrer Unabhängigkeit und ihrer Reputation die Glaubwürdigkeit der Testergebnisse erhöhen und somit zum Aufbau von Vertrauen beitragen. Ebenfalls können Messmethoden und -indikatoren für die Qualität der Dienstleistung entwickelt und angeboten werden sowie mit Berichten von erfolgreichen Anwendungen bei Pilotkunden Vertrauen bei potenziellen Nachfragern geweckt werden. Ähnliche Effekte sind von einer Markierung der Dienstleistung zu erwarten, das heißt von der Verwendung beziehungsweise Etablierung eines Vertrauen weckenden Marken- oder Firmennamens. Dies scheint besonders wichtig im Hin-

[101] Einen Ansatz zeigt Dekra (2000), S. 10-12.
[102] Vgl. Fließ (2004), S. 35ff.
[103] Vgl. Benner (2002), S. 26ff.
[104] Vgl. Schneider (1995), S. 172.

blick auf die Volatilität des Marktes für Telematikanwendungen auf der Anbieterseite und der daraus folgenden Verunsicherung der Nachfrager. So scheint es mit Blick auf die vergangene Entwicklung nicht hinreichend gesichert, dass Anbieter nach einer möglichen Investition durch Nachfrager die versprochene Dienstleistung überhaupt über die gesamte Amortisationsdauer der Investition hinweg zu erbringen in der Lage sind. In Teilen wird diesem Eindruck durch Signaling seitens der Anbieter von Flottenmanagementsystemen mittels der inzwischen verbreiteten institutionellen Verflechtung mit Fahrzeugherstellern bereits entgegen gewirkt.[105]
Screening als Maßnahme der Nachfragerseite umfasst ein aktives Informationsverhalten der Nachfrager. Mit Bezug auf den Untersuchungsgegenstand des vorliegenden Beitrags scheint dies ebenfalls von Relevanz zu sein, berichten doch Anbieter von Hemmnissen bei den vorherrschenden kleinen bis mittleren Unternehmensgrößen der potenziellen Nachfrager. Diese sind oftmals, neben dem Mangel geeigneter Informations- und Kommunikationsstrukturen zu Einbindung und nutzenstiftendem Einsatz der angebotenen Dienstleistungen, nicht in der Lage, das Nutzenpotenzial für das eigene Unternehmen zu erkennen. Zurückzuführen ist dies auf die mangelnde personelle Ressourcenausstattung zum Verständnis und zur Beurteilung der Dienstleistung. Falls Nachfrager zu der Ansicht gelangen, eine nähere Untersuchung des Marktes sei nutzbringend, weil sie beispielsweise durch Maßnahmen des Signaling von der Anbieterseite mit zusätzlichen Informationen versorgt werden, sollten die Nachfrager dafür die personellen Voraussetzung schaffen. Weiterhin könnte die fortschreitende Konsolidierung in Teilen des Transportmarkts über zunehmende Unternehmensgrößen die Verfügbarkeit entsprechender personeller Ressourcen erhöhen. Es bleibt allerdings zu berücksichtigen, dass auch Signaling und Screening das Dilemma der Qualitätsbeurteilung von Vertrauensgütern nicht grundsätzlich auflösen können. Lediglich die Erfahrungseigenschaften der betreffenden Dienstleistung werden so adressiert. Über einen Reputationsaufbau kann so mittelbar Vertrauen entstehen.
Ein verbreiteter Mechanismus zum Aufbau von Vertrauen stellt die erfolgreiche Zusammenarbeit in der Vergangenheit dar.[106] Dabei erfolgt hinsichtlich der Erfahrungsguteigenschaften zwar auch eine (positive) Qualitätsbeurteilung aufgrund der vorliegenden Erfahrung, beispielsweise auch dann, wenn die Zusammenarbeit in der Erbringung und Nutzung von Dienstleistungen bestand, die Erfahrungseigenschaften aufweisen. Wird allerdings eine stärker von Vertrauenseigenschaften geprägte Dienstleistung wie Verkehrsinformationen angeboten, können Anbieter von in der Vergangenheit gegenüber dem jeweiligen Anbieter aufgebauter Reputation profitieren. Anbieter übertragen also die wahrgenommene hohe Qualität über die Reputation des Anbieters auch auf von ihm angebotene Vertrauensgüter. Im Fall der Verkehrsinformationen scheint es deshalb empfehlenswert, dass etablierte Anbieter von Verkehrstelematikanwendungen, gegebenenfalls in ebenfalls bereits aufgebauten Verbindungen mit Fahrzeugherstellern, die innovative Dienstleistung bestehenden Kunden anbieten.
Als marktexogener Ansatz zur Verhinderung der adversen Selektion sei schließlich auf die Möglichkeit ordnungspolitischer Informationsaktivitäten hingewiesen. Diese können aus der Einführung von Informationspflichten, in der Bereitstellung von Information durch den Staat sowie in der Setzung von Standards sowie von Garantie und Haftungsregeln bestehen. Informationsaktivitäten des Staates setzten allerdings voraus, dass die benötigte Information überhaupt ermittelbar ist. In Bezug auf Vertrauensgüter bedeutet dies allerdings nicht, dass kein Vertrauen notwendig ist. Vielmehr muss das erforderliche Vertrauen dann dem Staat gegenüber bestehen, um eine Verbesserung in der Qualitätsbeurteilungsfähigkeit zu erreichen. Da der Staat seinerseits ein Informationsangebot macht, das von einer eher geringen Qualität geprägt ist, und als Infrastrukturbetreiber bekanntermaßen eigene Interessen hinsichtlich der Verkehrssteuerung verfolgt, kann dies zumindest bezweifelt werden. Standards sind bei Vertrauensgütern durch die Nachfrager nicht überprüfbar, wirken also nur mittelbar über einen Reputationsaufbau. Garantie- und Haftungsregelungen mindern das Vertrauensproblem nur in den Fällen, deren Auswirkungen durch die Nachfrager beobachtet werden können. Bei Verkehrsinformationen scheint

