

Schlussbericht

zu dem IGF-Vorhaben

Evaluation der KV-Attraktivität für KMU-Spediteure und Ableitung von geschäftsmodellspezifischen Maßnahmen zur Erweiterung des Produktangebotes um den KV als Reaktion auf die Einführung von Technologien zum horizontalen Umschlag nicht-kranbarer Sattelaufleger

der Forschungsstelle(n)

Technische Universität Darmstadt – Fachgebiet Unternehmensführung und Logistik

Das IGF-Vorhaben 17550 N der Forschungsvereinigung Bundesvereinigung Logistik e.V. wurde über die



im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Darmstadt, 13.07.2015

Ort, Datum

Prof. Dr. Ralf Elbert und Lowis Seikowsky

Name und Unterschrift des/der Projektleiter(s)
an der/den Forschungsstelle(n)

Zusammenfassung der erreichten Forschungsergebnisse

Ziel des Forschungsvorhabens „KoVoS – Kombiniertes Verkehr oder Straßentransport“ ist es, einen wissenschaftlich fundierten und praxistauglichen, webbasierten Leitfaden zu entwickeln, welcher ein KMU-Speditions- und Transportunternehmen bei der Entscheidung über die Erweiterung des bestehenden Produktionskonzeptes – Straßengüterverkehr – um den Kombinierten Straßen-/Schienengüterverkehr (KV) unterstützt. Vor allem mittelständische Spediteure und Transportunternehmen werden so für das Thema KV sensibilisiert und gleichzeitig mit umsetzungsnahen Handlungsempfehlungen unterstützt, damit auf bedeutende Umweltveränderungen reagiert und die künftige Wettbewerbsfähigkeit im Speditions- und Transportgewerbe gesichert werden kann. Auf der Internetseite www.kovos.de der Technische Universität Darmstadt können Speditionen, Transportunternehmen und Verlager online testen, ob der KV für Transporte eingesetzt werden kann. Dabei wird die Bereitschaft getestet, KV im Unternehmen zu implementieren. Zusätzlich wird die Machbarkeit erhoben, das bestehende Geschäftsmodell weitgehend ohne Anpassungen um den KV zu erweitern. Die individuellen Ergebnisse werden direkt ausgewertet und können mit dem Branchendurchschnitt verglichen werden. Der „KoVoS-Navigator“ wird zusammen mit Branchenexperten entwickelt und orientiert sich am realen Entscheidungsprozess der Verkehrsträgerwahl KV oder Straßengütertransport.

Die Branchenstruktur und die Marktbedingungen im gewerblichen Güterkraftverkehr werden in Deutschland überwiegend durch KMU-Speditionen geprägt, die größtenteils (noch) nicht-kranbare Sattelaufleger als Ladeeinheit für Transporte einsetzen. Jedoch dominiert die Marktstellung von kranbaren Ladeeinheiten (wie Container, Wechselbrücken, kranbare Sattelaufleger) bei der positiven Entwicklung des KV in Europa. Da die Mehrkosten für die Anschaffung von kranbaren Sattelauflegern relativ gering sind, stufen Branchenexperten horizontale Umschlagstechnologien für nicht-kranbare Sattelaufleger als „Übergangstechnologie“ oder „Nischenmarkt“ ein, bis die Mehrzahl an Sattelauflegern kranbar ist. Damit ein mittelständisches Speditionsunternehmen sein Geschäftsmodell im Zuge der Umweltveränderungen so anpassen kann, dass die künftige Wettbewerbsfähigkeit im Transportgewerbe gesichert wird, werden im KoVoS-Projekt neben dem horizontalen Umschlag nicht-kranbarer Sattelaufleger auch der vertikale Umschlag von kranbaren Ladeeinheiten im KV betrachtet.

Die Entscheidung, ob Speditionen, Transportunternehmen oder Verlager den KV als Transportalternative zum reinen Straßentransport als attraktiv bewerten bzw. einsetzen, basiert auf den subjektiven Einstellungen und individuellen Präferenzen und auf dem eher rational zu bewertenden Implementierungsaufwand. Insgesamt können im KoVoS-Projekt 29 Treiber und 19 Barrieren für den Einsatz von KV identifiziert werden. Im Entscheidungsprozess haben insbesondere ökonomische und qualitätsbezogene Faktoren einen bedeutenden Einfluss auf die Verkehrsträgerwahl. Für eine konkrete Entscheidung KV oder Straßengüterverkehr ist eine relationsspezifische Überprüfung erforderlich.

Ausführlicher Sachbericht des Forschungsvorhabens

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	3
Tabellenverzeichnis	4
1. Vorbemerkungen	5
2. Durchführung und Ergebnisse der einzelnen Arbeitspakete	6
2.1. Arbeitspaket 1: Bestandsaufnahme und Demographie Landverkehr	6
2.2. Arbeitspaket 2: Klassifizierungsschema der Geschäftsmodelle der KMU-Spediteure	9
2.3. Arbeitspaket 3: Modellierung des Präferenzmodells	13
2.4. Arbeitspaket 4: Modellierung des Kausalmodells	16
2.5. Arbeitspaket 5: Empirische Erhebung	23
2.6. Arbeitspaket 6: Ausarbeitung Leitfaden	38
3. Bewertung des wissenschaftlich-technischen und wirtschaftlichen Nutzens der erzielten Ergebnisse insbesondere für KMU sowie ihres innovativen Beitrags und ihrer industriellen Anwendungsmöglichkeiten	49
4. Ergebnistransfer in die Wirtschaft	50
5. Zusammenfassung und abschließende Bewertung	53
Literaturverzeichnis	54

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Konzeptioneller Bezugsrahmen: Geschäftsmodell der KV-Spediteure/Operateure in der idealtypischen Prozesskette des kontinentalen KV.....	10
Abbildung 2: Heterogene Gestaltungsmöglichkeiten des Operateur-Geschäftsmodells Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an die allgemeine Modellstruktur von Bieger/Reinhold.....	11
Abbildung 3: Berücksichtigung der Geschäftsmodell-Dimensionen in der Gestaltung von KV-Preissystemen.....	15
Abbildung 4: Thematische Kategorisierung der Treiber für den KV	16
Abbildung 5: Thematische Kategorisierung der Barrieren für den KV.....	18
Abbildung 6: Entscheidungsprozess zur Integration des KV in die Geschäftsmodelle von Spediteuren/Operateuren.....	20
Abbildung 7: Weboberfläche Auswertung KoVoS-Navigator	32
Abbildung 8: Weboberfläche der Startseite auf www.kovovs.de	40
Abbildung 9: Weboberfläche der Fragen im Navigator	42
Abbildung 10: Weboberfläche der individuellen Auswertungsergebnisse in Matrixform, exemplarisches Resultat	43
Abbildung 11: Weboberfläche des Branchenvergleichs und KV Benchmark, exemplarisches Resultat.....	44
Abbildung 12: Weboberfläche der Auswertung der Fragen und zusätzliche Informationen, exemplarisches Resultat	45

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Treiber und Barrieren für bzw. gegen die Einführung von KV.....	26
Tabelle 2: Fragen im KoVoS-Navigator, jeweils siebenstufige Antwortskala von „stimme voll nicht zu“ bis „stimme voll zu“	30
Tabelle 3: Bereits erfolgte Transfermaßnahmen während der Projektlaufzeit.....	51
Tabelle 4: Transfermaßnahmen nach Projektabschluss	52

1. Vorbemerkungen

Das Forschungsvorhaben „Evaluation der KV-Attraktivität für KMU-Spediteure und Ableitung von geschäftsmodellenspezifischen Maßnahmen zur Erweiterung des Produktangebotes um den KV als Reaktion auf die Einführung von Technologien zum horizontalen Umschlag nicht-kranbarer Sattelaufleger“ (alter Kurztitel „Einsatz nicht-kranbarer Sattelaufleger im KV“; neuer Kurztitel „KoVoS – Kombiniertes Verkehr oder Straßentransport“) wurde im Förderzeitraum vom 1. Januar 2013 bis zum 31. März 2015 unter der Leitung von Prof. Dr. Ralf Elbert und Lowis Seikowsky (beide Fachgebiet Unternehmensführung und Logistik der Technische Universität Darmstadt) durchgeführt. Daran waren außerdem ein weiterer Mitarbeiter des Fachgebiets, 7 studentische Mitarbeiter, 14 Studierende im Rahmen von Bachelor-, Master-, Studien- und Diplomarbeiten sowie 28 Studierende im Rahmen von Seminararbeiten beteiligt. Im Rahmen des Projekts wurden mit den Unternehmen und Verbänden des projektbegleitenden Ausschusses sowie mit insgesamt 24 Experten aus der unternehmerischen Praxis jeweils mehrere Interviews und Gespräche zur Datenerhebung, Analyse und letztlich zur Sicherstellung einer praxistauglichen Zielverfolgung und transferierbaren Ergebnisauswertung durchgeführt.

Das IGF-Vorhaben (17550 N) der Forschungsvereinigung Bundesvereinigung Logistik e.V. - BVL, Schlachte 31, 28195 Bremen wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Die Erforschung der im Projektantrag gestellten und zu Beginn der Laufzeit konkretisierten und spezifizierten Aufgabenstellung erfolgte entsprechend dem Projektplan in den Arbeitspaketen Bestandsaufnahme und Demographie Landverkehr, Klassifizierungsschema der Geschäftsmodelle von KMU-Spediteuren, Modellierung des Präferenzmodells, Modellierung des Kausalmodells, Empirische Erhebung und Ausarbeitung Leitfaden. Die Beschreibung der einzelnen Arbeitspakete und der daraus erzielten Ergebnisse erfolgt in Kapitel 2 dieses Berichts. Im dritten Kapitel erfolgt eine Bewertung des wissenschaftlich-technischen und wirtschaftlichen Nutzens der erzielten Ergebnisse insbesondere für kleine und mittlere Unternehmen (KMU) sowie ihres innovativen Beitrags und ihrer industriellen Anwendungsmöglichkeiten. Auf den Transfer der Ergebnisse wird in Kapitel 4 eingegangen.

2. Durchführung und Ergebnisse der einzelnen Arbeitspakete

2.1. Arbeitspaket 1: Bestandsaufnahme und Demographie Landverkehr

Arbeitspaket 1 sieht die Erarbeitung eines Überblicks über die aktuelle Branchenstruktur und die Marktbedingungen klein- und mittelständischer Spediteure (KMU-Spediteure) sowie die Identifikation von Einflussfaktoren auf die Transportmittelwahl von KMU-Spediteuren vor.

Kombinierter Straßen-/Schienengüterverkehr (KV) kann wesentlich zu einer Entlastung des Straßennetzes durch Verkehrsverlagerung auf die Schiene beitragen. Das Marktpotenzial von KV wird jedoch durch eine Reihe von Einflussfaktoren, wie z. B. bestehende Geschäftsmodelle im Straßengüterverkehr, Branchenstrukturen, Marktbedingungen oder technologische Hindernisse beim Umschlag Straße/Schiene (u.a. nicht kranbare Sattelaufleger) eingeschränkt. Der Fokus von Arbeitspaket 1 liegt auf der Potenzialerschließung zur Verlagerung von Transportvolumen vom Straßen- auf den Schienengüterverkehr. Aus diesem Grund wird vor allem der Straßengüterverkehr mit seiner Branchenstruktur und seinen Marktbedingungen betrachtet.

Zur Bestimmung der Attraktivität von KV-Angeboten für Spediteure werden in einem ersten Arbeitsschritt Rahmenbedingungen im Landverkehr in Deutschland analysiert, um das Geschäftsumfeld zu erfassen. Basierend auf einer Klassifikation der Logistikdienstleister im Straßengüterverkehr wird durch eine Literaturrecherche eine Übersicht über die aktuelle Branchenstruktur im gewerblichen Güterverkehr sowie die Marktbedingungen für KMU-Spediteure gewonnen. Zusätzlich erfolgte eine Darstellung des gegenwärtigen KV-Marktes, welche neben einer Analyse des Güteraufkommens auch eine Zusammenstellung notwendiger Bedingungen zur Nutzung von KV-Angeboten umfasst. Die Ergebnisse der Recherche entsprechender statistischer Daten werden durch Experteninterviews mit Praxispartnern – Mitgliedern des projektbegleitenden Ausschusses – verifiziert und ergänzt. Anschließend erfolgt die Identifizierung von Einflussfaktoren auf die Transportmittelwahl von KMU-Spediteuren. Hierbei dienen neben einer Literaturrecherche ebenfalls Experteninterviews als Informationsgrundlage.

Transporte ab 150 km Entfernung haben den mit Abstand größten Anteil an der Transportleistung im deutschen Straßengüterverkehr. Zur systematischen Einordnung der Logistikdienstleister des Verkehrsträgers Straße wird eine Klassifizierungsmatrix mit den Dimensionen Speditionen-/bzw. Transportorientierung einerseits und Umfang der logistischen Dienstleistung andererseits genutzt. Erstgenannte Dimension zielt auf Fremdvergabe bzw. Selbsteintritt bei Übernahme von Transportleistungen ab, zweitgenannte auf das Angebot von zusätzlichen logistischen Dienstleistungen über den eigentlichen Transport hinaus. Ferner kann der Güterkraftverkehr nach Güterkraftverkehrsgesetz (GüKG) in Werkverkehr, also die Beförderung von Gütern für eigene Zwecke eines Unternehmens, und gewerblichen

Güterverkehr, unterteilt werden. Sowohl bezüglich der Gütermenge als auch der Transportleistung sind die deutliche Mehrzahl der Transporte dem gewerblichen Güterverkehr zuzuordnen, wobei dessen Anteil im Zeitverlauf ansteigend ist.

Bei der **Branchenstrukturanalyse** wird eine Beschränkung auf den gewerblichen Güterverkehr vorgenommen, da Logistikdienstleister den Forschungsgegenstand des Projektes darstellen. In Anbetracht von der Verteilung der Rechtsformen und der Beschäftigtenzahlen ist die Branche durch klein- und mittelständische Unternehmen (KMU) geprägt. Die geringe Anzahl von Beschäftigten und LKWs bzw. Sattelzugmaschinen bei der Mehrzahl der Unternehmen untermauern dieses Bild. Der Markt wird von Kleinunternehmen dominiert. 57 % der Unternehmen des gewerblichen Güterkraftverkehrs in Deutschland haben nur bis zu fünf Beschäftigte (BAG 2012). Nur 4 % der Unternehmen sind mit über 50 Mitarbeitern als mittlere und große Unternehmen einzuordnen. Darüber hinaus befinden sich bei 53 % der Unternehmen höchstens 4 Lastkraftfahrzeuge im Fuhrpark (BAG 2012). Die Ergebnisse ergänzen die erarbeitete Klassifizierungsmatrix dahingehend, dass Dienstleister mit hoher Transportorientierung vornehmlich KMU sind, während große Logistikkonzerne zusätzlich speditionorientierte Dienstleistungen erbringen.

Im Vergleich zum Straßengüterverkehr weist der KV eine deutlich niedrigere Transportleistung auf. Transporte per LKW werden überwiegend mit Sattelaufliegern durchgeführt, wohingegen bei KV-Transporten Container und Wechselbehälter das stark dominierende Transportequipment darstellen. Die Ursachen für diesen Verteilungsunterschied können insbesondere im Bereich der Umschlagstechnologie identifiziert werden. So ist nur ein marginaler Anteil der deutschen Sattelaufleger kranbar und damit für den existierenden KV zugänglich. Gleichzeitig wird von Anbietern entsprechender Umschlagstechnologie für nicht-kranbare Sattelaufleger ein großes Potenzial zur Verkehrsverlagerung auf die Schiene gesehen.

Basierend auf den Informationen aus den Experteninterviews kann die Branchenstruktur im Straßengüterverkehr als stark fragmentiert klassifiziert werden. Die durch KMU-Spediteure geprägte Branchenstruktur wirkt sich auch auf die **Marktbedingungen** aus. Der Markt ist geprägt durch geringe Margen sowie ein zunehmender Marktanteilsgewinn von osteuropäischen Speditionen im Kabotageverkehr. Die Auswirkungen einer weiteren Liberalisierung der Kabotageverordnung aus Sicht der Unternehmen können dahingehend bestimmt werden, dass vermutlich eine Marktkonsolidierung, insbesondere bei mittelgroßen Speditionen, erfolgt. KMU-Speditionen Diese können durch Großspeditionen mit Niedrigpreisstrategie verdrängt werden. Für kleine Speditionen bleibt das Feld von spezialisierten Nischenanbietern. Ferner werden Kooperationsbeziehungen zwischen Speditionen als wesentlicher Faktor bei der Leistungserbringung identifiziert, da neben Selbsteintritt mind. die Hälfte der Transporte durch Fremdvergabe an Partnerunternehmen oder

am Spotmarkt erfolgt. Die Beziehungen zwischen den Unternehmen kann als Kooperationswettbewerb (Coopetition) eingestuft werden, da die Partnerunternehmen ähnliche Geschäftsmodelle aufweisen, aber in anderen Regionen ansässig sind und somit keine direkte Konkurrenz darstellen. Ein etabliertes Geschäftsmodell stellt das sog. „Trucking“ dar, also die Beförderung von fremden Sattelaufliegern mit unternehmenseigenen Zugmaschinen. Angesichts der Branchenfragmentierung ist die Ermittlung geeigneter Kooperationspartner für den Vor- und Nachlauf im KV bzw. für Begegnungsverkehre schwierig. Zum Abbau von Informationsdefiziten könnte als Lösungsansatz ein „KV-Marktplatz“ dienen. Abschließend ist insbesondere der Rücklauf bei Transportdienstleistungen aufgrund der Unpaarigkeit der Warenströme als Problemfeld ermittelt worden. Frachtteilung oder Pooling von Sattelaufliegern können Maßnahmen zur Kostenstrukturoptimierung darstellen, stellen sich in der Praxis aber oftmals aufgrund von Schwierigkeiten bezüglich des Ablaufs bzw. der Organisation des Transportprozesses sowie des Equipments als nicht realisierbar heraus. Im Straßengüterverkehr werden überwiegend Sattelaufleger als Transportequipment und beim KV dagegen Container und Wechselbrücken eingesetzt.

Aufgrund der Branchen- und Marktstruktur im Straßengüterverkehr wird neben dem horizontalen auch der vertikale KV im Projekt betrachtet. Für die Entscheidung KV oder Straßentransport werden die Einflussfaktoren der Verkehrsmittelwahl analysiert. Bei der **Identifizierung von Einflussfaktoren auf die Transportmittelwahl von KMU-Speditionen** wird insbesondere die Attraktivität von KV hinsichtlich der Kosten und Leistungsqualität im Vergleich zum Straßentransport in den Mittelpunkt gestellt. Eine stagnierende Servicequalität, verbesserungswürdige Taktung sowie das Leistungsangebot von KV-Operateuren lediglich in Linien- aber nicht in Netzwerkrelationen bei gleichzeitigen Kostennachteilen sind aus Sicht von KMU-Spediteuren wesentliche Hemmschwellen zur Verkehrsverlagerung auf die Schiene. Preis und Pünktlichkeit sind hierbei dominierende Faktoren bei der Transportmittelwahl. Begünstigend für den Verkehrsträger Straße ist auch die kurzfristige Transportavisierung hauptsächlich durch kurze Bestellzeiten zwischen Industrie und Handel. Hingegen konnten Kostenvorteile insbesondere hinsichtlich des Personalbedarfs durch vermehrte Regionalverkehre bei KV (Abwicklung von Vor- und Nachlauf mittels LKW) als Argument für eine Nutzung von Schienentransport im Hauptlauf identifiziert werden. Die notwendige Fremdvergabe des Nachlaufs stellt aus Speditionssicht hingegen kein Hindernis dar, wenn eine Partnersuche durch z.B. Frachtenbörsen oder „KV Marktplätze“ vereinfacht wird. Trotz der identifizierten Haupteinflussfaktoren Preis und Leistungsqualität auf die Verkehrsmittelwahl ist ein weiterer Detaillierungsgrad nötig. Die Treiber und Barrieren, die auf Entscheidungsprozess der Verkehrsmittelwahl werden detailliert in Arbeitspaket 4 klassifiziert.

2.2. Arbeitspaket 2: Klassifizierungsschema der Geschäftsmodelle der KMU-Spediteure

Ziel des zweiten Arbeitspakets ist die Erstellung eines Klassifizierungsschemas der Geschäftsmodelle der KMU-Spediteure. Als erster Schritt werden heterogenen KV Geschäftsmodell-Dimensionen zusammengestellt, u. a. durch die Analyse der Geschäftsmodelle der Praxispartner. Als zweiter Schritt erfolgt die Systematisierung bzw. Typologisierung der Geschäftsmodelle anhand mehrdimensionaler Aufteilungen und zusätzlich eine empirische Analyse heterogener Geschäftsmodelle im deutschen KV-Markt. Zur Bearbeitung dieser Arbeitsschritte werden Experteninterviews, Gruppendiskussionen und telefonische Befragungen eingesetzt.

AP 2.1 Zusammenstellung von heterogenen KV Geschäftsmodell-Dimensionen

Im Arbeitsschritt 2.1 werden in Verbindung mit einer Literaturanalyse spezifische KV Geschäftsmodell-Dimensionen identifiziert, die eine besondere Relevanz bzgl. der Spediteur/Operateur-Geschäftstätigkeit besitzen und einen Ausgangspunkt für heterogene Ausgestaltungsformen darstellen.

Dazu wird zunächst ein theoretischer Bezugsrahmen geschaffen (Abbildung 1). Hierbei soll der allgemeine Unternehmenstypus des KV mit Hilfe des Geschäftsmodellansatzes näher betrachtet werden. Das so geschaffene Verständnis bildet wiederum die Grundlage für heterogene Ausgestaltungsformen von Operateur-Geschäftsmodellen. Als theoretischer Bezugsrahmen für eine Identifizierung heterogener KV-Geschäftsmodelle dient eine verallgemeinerte Betrachtung ihres Geschäftsmodells basierend auf ihrer Rollendefinition innerhalb der idealtypischen Prozesskette des kontinentalen KV. Auf der Basis des entwickelten Bezugsrahmens werden mittels einer Literaturanalyse spezifische Geschäftsmodell-Dimensionen identifiziert, die einen besonderen Stellenwert für den Unternehmenstypus „KV“ besitzen und als Ausgangspunkt zu verschiedenartigen Ausgestaltungsformen des Geschäftsmodells herangezogen werden können. Hierbei handelt es sich insbesondere um die sechs Dimensionen (1) Marktbearbeitung und Branchenfokussierung, (2) eingesetzte Produktionssysteme, (3) eingesetzte Technologiesysteme, (4) angewandte Preissysteme, (5) die Struktur der Anteilseigner sowie (6) die Wertschöpfungstiefe (vertikaler Integrationsgrad und Vermögensgegenstand-Lastigkeit). Die sechs Dimensionen sind in Abbildung 3 nochmals grafisch aufbereitet.

Anschließend werden heterogene Ausgestaltungsmöglichkeiten in der Geschäftstätigkeit in jeder Dimension ausführlich untersucht und systematisiert. Da erfolgreiche Geschäftsmodelle durch die konsistente Konfiguration des Gesamtsystems gekennzeichnet sind, werden zusätzlich Zusammenhänge zwischen den Dimensionen hergestellt. Da KV-Spediteure/Operateure nur dann am Markt bestehen können, wenn eine attraktive KV-

Gesamtleistung erzielt wird, werden außerdem Interdependenzen mit den Geschäftsmodellen weiterer Akteure, insbesondere mit Spediteuren, betrachtet. Durch unterschiedliche Kombinationen heterogener Geschäftsmodelle der beteiligten Akteure können verschiedenartige Ausgestaltungsformen der intermodalen Prozesskette entstehen. Die Konfiguration der Geschäftsmodellarchitektur eines KV-Akteurs kann Auswirkungen auf den eigenen Unternehmenserfolg, auf andere Akteure und Konkurrenten sowie auf die Attraktivität der KV-Gesamtleistung zur Folge haben. Diesbezüglich ist die Dimension „Wertschöpfungstiefe“ hervorzuheben. So können Operateure und Spediteure die von ihnen angebotenen Leistungen jeweils durch (Teil-)Selbsteintritt oder alternativ durch Fremdvergabe erbringen, was je nach Kombination eine unterschiedlich hohe Anzahl von beteiligten Akteuren und Schnittstellen der Prozesskette zur Folge hat.