[105] Vgl. Daduna (2005), S. 62f.
[106] Vgl. Backhaus (2003), S. 746.

dies, beispielsweise im Hinblick auf einen umfahrenen Stau, der eventuell nicht wie angegeben existiert, nicht der Fall zu sein. Somit sind auch ordnungspolitische Maßnahmen im wesentlichen in Bezug auf Such- und Erfahrungsgüter wirksam. Hinsichtlich der Vertrauenseigenschaften können ordnungspolitische Maßnahmen jedoch kaum die bestehenden Nutzungsbarrieren hinsichtlich der Qualitätsbeurteilung abbauen.[107]
Eine zusätzliche Möglichkeit, den informationsökonomisch begründeten Nutzungsbarrieren auszuweichen, die vorrangig auf den geringen Unternehmensgrößen und dem intensiven Kosten- und Verdrängungswettbewerb der Transportbranche beruhen, stellt die Konzentration der Anbieter auf eine andere Zielgruppe dar. So bestehen bedeutende Nutzenkomponenten von Verkehrsinformationen im Straßengüterverkehr darin, dass der Empfänger bzw. Versender über verlässlichere Informationen der Ankunftszeit eines Fahrzeugs verfügen kann, um beispielsweise die Rampenbelegung und Anschlussprozesse zu planen. Dieser Nutzen ist dann besonders groß, wenn die planbare Ankunft für die Anschlussprozesse von hohem Wert ist, beispielsweise in Just in Time-Konzepten oder eng getakteten Transportketten in Paketdienst-Netzwerken.[108] So ist zu beobachten, dass sich beispielsweise Automobilwerke verstärkt in der Anlaufsteuerung auch über die Grenzen des eigenen Werks hinaus engagieren.[109] Weiterhin ist zu vermuten, dass Unternehmen der angesprochenen Zielgruppe generell über ein weiter entwickeltes Informationsmanagement verfügen als die vorrangig kleinen und mittleren Transportunternehmen und deshalb Verkehrsinformationen effizienter und effektiver verarbeiten und nutzen. Diese Zielgruppe verfügt dazu über erheblich bessere Voraussetzungen, vor dem Kauf die Qualität des Angebots zu beurteilen. Zudem ist mit dieser Zielgruppe die wahrscheinliche Verfügbarkeit geeigneter personeller Ressourcen zur Beurteilung der Qualität der angebotenen Dienstleistung verbunden. Somit können zumindest einige der genannten Barrieren bei der Zielgruppe "Fokale Quellen und Senken von Transportströmen" für die Nutzung von Verkehrsinformationen in Straßengüterverkehr verringert werden.
Die angeführten Ansätze zur Verringerung und Überwindung der Nutzungsbarrieren aus informationsökonomischer Sicht zeigen auf, dass das grundsätzliche Problem, die Qualitätsbeurteilung von Vertrauensgütern, nicht überwunden werden kann. Allerdings stehen vielfältige Maßnahmen zur Verfügung, um dieses Problem zu verringern. Im Hinblick auf die vorherrschende Marktsituation muss festgestellt werden, dass die Umsetzung der Massnahmen noch nicht fortgeschritten ist. Immerhin ist im Fall des Angebots einer angesprochenen Navigationslösung mit spezifischem Kartenmaterial für den Straßengüterverkehr festzustellen, dass das Produkt in der Fachpresse vorgestellt und diskutiert wurde und der Anbieter nach eigener Aussage an den in einem Test festgestellten Qualitätsmängeln im Rahmen der Entwicklung eines Nachfolgeprodukts arbeitet. Dies wäre ein erstes Beispiel, dass auch für Vertrauensgüter wie Verkehrsinformationen, zumindest im Hinblick auf erfahrbare Qualitätsmerkmale, die beschriebenen Mechanismen wirken können.

4 Fazit und weiterer Forschungsbedarf

Die Ausführungen konnten zunächst den geringen Grad der Nutzung von Verkehrsinformationen im Straßengüterverkehr im Rahmen von Anwendungen der Verkehrstelematik feststellen. Dies steht im Widerspruch zur bestehenden technischen Umsetzbarkeit und zur postulierten Sinnhaftigkeit einer Nutzung. Der Handlungsbedarf wird durch die sich verschärfenden Rahmenbedingungen aus abnehmender Verfügbarkeit von Kapazitäten der Straßeninfrastruktur einerseits und aus zunehmenden Anforderungen an den Transport im Hinblick auf Qualitäts-, Zeit- und Kostenziele aus der Umsetzung fortschrittlicher Logistikkonzepte andererseits unterstrichen. Daraus ergibt sich das Spannungsfeld der vorliegenden Untersuchung. Darauf aufbauend lassen sich verschiedene theoretische Zugangsmöglichkeiten identifizieren. Dabei hat sich hinsichtlich der Informationsökonomie herausgestellt, dass sie grundsätzlich in der Lage ist, in Bezug auf die Hauptnutzungsbarrieren Erklärungs- und Lösungsansätze bereitzustellen. Im Zuge der weiteren informati-

[107] Vgl. Benner (2002), S. 30ff.
[108] Vgl. Forcher/Mink/Focke (2004), S. 57f.
[109] Vgl. Graf/Ivisic (2005), S. 30.

onsökonomischen Analyse sind schließlich wesentliche Nutzungsbarrieren auf informationsökonomisch zugängliche Zusammenhänge zurückzuführen und Lösungsansätze für diese Nutzungsbarrieren aus der Informationsökonomie sowie anderen Theoriefeldern zu übertragen und zu illustrieren.
Die Untersuchung beschränkt sich auf Informations- und Steuerungssysteme für Transportunternehmen. Es bietet sich an, den Untersuchungsrahmen zukünftiger Arbeiten auch auf andere Anwendungsfelder der Verkehrstelematik auszudehnen. Weiterhin scheint eine ausführliche Untersuchung des Phänomens der Nutzenstiftung durch Verkehrsinformationen im Straßengüterverkehr angebracht. Dabei sollte auch die derzeitige Nutzung durch Verkehrsfunk, Fahrerfunk und personenbezogenes Erfahrungswissen in die Analyse einbezogen werden. Daraus sind Ergebnisse zur Bestimmung eines Nettonutzens aus der systemunterstützten Nutzung sowie Anhaltspunkte im Hinblick auf die angesprochene Zielgruppenwahl zu erwarten. Diese wird von der Frage, wo, in welcher Form und, soweit quantifizierbar, in welcher Höhe Nutzen aus Verkehrsinformationen entsteht, erheblich beeinflusst. Ebenfalls sollte zukünftig ausführlich auf das Konstrukt "Qualität von Verkehrsinformationen" eingegangen werden, gerade auch in Bezug auf die verschiedenen Ausprägungen der unterschiedlichen Dimensionen von Verkehrsinformationen. Schließlich fehlt bislang eine Analyse der wirtschaftlichen Auswirkungen auf der Makroebene in Bezug auf das Verkehrssystem und auf volkswirtschaftliche Effekte. Rechtliche Fragestellungen der Vermarktung von Verkehrsinformationen, beispielsweise aus dem Vertragsrecht, sowie um intermodale Belange erweiterte Untersuchungen, beispielsweise hinsichtlich des Einbezugs intermodaler Strecken in die Entscheidungsfindung der durch Verkehrsinformationen gestützten Routenwahl, sind ebenfalls bislang nicht ausgefüllte Forschungsfelder.
In der Perspektive potenzieller Anbieter könnte eine weitergehende qualitative und quantitative Analyse der Nachfrage Erkenntnisse in Bezug auf Produktgestaltung, Zahlungsbereitschaften und Beschaffungsverhalten ergeben. Daraus abgeleitet entstehen Implikationen für Produktgestaltung und Vermarktung, womit die Frage des richtigen Geschäftsmodells für die Vermarktung von Verkehrsinformationen im Straßengüterverkehr als übergeordneter Themenbereich ebenfalls im Raum steht.