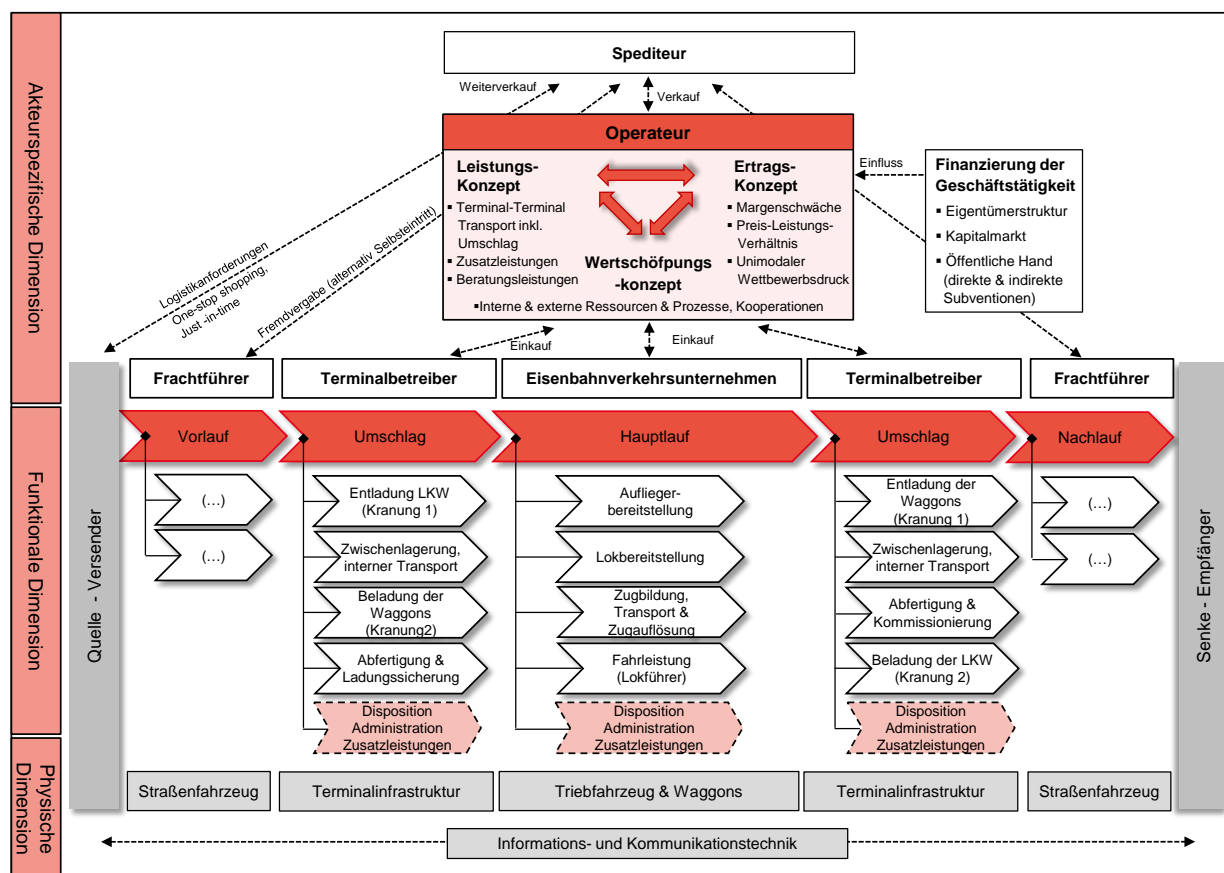


Abbildung 1: Konzeptioneller Bezugsrahmen: Geschäftsmodell der KV-Spediteure/Operateure in der idealtypischen Prozesskette des kontinentalen KV (Quelle: Eigene Darstellung)

AP 2.2 Systematisierung der Geschäftsmodelle und empirische Analyse heterogener Geschäftsmodelle im deutschen KV-Markt

Im Rahmen des Arbeitsschrittes 2.2 werden die am deutschen Markt als Spediteur/Operateur auftretenden Unternehmen in die entwickelte Systematik heterogener Geschäftsmodelle eingeordnet. Die unterschiedlichen Dimensionen werden in ein gemeinsames Schema

eingordnet, um so die komplexen Abhängigkeiten zwischen den verschiedenen Dimensionen besser zu verstehen. Zu dieser Systematisierung wird die allgemeine Modellstruktur des wertbasierten Geschäftsmodellansatzes von BIEGER/REINHOLD (2011) herangezogen und an den Spezialfall des Unternehmenstypus „KV-Spediteur/Operator“ angepasst. Das so entstandene Raster bzw. Portfolio heterogener Geschäftsmodellausprägungen in Abbildung 2 wird im darauffolgenden empirischen Teil zur Analyse der in der Praxis in Erscheinung tretenden Unternehmen angewandt. Hierbei waren von 44 Unternehmen, die im KV-Markt als Operator in Erscheinung treten und ihren Sitz in der Bundesrepublik Deutschland haben, Informationen zum Geschäftsmodell verfügbar, sodass sie in das entwickelte Geschäftsmodell-Raster eingeordnet werden konnten. Aufgrund der Interdependenzen in der Geschäftsmodellarchitektur der einzelnen Akteure im KV werden KV-Operateure als Mittler von KV und Straßengüterverkehr analysiert.

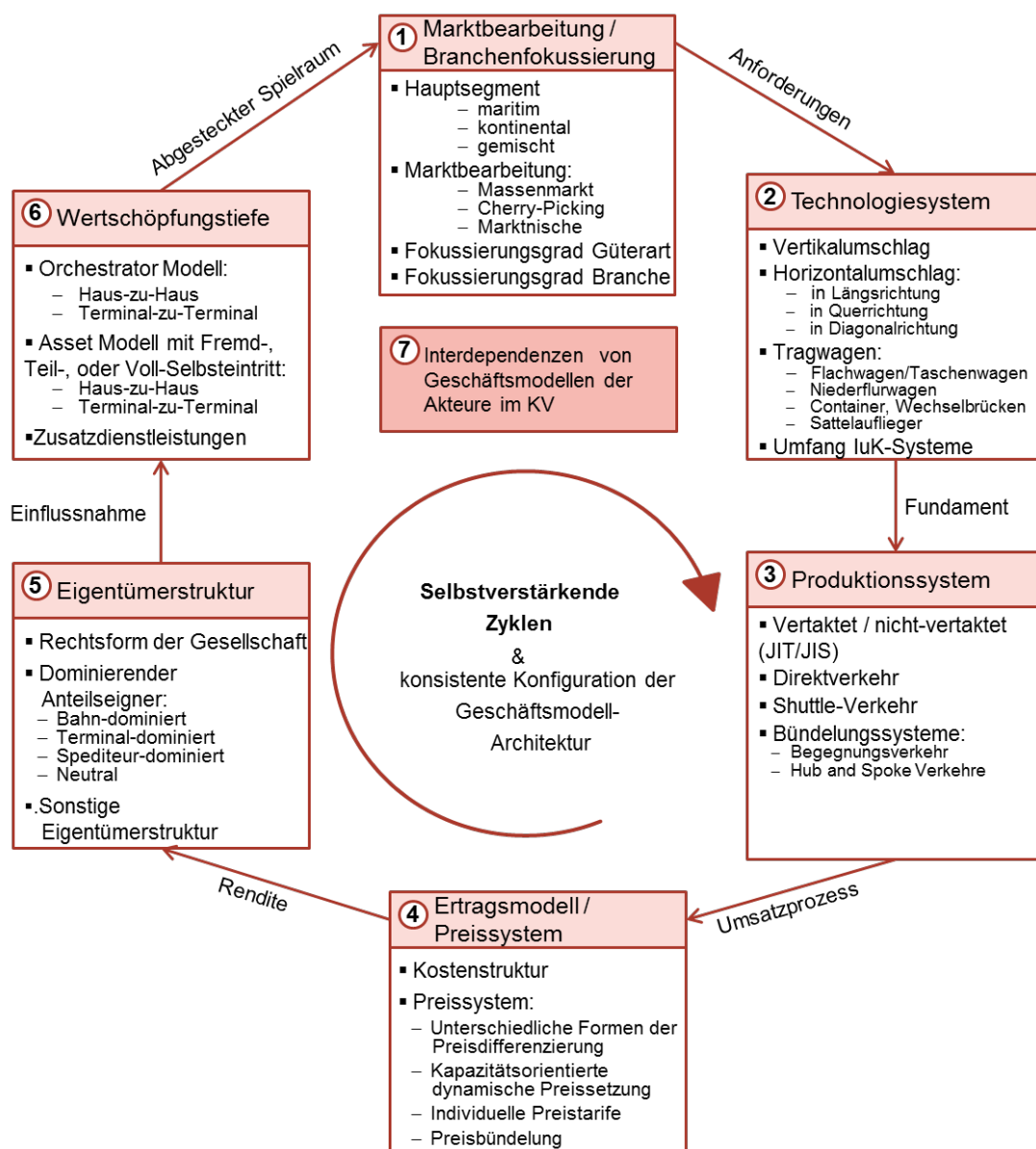


Abbildung 2: Heterogene Gestaltungsmöglichkeiten des Operator-Geschäftsmodells Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an die allgemeine Modellstruktur von BIEGER/REINHOLD (2011)

Die Analyse der am KV-Markt in Erscheinung tretenden Operateure hat gezeigt, dass durchaus sehr unterschiedliche Geschäftsmodelle der unternehmerischen Praxis in Erscheinung treten. Dies betrifft insbesondere den vertikalen Integrationsgrad, die Vermögensgegenstand-Lastigkeit sowie die Anteilseignerstrukturen. Kritisch ist jedoch anzumerken, dass sich die Unternehmensformen der Praxis nicht immer eindeutig bestimmten Typen zuordnen lassen. Es hat sich herausgestellt, dass sich verschiedene „Idealtypen“ bestimmter Unternehmensformen wie Spediteur, Operateur, EVU oder Terminalgesellschaft nicht immer eindeutig voneinander trennen lassen. Dies kann zum Teil auf Verschiebungen im Zeitverlauf sowie auf die Entwicklung der Geschäftstätigkeit der beteiligten Akteure zurückgeführt werden. Dabei scheint die zunehmende Liberalisierung des Bahnmarktes eine gewisse Rolle zu spielen, sodass sich für verschiedene Unternehmenstypen neue Handlungsspielräume in der Ausgestaltung ihres Geschäftsmodells eröffnet haben.

In der Vermischung der „klassischen“ Unternehmenstypen kann jedoch auch eine Chance für den KV gesehen werden. So können beispielsweise einige Spediteure identifiziert werden, die sich im Zeitverlauf von einem Operateur-Kunden zu einem eigenständigen Operateur entwickelt haben. Ihr hoher vertikaler Integrationsgrad könnte helfen, die Forderungen der verladenden Industrie nach „one-stop-shopping“ bei gleichzeitig gesteigertem Umweltbewusstsein besser zu erfüllen. Ebenso sind private Eisenbahnverkehrsunternehmen und Terminalgesellschaften zu erwähnen, die zum Teil eine Operateursfunktion wahrnehmen. Andererseits ist anzuführen, dass bei einigen Operateuren, die hauptsächlich eine „klassische“ Operateurstätigkeit verfolgen, ein Trend zur vertikalen Rückwärtsintegration eingetreten ist. Dieser hat dazu geführt, dass einige Operateure einen Fuhrpark eigener Tragwagen beschafft haben oder sogar über eine eigene Eisenbahnverkehrslizenz verfügen oder Privatbahn Traktionsleistungen in Eigenregie erbringen.

Die Heterogenität der Produktionssysteme ist vor allem von der Netzgröße sowie der Marktbearbeitungsform abhängig. Weiterhin kommt es zunehmend zu einer Auflösung der Grenzen zwischen kontinentalem und maritimem KV. Hinsichtlich der Marktbearbeitung der Operateure wird festgestellt, dass auch hier nicht mehr von einer strikten Trennung zwischen maritimem und kontinentalem Segment gesprochen werden kann. Dies liegt zum einen daran, dass maritime Relationen zur Bedienung des Seehafenhinterlandes quer über den europäischen Kontinent verlaufen, was gewissermaßen einer kontinentalen Verbindung entspricht. Außerdem wird oftmals auch der Transport von Containern, Wechselbehältern oder sogar Sattelaufliegern ermöglicht. Durch die Bedienung des Massenmarkts kann eine Branchenfokussierung unterstützt werden. Durch die Nutzung vorhandener Strukturen kann ein hohes Transportvolumen das Anbieten spezieller Leistungen mit höheren Margen, wie Gefahrgut- oder temperaturgeführter Transporte, ermöglichen. Hinsichtlich des Kapitaleinsatzes und des Anteils an Eigenleistungen führt das Spektrum von der reinen Vertriebsgesellschaft über einen Fuhrpark mit Straßenfahrzeugen, einem eigenen Depotservice und Wagenpark bis

zur Eigentraktion der Zugsysteme. Generell scheint jedoch die Produktionskompetenz eine zunehmende Bedeutung zu besitzen.

2.3. Arbeitspaket 3: Modellierung des Präferenzmodells

Die Geschäftsmodellbetrachtung aus Arbeitspaket 2 umfasst grundsätzlich auch das Ertragskonzept eines Unternehmens. Diesbezüglich spielt das Preissystem als bedeutender Bestandteil des Ertragskonzeptes eine wesentliche Rolle im KV, da es über das Preis-Leistungsverhältnis die Wettbewerbsfähigkeit der erbrachten KV-Leistungen im Vergleich mit dem unimodalen Straßengüterverkehr definiert.

Im Arbeitspaket 3 werden die spezifischen Dimensionen „Ertragsmodell“ respektive „Preissystem“ herausgegriffen und aufgrund ihres Stellenwerts im KV näher beleuchtet. Dabei werden in Arbeitsschritt 3.1 die Kostenstrukturen für den Straßengüterverkehr und KV untersucht sowie verschiedener Entscheidungssituationen anhand von Qualitätsmerkmalen modelliert. Hier werden auch die Geschäftsmodell-Dimensionen aus Arbeitspaket 2 für die Gestaltung von KV-Preissystemen berücksichtigt. Der zweite Arbeitsschritt besteht aus der Validierung der modellierten Qualitätsmerkmale bzw. der Preissysteme durch den projektbegleitenden Ausschuss. Als Methoden für die Bearbeitung der einzelnen Teilpakete werden eine Literaturanalyse und Experteninterviews verwendet.