Literatur

Aberle (2003): Transportwirtschaft: einzelwirtschaftliche und gesamtwirtschaftliche Grundlagen. 4., überarbeitete und erweiterte Auflage. München, Wien 2003.

Andres, M. (2003): Telematiksysteme für die eLogistik. Dortmund 2003.

Arrow, K. J. (1974): The Limits of Organization. New York 1974.

Backhaus, K. (2003): Industriegütermarketing. 7., erweiterte und überarbeitete Auflage, München 2003.

Becker, J. (2005): Der Stau beginnt im Kopf. In: Mobiles Leben. Beilage Süddeutsche Zeitung, 58(2005)273, S. 1.

Beckers, T./Zwick, D./Walf, F./Dressler, F./Pape, H./von Hirschhausen, C. (2001): Potenziale, Wirkungen und ökonomische Bewertung von hochwertigen Verkehrsinformationsdiensten. Technische Universität Berlin, Fakultät VIII (Wirtschaft & Management), Diskussionspapier 2001/14 der Wirtschaftswissenschaftlichen Dokumentation. Berlin 2001.

Beckmann, K. J./Serwill, D./Wehmeier, T. (2001): Aspekte zum Zusammenwirken von Zielführungssystemen und Netzbeeinflussungsanlagen. In: Straßenverkehrstechnik 45(2001)4, S. 168-177.

Benner, D. (2002): Qualitätsungewissheit bei Gütern mit Vertrauenseigenschaften. Zugl. Diss. Univ. Hohenheim 2000. Frankfurt a.M. et al. 2002.

Bottler, S. (2005): Für die Lieferung auf den Punkt genau. In: DVZ 58(2004)34, S. 8.

Buchholz, J./Clausen, V./Vastag, A. (1998): Handbuch der Verkehrslogistik. Berlin et al. 1998.

Busch et al. (2004): Telematikanwendungen im Straßenverkehr – Stand und Perspektiven, Teil 1. In: Straßenverkehrstechnik 48(2004)6, S.269-275.

Cerwenka, P. (2001): Auswirkungen der neuen Telekommunikationsstrategien auf den Verkehr. In: Günther, J. (Hrsg.): Schriftenreihe Telekommunikation, Information und Medien. Band 11: Verkehrstelematik. Krems 2001, S. 9-14.

Clausen, U./Kraft, V. (2005): Status und Perspektive von Telematikanwendungen. In: Logistik Management. 6(2004)4, S. 12-21.

Daduna, J. R. (2005): Einsatz von Flottenmanagementsystemen zur Steuerung und Überwachung logistischer Prozesse. In: Logistik Management 7(2005)4, S. 45-63.

Darby, M. R./Karni, E. (1973): Free Competition and the Optimal Amount of Fraud. In: Journal of Law and Economics, 16(1973)1, S. 67-88.

Dekra (2000): Benchmarking bei DDG. Qualitätsmessung mit Testat. In: Auditorium. Fachinformation für System- und Produktzertifizierung. 6.Jg.(2000)2, S. 10-12.

Dreyer, M. (2005): Verkehrsinformationen im Straßengüterverkehr – Anforderungen, Nutzenpotentiale, Zahlungsbereitschaften. Unveröffentlichte Diplomarbeit Universität Duisburg-Essen 2005.

Eisenkopf, A. (2005): Supply Chain Management und nachhaltige Verkehrspolitik. In: Logistik Management 7(2005)2, S. 31-39.

Engelhardt, W. H./Kleinaltenkamp, M./Reckenfelderbäumer, M. (1993): Leistungsbündel als Absatzobjekte. Ein Ansatz zur Überwindung der Dichotomie von Sach- und Dienstleistungen. In: Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung. 45(1993)5, S. 395-426.

Fließ, S. (2004): Qualitätsmanagement bei Vertrauensgütern. In: Marketing ZFP, Spezialausgabe "Dienstleistungsmarketing"26(2004)o.Nr., S. 33-44.

Forcher, R./Mink, A./Focke, A. (2004): Intelligente Zulaufsteuerung durch telematikgestützte Transportevents. In: Logistik Management 6(2004)4, S. 48-59.

Fukui, M./Sugiyama, Y./Schreckenberg, M./Wolf, D. E. (2003) (Hrsg.): Traffic and Granular Flow '01. Berlin 2003.

Gerhard, A. (1995): Die Unsicherheit des Konsumenten bei der Kaufentscheidung : Verhaltensweisen von Konsumenten und Anbietern. Zugl. Diss. Univ. Giessen 1995. Wiesbaden 1995.

Glatthard, T. (2002): Telematik lenkt den Verkehr von morgen. In: Straße und Verkehr 88(2002)12, S.505-507.

Graf, H./Ivisic, R. (2005): Innovative Steuerung von Produktions- und Beschaffungsnetzwerken. In: Logistik für Unternehmen 19(2005)3, S. 28-31.

Hansen, F. (2005): Die Zukunft der Mobilität entscheidet sich auf der Straße. In: Neustart. Beilage zur DVZ 59(2005)153/154, S. 12-13.

Henning, J. (2005): Staufrei durch Hessen. In: Trans Aktuell 14(2005)21, S. 6.

Hense, B. (2004): Ruhrpilot – Echtzeitinformationen für alle Verkehrsträger. In: Projekt Ruhr (Hrsg.): it_trends. Potenziale der Metropolregion Ruhr. Essen 2004, S. 31-42.

http://www.ddg.de [Stand 21.03.2006].

http://www.mapandguide.de [Stand 21.03.2006].

http://www.ptv.de [Stand 21.03.2006].

Institut für Mobilitätsforschung (ifmo) (2005): Zukunft der Mobilität – Szenarien für das Jahr 2025. München 2005.

Johanning, R. (2006): Routenführung vermeidet Staus: Interview mit Hans Hubschneider. In: Trans Aktuell 15(2006)6, S. 10.

Kerner, B. S./Hertwich, R. G./Klenov, S. L./Demir, C./Rehborn, H./Aleksic, M./Haug, A./Schwab, M./Reigber, T. (2005): Verkehrsstörungserkennung mit FCD-Fahrzeugen in Straßennetzen. In: Internationales Verkehrswesen 57(2005)7+8, S. 320-326.

Kirschfink, H./Poschmann, M./Ziegler, U. (2002): Verkehrsinformationszentrale: Rolle und Konzeption dargestellt am Beispiel VIZ NRW. In: Straßenverkehrstechnik 46(2002)12, S.356-362.

Klußmann, N. (2001): Lexikon der Kommunikations- und Informationstechnik. 3., neu bearbeitete und stark erweiterte Auflage. Heidelberg 2001.

Koppelmann, U. (2001): Produktmarketing. 6., überarbeitete und erweiterte Auflage. Berlin et al. 2001.

Kotler, P. (2000): Marketing Management. New Jersey 2000.

Kuhlen, R. (1995): Informationsmarkt : Chancen und Risiken der Kommerzialisierung von Wissen. Konstanz 1995.

Mankiw, G. (2001): Grundzüge der Volkswirtschaftslehre. 2., überarbeitete Auflage, Stuttgart 2001.

Mazur, F./Hafstein, S. F. (2004): Verkehrslage via Internet: Autobahn.NRW. In: Logistik Management 6(2004)4, S. 60-69.

Meding, M. (2002): Im Trend: Die digitalen Begleiter fürs Cockpit. In: Logistik Inside 1(2002)11, S. 38-42.

Meffert, H. (2000): Marketing. Grundlagen marktorientierter Unternehmensführung. 9., überarbeitete und erweiterte Auflage. Wiesbaden 2000.

Nelson, P. (1970): Information and Consumer Behaviour. In: Journal of Political Economy, Vol. 78, pp. 311-329.

Nora, S./Minc, A. (1979): Die Informatisierung der Gesellschaft. Frankfurt a. M. et al. 1979.

o.V. (2004): Ohne Stress – bis zum Parkplatz. In: Automobil-Produktion, Sonderausgabe Zuliefererbörse 18(2004)o.Nr., S. 26.

o.V. (2005a): Nur Überwachen reicht nicht mehr aus. In: Trans Aktuell 14(2005)26, S. 15.

o.V. (2005b): Um den Stau herum. In: Trans Aktuell 14(2005)25, S. 13.

o.V. (2005c): Auf der richtigen Fährte. In: Trans Aktuell 14(2005)23, S. 23.