AP 3.1 Kostenstrukturen für unimodalen und kombinierten Verkehrs und Modellierung verschiedener Entscheidungssituationen anhand von Qualitätsmerkmalen

Grundsätzlich kann die Preisfindung kostenorientiert, marktorientiert und/oder wettbewerbsorientiert erfolgen. Doch selbst bei einer markt- oder wettbewerbsorientierten Preiskalkulation muss in der langen Frist die Preisuntergrenze auf Vollkostenbasis eingehalten werden, um dauerhaft am Markt zu bestehen. Deshalb erfolgt anschließend eine einführende Betrachtung der Kostenstruktur des KV als Basis der Preisbildung. Zunächst werden die Kostenstrukturen des KV in seinem Kerngeschäft, dem Terminal zu Terminal Hauptlauf, betrachtet. Anschließend werden die Kostenstrukturen im KV einschließlich des Straßenlaufs mit denen im unimodalen Straßengüterverkehr verglichen, da letztendlich die KV-Gesamtleistung über die Konkurrenzfähigkeit des Operateur-Angebots entscheidet. In dem darauffolgenden Arbeitsschritt wird ein potentiell einsetzbares Portfolio an verschiedenen Preissystemen vorgestellt (Abbildung 3) und im Hinblick auf das Zusammenspiel mit den anderen spezifischen Geschäftsmodell-Dimensionen untersucht. Zum Abschluss wird die Eignung potentiell einsetzbarer Preissysteme vor dem Hintergrund spezifischer Herausforderungen, konkret der Neukundengewinnung, der Kundenbindung sowie der Kapazitätsauslastung, untersucht.

Zunächst zeigt sich hinsichtlich der Kostenstrukturen im KV, dass zur Erbringung von Schienengüterverkehrs- und Umschlagsleistungen vergleichsweise hohe Bereitschaftskosten bei niedrigen variablen Kosten anfallen. Der konkrete Fixkostenanteil ist jedoch auch von der Vermögensgegenstand-Lastigkeit des Spediteurs/Operators und seiner Vertragsgestaltung (Bindungsfrist) mit den EVU und Terminalgesellschaften abhängig. Des Weiteren wird gezeigt, dass weder eine undifferenzierte Preisbildung auf Grenz- noch auf Stückkostenbasis zielführend ist. Vielmehr müssen jeweils die relationsspezifischen Kosten, die sonstigen Rahmenbedingungen und Kundenanforderungen sowie die Spezifika des Geschäftsmodells in der Preissetzung berücksichtigt werden. Die Preissysteme des vorgestellten Portfolios umfassen neben den klassischen Formen der Preisdifferenzierung u. a. die Preisbündelung und moderne, dynamische Preissysteme wie das Ertragsmanagement. Sie können als Bausteine zur Bildung differenzierter, mehrdimensionaler KV-Preissysteme herangezogen werden. Im Hinblick auf das Zusammenspiel zwischen den Preissystemen und den Ausprägungen der anderen Geschäftsmodell-Dimensionen werden beispielsweise die Bedeutung quantitativer, zeitlicher und räumlicher KV-Preisdifferenzierungsformen, für KV-Operateure, die z. B. getakteten Shuttle-Züge oder komplexe Bündelungsnetzwerke bei hohem Einsatz eigener Ressourcen betreiben, aufgezeigt. Des Weiteren werden die qualitative Preisdifferenzierung und Preisbündelung in Verbindung mit der Marktbearbeitung und Branchenfokussierung des Operators betrachtet. Zur Kundenbindung und zur zunehmenden Verlagerung der Transportgrundlast auf den KV können vor allem die Methoden der mengenabhängigen Preissetzung angewandt werden. Dazu zählen neben den behandelten Umsatz- und Mengenrabatten auch weitere Formen der nichtlinearen Preisbildung wie mehrteilige Tarife. Hinsichtlich der Neukundengewinnung kann konstatiert werden, dass die Preisintransparenz des Marktes eine abschreckende Wirkung auf potentielle Neukunden entfalten kann. Preisreduzierte Einstiegsvarianten zur Neukundengewinnung sollten mit dem Kundenbindungsmanagement abgestimmt werden, um keine Verärgerung von Bestandskunden zu gefährden. Moderne, dynamische Preissysteme könnten in einer zweistufigen Form implementiert werden, um so ihre Flexibilität mit der gängigen Praxis von langfristigen Rahmenverträgen kombinieren zu können.

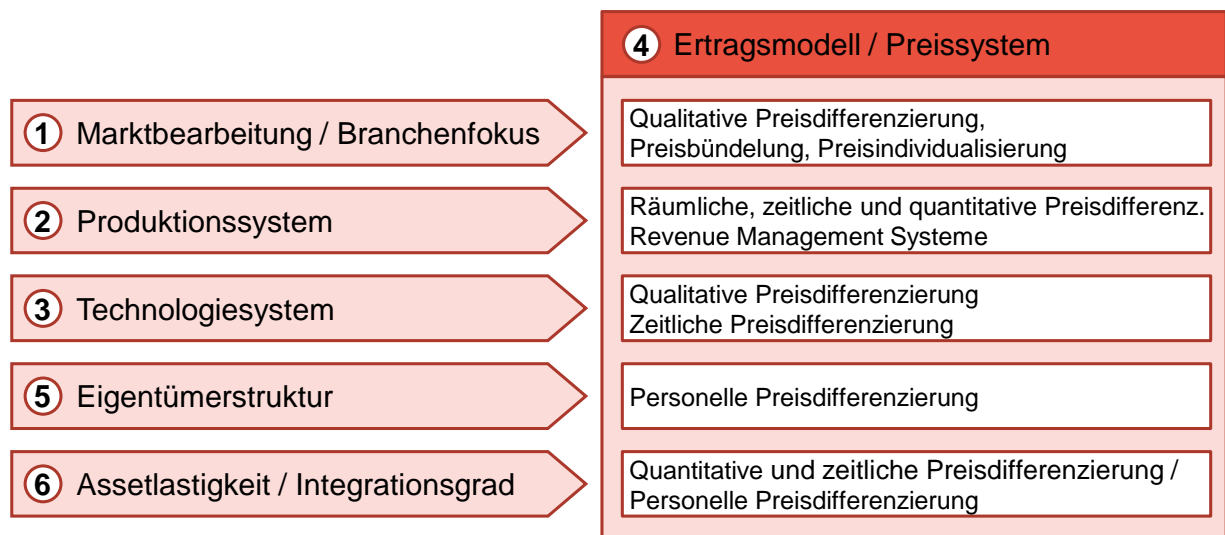


Abbildung 3: Berücksichtigung der Geschäftsmodell-Dimensionen in der Gestaltung von KV-Preissystemen (Quelle: Eigene Darstellung)

AP 3.2 Validierung der modellierten Qualitätsmerkmale bzw. der Preissysteme

Eine Validierung der modellierten Qualitätsmerkmale bzw. der Preissysteme ist mangels Zugriff auf sensible Preisinformationen nur beschränkt möglich. So zeigt sich, dass der Großteil der KV-Spediteure/Operateure keine Preisinformationen veröffentlicht oder preisgibt. Im projektbegleitenden Ausschuss und in weiteren Experteninterviews zeigt sich, dass viele Unternehmen auch keine pauschalen quantifizierbaren Preisangaben machen können, da der Preis meistens kundenindividuell berechnet wird. Dieses gilt insbesondere für KMUs aber auch für Großunternehmen. Allerdings ermöglichen einige Unternehmen eine Online-Preis- bzw. Angebotsanfrage. Dabei wird üblicherweise eine Vielzahl an Kriterien wie bspw. Typ, Anzahl, Gewicht und Größe der Ladeeinheiten, gewünschte Relation und Sendungsfrequenz abgefragt, was nahelegt, dass anhand dieser Parameter ebenfalls eine Preisdifferenzierung durchgeführt wird. Einige wenige KV-Spediteure/Operateure legen ihr Preissystem, zumindest teilweise, in Online-Portalen für registrierte Kunden offen. Hier werden sogar Preisvergleiche zwischen verschiedenen Transportoptionen ermöglicht, was wiederum Preistransparenz und Vertrauen im Rahmen der Neukundengewinnung schaffen kann. Dies kann jedoch auch damit zusammenhängen, dass es sich hierbei vorwiegend um Spediteure bzw. Logistikdienstleister handelt, die auch verschiedene Transportoptionen anbieten können.

Aus den in den Arbeitsschritten genannten Gründen ist eine Erstellung eines Präferenzmodells „Straße vs. KV“ auf Basis der Preisbildung nur schwer realisierbar und wenig aussagekräftig. Wie in AP 1 bereits erwähnt, ist für die Dispositionsform der Preis und die Qualität der Dienstleistung das Entscheidungskriterium. Somit müssen die Qualitätsmerkmale weiter bestimmt werden, die in AP 4 über die Beschreibung von Treibern und Barrieren des KV klassifiziert werden.

2.4. Arbeitspaket 4: Modellierung des Kausalmodells

Ziel des vierten Arbeitspakets ist die Modellierung eines Kausalmodells des Entscheidungspfads KV oder Straßentransport. Als Grundlage für die Modellierung eines Kausalmodells werden die Treiber und Barrieren für bzw. gegen die Einführung des KV literaturbasiert analysiert und Maßnahmen zur Integration des KV in die identifizierten Geschäftsmodelltypen erarbeitet.

Das Arbeitspaket wird in drei Arbeitsschritten unterteilt. Die Zielsetzung des ersten Arbeitsschrittes besteht darin, bestehende Treiber und Barrieren für bzw. gegen die Einführung des KV zu identifizieren und anschließend systematisch darzustellen. Dazu werden die recherchierten Literaturbeiträge, basierend auf ihrem thematischen Bezug zum Untersuchungsgegenstand, inhaltlich auf die Nennung von Treibern und Barrieren überprüft. Zur systematischen Darstellung werden die identifizierten Treiber und Barrieren anschließend mit Hilfe einer thematischen Kategorisierung abstrakten Oberbegriffen zugeordnet. Darüber hinaus werden im zweiten Arbeitsschritt Maßnahmen, die das Potenzial besitzen, zum Abbau von Barrieren und/oder zur nachhaltigen Stärkung von Treibern beitragen, mittels Experteninterviews und Empfehlungen des projektbegleitenden Ausschusses aufgezeigt. Daraufhin wird ein Kausalmodell des Entscheidungspfads KV oder Straßentransport aufgestellt und im projektbegleitenden Ausschuss validiert. Im Kausalmodell werden die identifizierten Treiber und Barrieren aufgegriffen. Die Maßnahmen aus dem zweiten Arbeitsschritt fließen hauptsächlich in den Leitfaden in Arbeitspaket 6 ein. Zur Bearbeitung dieser Arbeitsschritte werden Experteninterviews und Gruppendiskussionen eingesetzt.

AP 4.1 Analyse der bestehenden Treiber und Barrieren für/gegen die Einführung des KV

Literaturbasiert können insgesamt 16 Treiber und 31 Barrieren identifiziert werden, welche die Verkehrsverlagerung auf den KV beeinflussen. Im Zuge der thematischen Kategorisierung der Treiber werden folgende sieben Kategorien gebildet: ökologische, infrastrukturelle, sicherheitsbedingte, verkehrspolitische, ökonomische, marktbezogene und innovationsbedingte Treiber (Abbildung 4).



Abbildung 4: Thematische Kategorisierung der Treiber für den KV (Quelle: Eigene Darstellung)

Einen zentralen Bestandteil der Untersuchung der Treiber für die Einführung des KV bilden die Kategorien „Verkehrspolitische Treiber“ und „Ökonomische Treiber“. In der Kategorie „Verkehrspolitische Treiber“ werden die politische Fokussierung der Verkehrsmittelverlagerung zugunsten des KV auf der EU Ebene und der nationalen Ebene der EU Mitgliedstaaten analysiert. Außerdem werden EU-weite und nationale verkehrspolitische Maßnahmen, welche die Einführung und Verbreitung des KV fördern, betrachtet. In der Kategorie „Ökonomische Treiber“ wird der potenzielle Kostenvorteil des KV gegenüber dem unimodalen Straßengüterverkehr auf Langstrecken erörtert. Weiterführend wird in der Kategorie „Marktbedingte Treiber“ Wachstumsmärkte des KV behandelt. Dies sind beispielsweise hochfrequente Shuttle-Services, der transalpine Güterverkehr und der Seehafen-Hinterlandverkehr. Außerdem werden in der Kategorie „Innovationsbedingte Treiber“ zum einen Technologien, deren Entwicklung zur Verbesserung der technischen oder organisatorischen Abwicklung des KV beitragen können, aufgezeigt. Zum anderen werden Konzepte für innovative Transportnetzwerke analysiert. Diese sollen ermöglichen, dass Akteure des KV auch in bisher unerschlossenen Marktsektoren konkurrenzfähige Transportleistungen anbieten können.

In der Kategorie „Ökologische Treiber“ werden beispielsweise Faktoren behandelt, die deutlich machen, dass der KV zu einer Reduzierung der Umweltbelastung beitragen kann. Hier wird ein entscheidender Vorteil des KV aufgezeigt, insbesondere vor dem Hintergrund verkehrspolitischer Forderungen nach einer nachhaltigen Mobilität. Bei den Treibern handelt es sich um die vergleichsweise höhere Energieeffizienz des KV sowie seinen Beitrag zur Verringerung der CO₂-Emission und zur Einsparung von Ressourcen. In die Kategorie „Infrastrukturelle Treiber“ werden zum Beispiel Möglichkeiten zur Verringerung von Infrastrukturengpässen im Straßennetz durch die Verkehrsverlagerung auf den KV aufgeführt, während in der Kategorie „Sicherheitsbedingte Treiber“ primär Themen, wie das Potenzial des KV, zu einer Reduzierung der Anzahl der Verkehrsunfälle beizutragen, und seine Eignung für Gefahrguttransporte, im Vordergrund standen.

Analog zu den Treibern können literaturbasiert Barrieren identifiziert werden, die gegen eine Einführung des KV sprechen. Als Bezugsrahmen für die systematische Betrachtung der 31 Barrieren können neun Kategorien gebildet werden, nämlich ökonomische, marktbezogene, innovationsbedingte, verkehrspolitische, technische, infrastrukturelle, organisatorische, imagebedingte und qualitätsbedingte Barrieren (Abbildung 5).

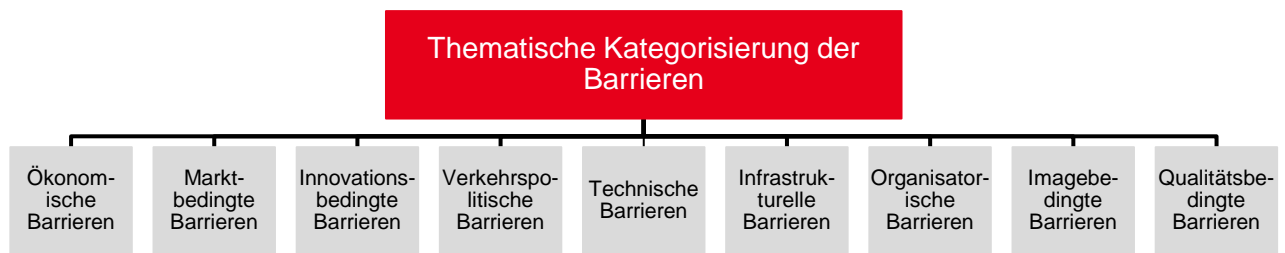


Abbildung 5: Thematische Kategorisierung der Barrieren für den KV (Quelle: Eigene Darstellung)

In der Kategorie „Ökonomische Barrieren“ werden Kostennachteile des KV gegenüber dem unimodalen Straßengüterverkehr, insbesondere bei Kurzstreckentransporten, aufgezeigt. Außerdem werden die Terminalkosten und die Auswirkungen der Konkurrenzsituation zwischen dem KV und dem Straßengüterverkehr in die Betrachtung integriert. Untersuchungsgegenstand der Kategorie „Marktbezogene Barrieren“ sind, aufbauend auf den „Ökonomischen Barrieren“, die geringe Marktdurchsetzung des KV bei Transportleistungen auf kurzen Strecken und bei Transportleistungen für kleine Gütervolumen. Zudem werden die Beschränkung des Marktanteils des KV durch den Personenschienenverkehr als Barriere untersucht. Darüber hinaus werden Themen, wie die geringe praktische Relevanz technischer Innovationen und innovativer Transportnetzwerke im KV in der Kategorie „Innovationsbedingte Barrieren“ aufgegriffen.

In der Kategorie „Verkehrspolitische Barrieren“ werden primär die Wirkungsverfehlung verkehrspolitischer Maßnahmen zur Förderung des KV und die teilweise stagnierte Liberalisierung des Schienenverkehrs behandelt. Fehlende technische Standardisierungen im KV und Kompatibilitätsprobleme, welche zwischen der Schieneninfrastruktur und dem Rollmaterial des KV bestehen und der Einführung des KV entgegenwirken, werden in den Kategorien „Technische Barrieren“ und „Infrastrukturelle Barrieren“ untersucht. Dabei werden außerdem auf zukünftig zu erwartende Problemstellungen, wie drohende Infrastrukturengpässe im KV eingegangen. Darüber hinaus fand in der Kategorie „Organisatorische Barrieren“ eine Analyse von potenziellen Herausforderungen statt, mit welchen Akteure des KV konfrontiert werden. Dies sind beispielsweise die vergleichsweise hohe Komplexität der Transportkette und der gesteigerter Koordinationsaufwand zwischen den Akteuren, die an der Erstellung der Verkehrsleistung im KV beteiligt sind.

Speziell aus Kundensicht ergeben sich abschließend aus den beiden Kategorien „Imagebedingte Barrieren“ und „Qualitätsbedingte Barrieren“ eine Darstellung möglicher Faktoren, die gegen eine Einführung des KV sprechen. Es werden Themen wie die tendenzielle vorherrschende Unbekanntheit und Unterbewertung des KV aufgegriffen. Außerdem werden Qualitätsmerkmale einer Transportleistung aus Kundensicht betrachtet und potenzielle

Barrieren, wie beispielsweise die vergleichsweise geringe Flexibilität, räumliche Erreichbarkeit sowie Probleme bei der Lieferzuverlässigkeit im KV dargestellt.

AP 4.2 Erarbeitung von Maßnahmen zur Integration des KV in die Geschäftsmodelle von Spediteuren/Operateuren

Auf der Grundlage der systematischen Darstellung der Treiber und Barrieren und basierend auf Empfehlungen des projektbegleitenden Ausschusses und weiteren Experteninterviews, werden fünf exemplarische Maßnahmen entwickelt. Diese besitzen das Potenzial, zur Stärkung von Treibern und zur Reduzierung von Barrieren beizutragen. Jedoch ist ihre Implementierung oft mit weiteren Hindernissen verbunden, sodass ihre Realisierung zum heutigen Zeitpunkt erschwert wird bzw. nicht oder nur schrittweise möglich ist. Deshalb sollen die vorgeschlagenen Maßnahmen lediglich auf Richtungen und Ansatzpunkte verweisen, welche zur Stärkung der Treiber und Verringerung der Barrieren verfolgt werden könnten.

Zu den empfohlenen Maßnahmen gehört der Ausbau der Infrastruktur. So kann dem Mangel an Terminals, den drohenden Infrastrukturengpässen im KV und der begrenzten räumlichen Verbreitung bzw. geringen Erreichbarkeit des KV entgegengewirkt werden. Der erforderliche Ausbau der Infrastruktur bezieht sich nicht nur auf das Schienennetz. Benötigt wird auch ein Ausbau von Straßenverbindungen, beispielsweise zwischen Industriezentren und Terminals.

Als weitere Maßnahme wird der Aufbau von innovativen Transportnetzwerken zur Realisierung von wettbewerbsfähigen Transportangeboten für kleine Gütermengen auf kurzen Transportstrecken empfohlen. Um dies zu realisieren, also der mangelnden Marktdurchsetzung des KV bei Transporten von kleinen Gütermengen und bei Kurzstreckentransporten entgegenzuwirken, ist es erforderlich, neue Transportnetzwerke aufzubauen und bestehende Transportnetzwerke zu erweitern. Die Transportnetzwerke zeichnen sich durch einen komplexen Aufbau, neue Generationen von Terminals und innovative Konzepten zur Bündelung aus. Transportnetzwerke lassen sich auch durch das Eingehen neuer Partnerschaften aufbauen. So wäre zum Beispiel eine Plattform hilfreich, die Geschäftspartner „auf der anderen Seite“ des KV, sprich für den Vor- bzw. Nachlauf, vorschlägt.

Zur Steigerung der Attraktivität der Verkehrsmittelverlagerung auf den KV ist außerdem eine weiterführende Harmonisierung und Standardisierung der infrastrukturellen, technischen und preispolitischen Richtlinien in Europa in Betracht zu ziehen. Werden tatsächlich internationale Standards in den Bereich Technik, Infrastruktur und Preispolitik festgelegt, so könnte dies zu einer Verringerung der Kompatibilitätsproblemen und der technischen Unterschiede beitragen. Darüber hinaus könnten Maßnahmen zur Standardisierung eine Verbesserung der Qualität der Transportleistung zufolge haben.

Als weitere Maßnahme wird die Überdenkung und Anpassung der verkehrspolitischen Fördermaßnahmen empfohlen. Hintergrund dieser Maßnahme ist die Tatsache, dass die verkehrspolitischen Maßnahmen zur Förderung der Wettbewerbsfähigkeit und Marktdurchsetzung des KV bisher teilweise nicht ihre gewünschte Wirkung erzielen. Deshalb ist es als sinnvoll anzusehen, die Wirksamkeit der Fördermaßnahmen zu überprüfen und gegebenenfalls anzupassen. In diese Betrachtung sind die individuellen Beweggründe und Einflussmöglichkeiten der Akteure zu berücksichtigen.

Ein abschließender Ansatzpunkt für eine Maßnahme zum Abbau von Barrieren bildet darüber hinaus die gezielte und direkte Kommunikation mit potenziellen Nachfragern des KV unter Einsatz von Marketing-Maßnahmen. So kann den Image-Problemen des KV aktiv entgegengewirkt werden. In Arbeitsschritt 6.3 wird nochmals auf die Maßnahmen zur Integration des KV nach der Auswertung der empirischen Ergebnisse eingegangen.

AP 4.3 Modellierung eines Kausalmodells

Im Arbeitsschritt 5.3 wird ein Kausalmodell für die Entscheidung KV oder Straßentransport aufgestellt und im projektbegleitenden Ausschuss validiert. Im Rahmen der Analyse wird ein Entscheidungsprozess zur Integration des KV in die Geschäftsmodelle von Spediteuren/Operateuren verwendet, welcher die drei linearen Stufen „KV in Erwägung ziehen“, „KV Machbarkeit“ sowie „KV Nutzung“ enthält (Abbildung 6).



Abbildung 6: Entscheidungsprozess zur Integration des KV in die Geschäftsmodelle von Spediteuren/Operateuren (Quelle: Eigene Darstellung)

Ob Spediteure KV in **Erwägung** ziehen hängt größtenteils vom eigenen Wissen über KV Möglichkeiten in einer speziellen Branche ab. Ist ausreichendes Wissen und eine gute Beratung der Großkunden vorhanden, liegt es häufig an den grundlegenden Eigenschaften des durchzuführenden Auftrags, ob es sinnvoll ist KV einzusetzen. Hierbei kommt es auf die Dauer des Auftrags, auf den Umfang sowie auf eine sichere Auftragsausführung an. Die Sicherheit bei der Planung des Auftrags und der Auftragsausführung wird teilweise bemängelt, da ein Großteil der Fahrten per KV operativ durchgeführt wird und keiner dispositiven Planung unterliegt.

Des Weiteren wird der KV von Spediteuren in Erwägung gezogen, wenn sowohl das Leistungsangebot als auch das Zeitangebot (z. B. Verbindungen, Tageszeit und Empfangszeit)

der KV-Operateure den Anforderungen der Spediteure entspricht. Letztendlich entscheiden die Eintrittsvoraussetzungen über ein grundsätzliches Interesse der Spediteure KV durchzuführen. Eine Eintrittsvoraussetzung für Spediteure ist die Kompatibilität der verschiedenen Systeme. In diesem Zusammenhang wird sowohl auf den Systemzugang zur IT-Infrastruktur als auch auf die technischen Systeme (z. B. kompatible Wechselträger) und den technischen Zustand der Ladungsträger eingegangen. Bezüglich der Eintrittsvoraussetzungen sind auch die organisatorisch zur Verfügung stehende Ressourcen seitens der Spediteure und Operateure zu nennen.

Um das KV Potenzial vermehrt auszuschöpfen ist es notwendig mehr Service im KV bereitzustellen. Weitere Argumente beziehen sich auf das Leistungs- und Zeitangebot von KV. Demnach sollen KV Leistungen aus einer Hand „one stop shopping“ angeboten werden. Dienstleistungen gebündelt anzubieten und damit die Heterogenität der Anbieter zu reduzieren ist eines der großen Ziele des KV. Das Zeitangebot hingegen muss den zeitlichen Rahmen des Auftrags erfüllen, sodass es unter keinen Umständen zu einem Kundenverlust durch nicht durchgeführte Fahrten seitens der KV-Operateure kommt. Damit KV schließlich in Erwägung gezogen wird, muss das Angebot entsprechend ausgestaltet sein, um alle Anforderungen an den KV abzudecken.

Der zweite Schritt im linearen Entscheidungsprozess führt Kriterien auf, die der generellen **Machbarkeit** von KV entgegenstehen können. Ein Kriterium ist der Weg zum Terminal sowie zum Kunden, welche bei zu großer Distanz KV möglicherweise unwirtschaftlich machen. Das Gewicht, beispielsweise bei dem Transport von Stahl, kann problematisch bezüglich eines Transports mittels KV sein. Bei zu großem Ladungsgewicht bietet sich der Direktverkehr ohne zusätzlichen Umschlag an. Hinsichtlich des Transportguts kann es zu Problemen bei der Auswahl von Ladeeinheiten kommen, da nur Ladeeinheiten verwendet werden können, die sich für KV eignen. Hierbei ist zu beachten, dass die Rückführung der Trailer, gerade bei unpaarigen Warenströmen, besonders kritisch zu bewerten ist.