Pfohl, H.-Chr. (2004): Logistiksysteme. Betriebswirtschaftliche Grundlagen. 7., korrigierte und überarbeitete Auflage. Berlin et al. 2004.

Picot, A. (1997): Mehrwert von Information - betriebswirtschaftliche Perspektiven. In: Kubicek, W./Klumpp, D./Müller, G./Neu, W./Raubold, E./Rossnagel, A. (Hrsg.): Die Ware Information – auf dem Weg zu einer Informationsökonomie. Jahrbuch Telekommunikation und Gesellschaft 1997. Heidelberg 1997, S. 42-59.

Prognos AG (2001): Wirkungspotentiale der Verkehrstelematik zur Verbesserung der Verkehrsinfrastruktur- und Verkehrsmittelbenutzung: Schlussbericht im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen. Basel 2001.

Projekt Ruhr GmbH (2005): Ruhrpilot. Mobilität der Zukunft für die Metropole Ruhr. Essen 2005.

Reichwald, R. (1999): Informationsmanagement. In: Blitz, M. et al. (Hrsg.): Vahlens Kompendium der Betriebswirtschaftslehre. Band 2.4., völlig überarbeitete Auflage. München 1999.

Schade, C./Schott, E. (1993): Kontraktgüter im Marketing. In: Marketing ZFP 15(1993)1, S. 15-25.

Schneider, D. (1995): Informations- und Entscheidungstheorie. München, Wien 1995.

Schneider, J. (2004): Mobile Computing in der Transportlogistik. In: Projekt Ruhr (Hrsg.): it_trends. Potenziale der Metropolregion Ruhr. Essen 2004, S. 23-30.

Schreckenberg, M./Wahle, J. (2001): Ansätze zur Auswertung und Prognose von Verkehrsdaten. In: Report Informationslogistik, S. 197-207. URL: www.symposion.de/informationslogistik [Stand 21.03.2006].

Schreiber, G. A. (2004): Telemetrie und Telematik in der Logistik. München 2004.

Schubert, W. (Hrsg.) (2000): Verkehrslogistik : Technik und Wirtschaft. München 2000.

Schumacher, A. (1994): Unvollkommene Information in der neoklassischen Informationsökonomik und im evolutionsökonomischen Ansatz. Zugl. Diss. Univ. Siegen 1993. Frankfurt a. M. et al. 1994.

Seidenstücker, T. (2003): Stau-Lösung. In: Autohaus 47(2003)17, S. 120-122.

Stiglitz, J. E. (1975): Information and Economic Analysis. In: Parkin, M./Nobay, A. R. (Hrsg.): Current Economic Problems. AUTE Conference Proceedings 1974. Cambridge 1975, S. 27-52.

Stopka, U. (2000): Telematiksysteme im Verkehrswesen. In: Schubert, W. (Hrsg.): Verkehrslogistik. München 2000, S. 565-612.

Voß, S./Gutenschwager, K. (2001): Informationsmanagement. Berlin et al. 2001.

Weiber, R./Adler, J. (1995): Informationsökonomisch begründete Typologisierung von Kaufprozessen. In: Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung 47(1995)1, S. 43-65.

Winkler, D. (2005a): Das Prinzip Baukasten. In: VerkehrsRundschau 59(2005)46, S. 16-19.

Winkler, D. (2005b): Ab durch die Mitte. In: VerkehrsRundschau 59(2005)31, S. 24-26.

Wissenschaftlicher Beirat beim Bundesminister für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (2003): Möglichkeiten und Grenzen des Einsatzes von Telematik im Verkehr. In: Internationales Verkehrswesen 55(2003)12, S. 599-607.

Wittmann, W. (1959): Unternehmung und unvollkommene Information. Unternehmerische Voraussicht – Ungewissheit und Planung. Köln 1959.

Woll, A. (2003): Allgemeine Volkswirtschaftslehre. 14., überarbeitete und ergänzte Auflage, München 2003.

Woratschek, H. (1996): Die Typologie von Dienstleistungen aus informationsökonomischer Sicht. In: Der Markt 35(1996)1, S. 59-71.

Zackor, H. et al. (2003): Stand der Verkehrstelematik in Deutschland im europäischen Vergleich: Schlussbericht im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen. Kassel 2003.