Teilweise ist daher eine Lagerung oder Zwischenbehandlung der Ware am Terminal notwendig, um die Auslastung der Züge zu erhöhen oder bei zu hohem Warenaufkommen die vom KV-Operateur geringer priorisierte Ware zwischenzulagern. Trotz Zwischenlagerung der Ware ist es notwendig, dass der KV-Operateur jegliche Transportvorgaben, wie beispielsweise die Zeitfenster von Kunden, einhält. Für die Buchung der Zeitfenster sollen Spediteuren leichtverständliche Buchungssysteme (z. B. Applikationen) zur Verfügung stehen. Außerdem ist es vorteilhaft Buchungssysteme zu verwenden, bei denen der Kunde ebenfalls seine benötigte Kapazität buchen kann. Von Seiten der Operateure sind möglichst breite Zeitfenster wünschenswert.

Weitere Kriterien um KV erfolgreich durchzuführen und Verzögerungen im Ablauf zu vermeiden sind eine ausreichende Bahninfrastruktur sowie die Verfügbarkeit von Partnern für den Vor-

bzw. Nachlauf. Falls Teilprozesse nicht richtig abgewickelt werden können, ist die gesamte Auftragsabwicklung in Gefahr. Ebenfalls hängt die KV Machbarkeit an der Organisation des KV. Für beide Parteien ist es wichtig, zeitnahe Informationen bei Problemen während des Transports (z. B. Sendungsverfolgung) oder bei der Überbuchung der Terminals über eigens Informationssysteme (u.a. Terminal Operating System TOS) zu erhalten, um schnellstmöglich reagieren zu können.

Die Überbuchung der Terminals und KV Relationen auf einigen stark nachgefragten Korridoren sind in Deutschland keine Seltenheit. Auf der anderen Seite ist die Terminallandschaft in der Fläche gesättigt. Die generelle Verfügbarkeit von Bahninfrastruktur ist ausschlaggebend für die Machbarkeit von KV. Hierbei spielt besonders die Verfügbarkeit von Fahrpersonal eine Rolle. Problematisch wird die hohe Unpünktlichkeit des Verkehrsträgers Schiene im Vergleich zur Straße gesehen. Denn es ist auf der Schiene schwieriger durch Umleitungen flexibel auf Verzögerungen oder Streckenschädigungen durch beispielsweise zunehmende extreme Wetterereignisse zu reagieren. Die Wahrscheinlichkeit einer solchen Gefahr ist zwar auf der Schiene geringer als auf der Straße, jedoch sind die Auswirkungen auf der Schiene deutlich größer.

Abschließend sind Kriterien aufgeführt, die letztendlich eine tatsächliche KV **Nutzung** ermöglichen. Hierunter fällt insbesondere der Preis, der von den Spediteuren für einen bestimmten Transport mittels KV gezahlt werden muss. Außerdem sind die zusätzlichen Kosten für den Vor- und Nachlauf ein relevanter Aspekt, der im Zuge einer Durchführung von KV auf den Spediteur zukommen, da er diesen nun nicht mehr selbst ausführt. Die Umschlagskosten sind allerdings hierbei zu vernachlässigen.

Die KV Nutzung ist des Weiteren abhängig von der Verfügbarkeit von Fahrpersonal und vom zeitlichen Rahmen, in dem die Güter transportiert werden sollen. Des Weiteren hängt die KV Nutzung von zeitkritischen Gütern ab, die beispielsweise temperaturempfindlich sind. Ob KV in Zukunft genutzt wird, hängt von der Lage des Terminals und der Entfernung des Terminals zum Kundenstandort ab.

Eine Partnerschaft zwischen Spediteuren und Operateuren vereinfacht außerdem die Zusammenarbeit der Akteure. Für eine erfolgreiche KV Nutzung ist die Zusammenarbeit zwischen KV-Operateur und Spediteur mittels IT-Systeme (z. B. Cesar) von Vorteil. Eine Kooperationsbereitschaft der Akteure vereinfacht die Zusammenarbeit maßgeblich. Allerdings ist auch hier anzumerken, dass nicht nur Kooperationen zwischen den Akteuren bestehen, sondern auch Wettbewerb vorhanden ist, wie beispielsweise zwischen Eisenbahnverkehrsunternehmen und zahlreichen Spediteuren.

2.5. Arbeitspaket 5: Empirische Erhebung

Ziel des fünften Arbeitspakets ist die empirische Erhebung mit dem Ziel, die Präferenzen von Spediteuren, Transportunternehmen und Verladern bei der Verkehrsmittelwahl – KV oder Straßentransport – zu analysieren. Außerdem sollen die relevanten Treiber und Barrieren für bzw. gegen die Einführung des KV identifiziert werden. Zur Untersuchung der Präferenzen bzw. Einflüsse auf den Entscheidungsprozess der Verkehrsmittelwahl soll in diesem Arbeitspaket eine Online-Befragung gestaltet und durchgeführt werden. Das Arbeitspaket ist in zwei Arbeitsschritte unterteilt.

Die Aufnahme des KV in das Produktionskonzept von Spediteuren, Transportunternehmen und Verladern ist komplex. Auf den Entscheidungsprozess der Verkehrsträgerwahl KV oder Straßentransport wirken Treiber und Barrieren, die eine Implementierung des KV fördern oder hemmen können. Im ersten Arbeitsschritt 5.1 werden deshalb die Treiber und Barrieren identifiziert, die Einfluss auf die Verkehrsträgerwahl haben. Im zweiten Arbeitsschritt 5.2 wird das Entscheidungsmodell der Verkehrsmittelwahl zur Durchführung der Online-Befragung gestaltet. Während die erste Komponente des Entscheidungsprozesses die subjektive Bereitschaft des Akteurs zum Einsatz von KV darstellt, ist die zweite Komponente durch die eher unter rationalen und objektiven Gesichtspunkten stehende Machbarkeit der Verkehrsmittelverlagerung gegeben. Die Online-Befragung zur Ermittlung der Einflüsse der Treiber und Barrieren wird kontinuierlich im Leitfaden („KoVoS-Navigator“, siehe AP 6) durchgeführt. Empirische Ergebnisse von über 100 Teilnehmern werden in Arbeitsschritt 5.2 ausgewertet.

AP 5.1 Identifikation der Treiber und Barrieren

Im Arbeitspaket 4.1 können literaturbasiert insgesamt 16 Treiber und 31 Barrieren für bzw. gegen die Einführung des KV identifiziert werden. In den Treffen des projektbegleitenden Ausschusses wird festgestellt, dass einige dieser identifizierten Treiber und Barrieren nicht die Einflüsse im Entscheidungsmodell der Verkehrsmittelwahl abbilden. Deshalb werden in Arbeitspaket 5.1 die zuvor identifizierten Treiber und Barrieren redigiert. Es sollen die Treiber und Barrieren identifiziert werden, auf denen die Einflüsse basieren, ob ein Unternehmen KV für Transporte einsetzt.

Die Identifikation der Treiber und Barrieren erfolgt in vier Teilschritten. Zuerst wird nochmals eine Literaturrecherche durchgeführt. Dabei wird primär nach Beiträgen, die in wissenschaftlichen Fachzeitschriften veröffentlicht werden sowie wissenschaftliche Studien, Dissertationen, Vorträgen und Konferenzschriften gesucht. Es werden zwei verschiedene Recherchestrategien angewendet. Der Start der Recherche erfolgt unter Nutzung des „Schneeballprinzips“. Bei dieser Vorgehensweise ist die Kenntnis einer Fachquelle erforderlich,

die sich mit dem zu recherchierenden Thema beschäftigt. Aus Literaturverweisen in der Fachquelle können neue Quellen erschlossen werden. Diese bzw. die in ihnen enthaltenen Literaturverweise können wiederum als Ausgangspunkt für weitere Ergebnisse dienen. Hierzu wird die Dissertation „Performance-oriented Integration of Combined Transport into Supply Chain Concepts“ von Bendul (2012) als erste Fachquelle verwendet. Dieses Vorgehen lieferte ein thematisch breit gefächertes Spektrum an Literaturquellen zum KV. In einer zweiten Recherche besteht anschließend das Ziel darin, Literaturquellen ausfindig zu machen, die einen möglichst direkten Bezug zu Treibern und Barrieren für bzw. gegen KV aufweisen. Dazu wird die „Building-Blocks“-Strategie (Corsten und Deppe, 1996) angewendet, das heißt, die Problemstellung wird in einzelne Komponenten (z. B. KV und Entscheidungsprozess Verkehrsmittelwahl) zerlegt und aus diesen verschiedene Kombinationen von Suchbegriffen (z. B. KV, Intermodaler Verkehr, Barriere, Nachteil, Schwäche, Risiken) generiert. Die Suchbegriffe werden miteinander verknüpft und als Schlagwörter für die Recherche in den elektronischen Datenbanken (u.a. EbscoHost, Emerald, Google Scholar, Google Books, Science Direct und Springerlink) verwendet. Anschließend werden die Ergebnisse des ersten und zweiten Recherchedurchlaufs auf der Grundlage der Schlüsselwörter und der Einleitungen bzw. der Zusammenfassung auf ihre inhaltliche Relevanz geprüft. So konnte die Anzahl von über 100 Literaturquellen auf insgesamt 37 reduziert werden, die einen direkten thematischen Bezug zum Untersuchungsgegenstand „Einfluss auf den Entscheidungsprozess der Verkehrsmittelwahl“ aufweisen.

Zur Identifizierung der in der Auswahl von 37 Literaturquellen benannten Treiber und Barrieren wird ein iteratives Vorgehen gewählt. Die identifizierten Treiber und Barrieren werden thematisch zusammengefasst. In einer fortlaufenden inhaltlichen Überprüfung der Treiber und Barrieren werden diese anschließend auf ihre Aktualität, Angemessenheit und Praxisrelevanz durch die Mitglieder des projektbegleitenden Ausschusses validiert. Dabei kann festgestellt werden, dass die literaturbasierten Treiber und Barrieren oft noch zu allgemein gefasst und nicht auf die spezifische Situation von Spediteuren, Transportunternehmen und Verladern im Entscheidungsprozess für bzw. gegen KV abgestimmt sind. Dieser Schritt wird während des gesamten weiteren Bearbeitungsprozesses fortlaufend wiederholt. So können schließlich 29 Treiber und 19 Barrieren für bzw. gegen die Einführung des KV identifiziert werden, die Einfluss auf den Entscheidungsprozess der Verkehrsmittelwahl haben. Um eine höhere Übersichtlichkeit und Struktur zu erlangen werden im projektbegleitenden Ausschuss 6 thematisch zusammenhängende Kategorien gebildet, in die Treiber und Barrieren eingeordnet werden können (siehe Tabelle 1). Neben den Treibern und Barrieren werden auch die Kategorien vom projektbegleitenden Ausschuss validiert. Inhaltlich decken die Kategorien zum einen Treiber und Barrieren aus den beiden kombinierten Bereichen „Markt und Ökonomie“ sowie „Infrastruktur und Technik“ ab. Zum anderen werden die Treiber und Barrieren unter den vier einzelnen Oberbegriffen „Qualität“, „Organisation“, „Verkehrspolitik“ und „Nachhaltigkeit“

betrachtet. Fünf der sechs Kategorien beinhalten sowohl Treiber als auch Barrieren. Lediglich in der Kategorie „Nachhaltigkeit“ sind nur Treiber vorzufinden, da der KV in diesem Bereich gegenüber dem reinen Straßengüterverkehr primär nur Vorteile und keine Nachteile aufweist.

Kategorie	Treiber	Barrieren
Markt und Ökonomie:	<ul style="list-style-type: none"> • Hohe Mineralölpreise • Kostenvorteile insbesondere bei Langstreckentransporten • Einsparung von Straßennutzungsgebühren • Reduzierte Kraftfahrzeugsteuer • Erhöhte Gewichtsgrenze • Angepasste Fahrverbote, Kabotageregelungen sowie Lenk- und Ruhezeiten • Neue Geschäftsmodelle und Optimierungsansätze durch innovative Umschlagstechnologien und Netzwerke 	<ul style="list-style-type: none"> • Schwankende oder niedrige Mineralölpreise • Kostennachteile insbesondere bei Kurzstreckentransporten und geringen Transportmengen • Umschlagskosten • Umsatzbeteiligung zusätzlicher Akteure
Qualität:	<ul style="list-style-type: none"> • Hohe Transportfrequenz (mehrere Abfahrten am Tag) mit Shuttle-Zügen • Geringe Transportdauer in bestimmten Transportkorridoren (z. B. Alpentransit oder Seehafen-Hinterlandverkehr) • Gute Planbarkeit, Zuverlässigkeit und Pünktlichkeit aufgrund eines getakteten Fahrplans • Geringes Beschädigungsrisiko von Equipment und Ladeinheit • Sicherer Transport von Gefahrgut • Erhöhung der Transportsicherheit (Fremdeinwirkung und Diebstahlrisiko) 	<ul style="list-style-type: none"> • Niedrige Transportfrequenz (wenige Abfahrten am Tag) • Langfristige Transportdauer von der Be- bis zur Entladestelle • Eingeschränkte Routenflexibilität des Verkehrsträgers Schiene • Beschränkung des Schienengüterverkehrs durch den Personenverkehr (hauptsächlich Nachtfahrten möglich)
Infrastruktur und Technik:	<ul style="list-style-type: none"> • Hohe Terminaldichte • Verringerung von infrastrukturellen Belastungen und Engpässen auf der Straße • Reduzierte Staugefahr • Reduzierung von Verkehrsunfällen 	<ul style="list-style-type: none"> • Inkompatible Bahninfrastruktur • Unterschiedliche Systeme von innovativen Umschlagstechnologien und Netzwerken • Begrenztes KV Netzwerk außerhalb den Hauptverkehrskorridoren • Geringe Verbreitung von kranbaren, standardisierten Ladeeinheiten und KV Equipment

Organisation:	<ul style="list-style-type: none"> • Effiziente Personaleinsatzplanung • Teilweise umfangreiches Dienstleistungsangebot an Terminals • One-Stop-Shopping teilweise möglich 	<ul style="list-style-type: none"> • Dezentrale Informationsbereitstellung durch unterschiedliche Interessensgruppen • Komplexer Koordinationsaufwand bei der Ein- und Durchführung von KV • Unpaarigkeit der Warenströme bzw. Verkehre • Zusammenarbeit mit Partnern bzw. Wettbewerbern • Eingeschränkte Erfahrungswerte, Bekanntheit und Ausbildungsangebote
Verkehrspolitik:	<ul style="list-style-type: none"> • Verkehrsmittelverlagerung als definiertes politisches Ziel • Fördermaßnahmen für den KV Transportvorgang • Förderprogramme für KV Equipment und Umschlagterminals • Liberalisierung des Schienengüterverkehrs 	<ul style="list-style-type: none"> • Unterschiedliche Förderansätze für den Schienengüter- und Straßengüterverkehr • Förderung von verschiedenen KV Umschlagstechnologien und Netzwerken
Nachhaltigkeit:	<ul style="list-style-type: none"> • Hohe Energieeffizienz • Einsparung von Ressourcen • Verringerung von Schadstoffmissionen • Milderung der physischen und psychischen Arbeitsbelastungen von Kraftfahrern • Attraktive Arbeitszeitmodelle im KV helfen bei der Personalrekrutierung von Kraftfahrern 	

Tabelle 1: Treiber und Barrieren für bzw. gegen die Einführung von KV (Quelle: Eigene Darstellung von www.kovos.de)

AP 5.2 Design der Online-Befragung: Webbasierter Leitfaden als Entscheidungsmodell

Speditionen, Transportunternehmen und Verlader sollen durch Beantwortung eines Fragenkatalogs ihre individuelle Bereitschaft zur Einführung von KV im Unternehmen ermitteln können. Zusätzlich soll die Machbarkeit getestet werden, das bestehende Geschäftsmodell bzw. Produktionskonzept weitgehend ohne Anpassungen um den KV zu erweitern. Der Navigator stellt somit ein Entscheidungsunterstützungssystem (Decision Support System, DSS) bzgl. der Verkehrsmittelwahl für die Unternehmen dar. Gleichzeitig erfüllt es die Funktion eines Expertensystems. Um eine hohe Qualität des zu entwickelnden Systems zu gewährleisten,

erfolgte in Arbeitsschritt 5.2 eine Erarbeitung der theoretischen Grundlagen zu DSS und Expertensystemen mittels umfassender Literaturrecherche.

Ein Expertensystem ist ein Begriff aus dem Forschungsgebiet der „künstlichen Intelligenz“ und bezeichnet ein Programm, welches Lösungen für Probleme aus einem begrenzten Fachgebiet liefern kann, welche von der Qualität denen eines menschlichen Experten vergleichbar sind oder diese sogar übertreffen. Dabei greift es auf abgegrenztes, problemspezifisches Wissen zurück und wird daher auch als wissensbasiertes System bezeichnet. Expertensysteme können nach Aufgabenstellungen klassifiziert werden. Der KoVoS-Navigator stellt ein Beratungssystem dar, da er im Dialog mit Menschen (realisiert als webbasierte Interaktion) eine auf den vorliegenden Fall bezogene Handlungsempfehlung gibt. Diese Handlungsempfehlung bezieht sich hierbei auf die Wahlentscheidung des Verkehrsmittels für ein Unternehmen. Daher kann der KoVoS-Navigator auch als Entscheidungsunterstützungssystem bzw. DSS klassifiziert werden.

Grundlage für ein DSS bildet ein Informationssystem, dessen Funktionen die Sammlung und Speicherung von Daten sowie deren Verarbeitung zu Informationen und Ausgabe in verschiedenen Formaten sind. Ein DSS kann bei semi-strukturierten bzw. nicht strukturierten Problemen eingesetzt werden, bei denen keine bereits entwickelten Lösungen routinemäßig angewendet werden. Aufgrund der Komplexität der Entscheidungssituation bzgl. Eintritts in den KV, welche in vorangegangenen Arbeitspaketen herausgearbeitet werden konnte, wird ein DSS in Form eines Leitfadens entwickelt. Die Architektur eines DSS besteht aus den Komponenten Daten, Modelle, Wissen und Benutzeroberfläche. Grundlage bilden die für die Entscheidung relevanten Daten, welche gesammelt werden müssen, um mittels der hinterlegten Modelle eine Manipulation bzw. Analyse dieser Daten zur Entscheidungsfindung durchführen zu können. Die Wissenskomponente beschreibt die Kenntnisse über die Sachzusammenhänge des Entscheidungsproblems, auf deren Basis die Modelle und benötigten Daten abgeleitet werden können. Die Benutzeroberfläche präsentiert dem Benutzer schließlich visuell ansprechend Daten und ermittelte Lösungen. Eine Klassifizierung von DSS ist mittels der Dimensionen dominierende Komponente, Zielgruppe, Zweck sowie Technologie möglich. Besonders verbreitet in der Unternehmenspraxis sind DSS mit Daten- sowie Modell-orientierter dominierender Komponente, welche auf umfassende Datenbanken zurückgreifen bzw. Statistik-, Analyse- sowie Optimierungsmodelle verwenden.

Der eigentliche Entscheidungsfindungsprozess im Unternehmenskontext lässt sich nach Simon (1960) in drei Phasen unterteilen. In der „Intelligence-Phase“ werden die erwünschten Ziele formuliert, Daten gesammelt, das Problem identifiziert und einem organisatorischen Verantwortungsbereich zugeordnet. In der „Design-Phase“ werden modellbasiert verschiedene Lösungsalternativen bestimmt. Zentrale Aufgabe ist es daher ein optimales Modell zur Unterstützung der Entscheidung zu entwickeln. In der „Choice-Phase“ erfolgt die Entscheidung

für eine der Lösungsalternativen des Modells. Heuristiken und Sensitivitätsanalysen ermöglichen die Überprüfung der einzelnen Lösungen. Zudem erfolgt abschließend der Entwurf eines Implementierungsplans. Der KoVoS-Navigator soll insbesondere die „Design“- und „Choice-Phase“ des Entscheidungsfindungsprozesses bzgl. der Verkehrsmittelwahl unterstützen, indem modellbasiert die sog. „KV Bereitschaft“ und „KV Machbarkeit“ eines Unternehmens ermittelt wird. Abschließend erfolgt die Definition von Eigenschaften und Fähigkeiten, welche ein DSS idealerweise aufweisen sollte und welche bei der Entwicklung des KoVoS-Navigators Berücksichtigung finden. Relevante Merkmale sind dabei u.a.:

- Deutliche Verbesserung der Entscheidungsqualität trotz akzeptabler Verlängerung des Entscheidungsprozesses;
- Ermöglichung des Zugriffs auf verschiedene Datentypen und -quellen;
- Einfache Bedienung und grafisch ansprechende Benutzeroberfläche;
- Einfache Entwicklung durch modularen Zusammenbau einzelner Komponenten.

Die Modellierung des Entscheidungsprozesses eines Spediteurs, Transportunternehmens oder Verladere zur Verkehrsmittelwahl im KoVoS-Navigator basiert auf den vorangegangenen Arbeitsschritten. Der Entscheidungsprozess wird in den Treffen des projektbegleitenden Ausschusses ausgearbeitet. In Anlehnung an eine von BRETT (2010) in der Veröffentlichung „Freight Modal Choice Study. Behavioural barriers and factors influencing modal choice“ durchgeführten thematischen Kategorisierung des Entscheidungsverhaltens, wird ein Entscheidungsprozess für den KV-Navigator in den Treffen des projektbegleitenden Ausschusses ausgearbeitet. Dabei werden die Kategorien „Einstellung“ und „Externe Faktoren“ zu der Entscheidungsdimension „KV Bereitschaft“ zusammengefasst und die Kategorien „Marktzugang“, „Service“ und „Komplexität“ zu der Entscheidungsdimension „KV Machbarkeit“ gebündelt. Während die erste Komponente „KV Bereitschaft“ die subjektiven Einstellungen und individuellen Präferenzen des Entscheiders hinsichtlich KV erfasst, ermittelt die „KV Machbarkeit“ den eher rationalen und objektiven Umstellungsaufwand zur Anpassung des Geschäftsmodells von Unternehmen, sollten diese KV nutzen wollen. Unter Abwägung der Bereitschaft und der Machbarkeit, können Spediteure, Transportunternehmer oder Verloader eine Entscheidung zugunsten oder zuwider des KV treffen.

Es wird vereinfacht ein Entscheidungsprozess unter Gleichgewichtung der KV Bereitschaft und KV Machbarkeit angenommen. Dabei differenziert der Navigator nicht zwischen unbegleiteten und begleiteten KV. Durch die gezielte Eingrenzung des KoVoS-Navigator-Inhalts wird eine Fragenbeantwortung im angemessenen Zeitrahmen ermöglicht. Die inhaltliche Ausgestaltung des Navigators basiert auf dem Entscheidungsprozess, als Modellkomponente des DSS, und bildet damit die „Design-Phase“ der Entscheidungsfindung ab. Dabei wird zuerst die „KV Bereitschaft“ und anschließend die „KV Machbarkeit“ betrachtet.

Die inhaltliche Strukturierung des Leitfadens schließt mit der Ausformulierung des Fragenkatalogs, dargestellt in Tabelle 2, ab. Die Fragen für den Navigator werden aus den Treibern und Barrieren mit den Mitgliedern des projektbegleitenden Ausschusses abgeleitet. In einem ersten Schritt wird versucht, möglichst alle eingeordneten Treiber und Barrieren in den Fragen zu adressieren. Zunächst wird für alle Treiber und Barrieren überprüft, ob eine Zuordnung zur „KV Bereitschaft“ oder „KV Machbarkeit“ möglich ist. Mit dieser Vorgehensweise können in einem ersten Durchgang 68 Fragen abgeleitet werden. In einem iterativen Prozess bzw. in Diskussionsrunden mit dem projektbegleitenden Ausschuss können die Treiber und Barrieren jeweils den beiden Entscheidungsdimensionen zugordnet werden. Außerdem werden durch dieses Vorgehen die Fragen konsolidiert und angepasst bis schließlich 19 Fragen für den Navigator feststanden (siehe Tabelle 2).

Fragen zu „KV Bereitschaft“
<p>Frage 1: Verfügen Sie bzw. Ihr Unternehmen über genügend Informationen über den KV bzw. ist die Informationsbereitstellung von Verbänden, Ministerien, KV-Akteuren, Fachzeitschriften, etc. diesbezüglich ausreichend?</p>
<p>Frage 2: Haben Sie bzw. Ihr Unternehmen überwiegend positive Erfahrungen mit KV-Transportdienstleistungen?</p>
<p>Frage 3: Glauben Sie, dass KV im Vergleich zum reinen Straßengüterverkehr in Hinblick auf die ungefähren Preise, inkl. Vor-, Haupt- und Nachlauf, den Umschlag sowie Investitionen in KV taugliches Equipment, günstiger sein kann?</p>
<p>Frage 4: Glauben Sie, dass der KV im Vergleich zum reinen Straßengüterverkehr in Hinblick auf die Planbarkeit, Zuverlässigkeit bzw. Pünktlichkeit besser sein kann?</p>
<p>Frage 5: Glauben Sie, dass die zunehmende Liberalisierung des Schienengüterverkehrs Einfluss auf die Attraktivität des KV für Ihr Unternehmen hat?</p>
<p>Frage 6: Ist KV für Ihr Unternehmen interessant vor dem Hintergrund, dass der KV zu einer erhöhten Energieeffizienz und damit zu Ressourceneinsparungen bzw. geringeren Schadstoffemissionen beitragen kann?</p>
<p>Frage 7: Ist KV für Ihr Unternehmen interessant vor dem Hintergrund, dass der KV zur Minderung von infrastrukturellen Engpässen und Belastungen auf der Straße beitragen kann?</p>
<p>Frage 8: Orientieren Sie bzw. Ihr Unternehmen sich an dem verkehrspolitischen Ziel der EU den unimodalen Straßengüterverkehr schrittweise auf den KV zu verlagern?</p>
<p>Frage 9: Wird KV durch folgende Regelungen bzw. Bestimmungen attraktiver für Ihr Unternehmen? <ul style="list-style-type: none"> - Politische Fördermaßnahmen bzw. Förderprogramme wie für KV Equipment, den KV Transportvorgang oder Umschlagterminals - Einsparung von Straßennutzungsgebühren durch den Hauptlauf auf der Schiene - Befreiung von der Kraftfahrzeugsteuer für den Vor- und Nachlauf im KV - Erhöhte Gewichtsgrenze (44 Tonnen) für den Vor- und Nachlauf im KV - Keine Fahrverbote an Sonn- und Feiertagen bzw. keine Nachtfahrverbote für LKWs mit einem Gesamtgewicht von über 7,5 Tonnen für den Vor- und Nachlauf im KV - Aufhebung der Kabotageregelungen für den Vor- und Nachlauf im KV - Keine Einschränkungen (bessere Einplanung) durch die Lenk- und Ruhezeiten im KV </p>

<p>Frage 10: Fühlen Sie bzw. Ihr Unternehmen sich durch die im Vergleich zum Straßengüterverkehr höhere Komplexität des KV abgeschreckt?</p>
<p>Fragen zu „KV Machbarkeit“</p>
<p>Frage 11: Kann das von Ihrem Unternehmen transportierte Gut in einer KV geeigneten standardisierten Ladeeinheit (Container, Wechselbrücke, Sattelaufleger, etc. - Link zu weiteren Beispielen) transportiert werden?</p>
<p>Frage 12: Verfügt Ihr Unternehmen über KV taugliches Equipment, wie kranbare Ladeeinheiten?</p>
<p>Frage 13: Führt Ihr Unternehmen überwiegend Transporte im Fremdeintritt - bei dem das Equipment von Partnern eingesetzt wird - durch?</p>
<p>Frage 14: Befindet sich Ihr Unternehmensstandort bzw. die Be- und Entladestellen in geographischer Nähe zu Umschlagterminals?</p>
<p>Frage 15: Sind für Ihr Unternehmen folgende Qualitätsanforderungen einer Transportdienstleistung wichtig?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Flexibilität des Verkehrsträgers - Geringes Beschädigungsrisiko und Diebstahlrisiko - Planbarkeit, Zuverlässigkeit und Pünktlichkeit - Kurze Transportdauer von der Be- bis zur Entladestelle - Kurze Transportfrequenz (mehrere Abfahrten am Tag)
<p>Frage 16: Sind für Ihr Unternehmen folgende Bedingungen bei der Personaleinsatzplanung bzw. -rekrutierung wichtig?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Milderung der physischen und psychischen Arbeitsbelastungen von Kraftfahrern - Effizienter Einsatz des Fahrerpersonals
<p>Frage 17: Kann die Umsetzung des KV in Ihrem Unternehmen aufgrund der Tatsache scheitern, dass...</p> <ul style="list-style-type: none"> - ein erhöhter Koordinationsaufwand bzw. Dispositionsaufwand mit dem KV verbunden ist? - eine Zusammenarbeit mit Partnern für die Durchführung des Vor-, Haupt- und Nachlaufs im KV teilweise erforderlich ist? - durch die Unpaarigkeit der Warenströme bzw. Verkehre das Equipment nicht zur benötigten Zeit an der richtigen Stelle zur Verfügung steht?...
<p>Frage 18: Verfügen die Mitarbeiter in Ihrem Unternehmen heute über die nötige Ausbildung bzw. betriebliche Erfahrung um KV durchführen zu können?</p>
<p>Frage 19: Als wie hoch schätzen Sie den Anteil von KV an der Gesamttransportleistung (tkm) Ihres Unternehmens ein? (Antwortintervalle: 0%, 1-5%, 6-10%, 11-20%, 21-30%, 31-50%, 51-100%)</p>

Tabelle 2: Fragen im KoVoS-Navigator, jeweils siebenstufige Antwortskala von „stimme voll nicht zu“ bis „stimme voll zu“ (Quelle: Eigene Darstellung)

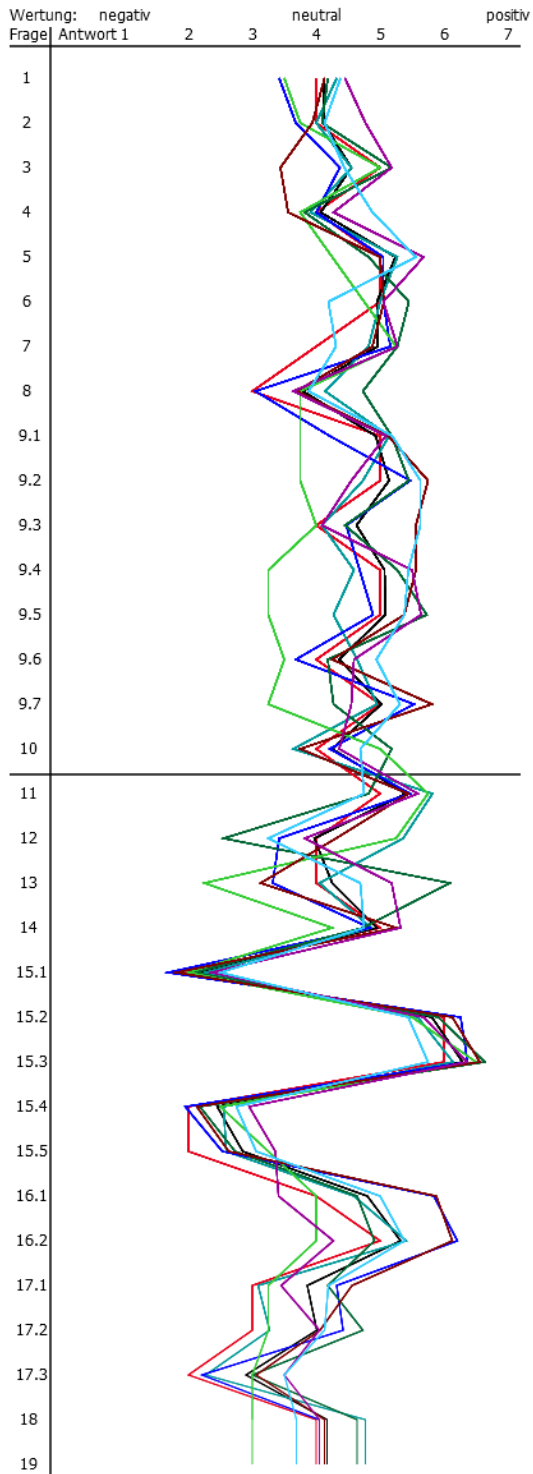
Zur Datengewinnung für das Modell dienen Selbstauskünfte der Nutzer des Navigators, welche in Form von geschlossenen Fragen zu den einzelnen Treibern und Barrieren mittels einer siebenstufigen Likert-Skala erfasst werden (Erhebung der Zustimmung von „stimme voll nicht

zu“ bis „stimme voll zu“). Der Fragenkatalog ist im Anhang angeführt. Mittels Experten-Workshops konnte der ursprüngliche Katalog von 68 Fragen auf 19 Fragen reduziert werden. Dadurch ist eine Beantwortung innerhalb von fünf Minuten möglich, um den Navigator für einen möglichst großen Teilnehmerkreis attraktiv zu machen. Modellergebnis und Instrument zur Entscheidungsunterstützung in der „Choice-Phase“ ist die Berechnung einer aggregierten Maßzahl jeweils zur „KV Bereitschaft“ bzw. „KV Machbarkeit“ der einzelnen Unternehmen (auf einer Skala von 1 bis 7). Zudem erfolgt die Darstellung konkreter Handlungsempfehlungen je nach unternehmensindividuellen Skalenwerten (nähere Erläuterung siehe Arbeitspaket 6.2). Zur Datengewinnung wird das Entscheidungsmodell in verschiedenen Fachzeitschriften (u.a. Deutsche Verkehrs Zeitung DVZ, Internationales Verkehrswesen, Jahrbuch Logistik, Logistik für Unternehmen und Verkehrsrundschau) und Newslettern (u.a. VDV Das Magazin und BVL Newsletter LOG.mail) beworben. Außerdem werden über 7.000 Speditionen, Transportunternehmen und Verlager direkt angeschrieben, über den Navigator informiert und zur Teilnahme eingeladen.

AP 5.3 Auswertung des KoVoS-Navigators

Mit Hilfe der Ergebnisse des KoVoS-Navigators kann evaluiert werden, wie die Relevanz der Treiber und Barrieren für bzw. gegen KV von den Teilnehmern eingestuft wird. Zur Auswertung werden die Treiber und Barrieren nach thematischen Gesichtspunkten strukturiert in den sechs Kategorien „Markt und Ökonomie“, „Infrastruktur und Technik“, „Qualität“, „Organisation“, „Verkehrspolitik“ und „Nachhaltigkeit“ betrachtet. Pro Kategorie wird zunächst zusammengefasst, welche Treiber und Barrieren behandelt werden. Anschließend wird auf die korrespondierenden Fragen verwiesen, mit welchen die Wirkung der Treiber und Barrieren im KoVoS-Navigator abgefragt wird (Skala 1-7: 1 für „trifft voll nicht zu“ bis 7 für „trifft voll zu“). Die Antworten von über 100 Teilnehmern werden während der Erläuterungen basierend auf den Durchschnittswerten aller Befragten ausgewertet. Die Zahlenwerte verändern sich fortwährend mit den Teilnahmen. Die Zahlenwerte sind gerundet. So kann mit einem repräsentativen Einblick vermittelt werden, wie die Teilnehmer des KoVoS-Navigators die Wirkung der einzelnen Treiber und Barrieren einstufen (siehe Abbildung 7).

- Durchschnitt aller Teilnehmer
- Spedition (groß)
- Spedition (klein)
- Spedition (ohne Fuhrpark)
- Transportunternehmen (groß)
- Transportunternehmen (klein)
- Verlader
- Sonstige



Ihre Ergebnisse (n = 1, KV Bereitschaft = 4.4, KV Machbarkeit = 3.8)
 Durchschnitt aller Teilnehmer (n = 110, KV Bereitschaft = 4.3, KV Machbarkeit = 3.7)
 Spedition mit 50 oder mehr ziehenden Einheiten (n = 22, KV Bereitschaft = 4.1, KV Machbarkeit = 3.8)
 Spedition mit einer bis 49 ziehenden Einheiten (n = 19, KV Bereitschaft = 4.1, KV Machbarkeit = 3.8)
 Spedition ohne ziehende Einheiten (n = 11, KV Bereitschaft = 4.4, KV Machbarkeit = 3.8)
 Transportunternehmen mit 50 oder mehr ziehenden Einheiten (n = 4, KV Bereitschaft = 3.6, KV Machbarkeit = 3.6)
 Transportunternehmen mit weniger als 50 ziehenden Einheiten (n = 16, KV Bereitschaft = 4.2, KV Machbarkeit = 4.0)
 Verlader (n = 22, KV Bereitschaft = 4.4, KV Machbarkeit = 3.8)
 Sonstige (n = 16, KV Bereitschaft = 4.4, KV Machbarkeit = 3.7)

Abbildung 7: Weboberfläche Auswertung KoVoS-Navigator (Quelle: Eigene Darstellung von www.kovos.de)

In der Kategorie „**Markt und Ökonomie**“ werden primär Treiber und Barrieren behandelt, welche zu Kostenvor- oder Kostennachteilen durch die Nutzung von KV gegenüber dem reinen Straßengüterverkehr führen können. Diese beziehen sich zum einen auf den Vergleich der Transportkosten im KV und reinen Straßengüterverkehr. Zum anderen werden aus Gesetzen und Sonderregelungen resultierende Kostenvorteile und die Umsatz- bzw. Kostenverteilung zwischen den Akteuren in KV behandelt.

Laut den Ergebnissen des KoVoS-Navigators sind die Befragten im Durchschnitt unentschlossen (Wert 4,1), ob der KV im Vergleich zum reinen Straßengüterverkehr in Hinblick auf die ungefähren Preise, inkl. Vor-, Haupt- und Nachlauf und den Umschlag, günstiger sein kann. Diese Unentschiedenheit ist darauf zurückzuführen, dass der Preisvergleich zwischen KV und reinem Straßengüterverkehr von der individuellen Transportstrecke und zahlreichen äußeren Einflüssen, wie beispielsweise dem Ölpreis abhängt. Hohe Mineralölpreise können als Treiber wirken während schwankende und niedrige Mineralölpreise im Preisvergleich als Barriere gegen den KV ins Gewicht fallen können. Darüber hinaus können zusätzliche Umschlagskosten ein Argument gegen den KV darstellen, beispielsweise wenn bei Kurzstreckentransporten oder der Beförderung von kleinen Gütermengen die zusätzlich für die Güterumschläge anfallenden Kosten nicht ausgeglichen werden können. Hingegen können die Umschlagskosten oftmals bei Langstreckentransporte vollständig ausgeglichen und die Kostenvorteile, die der KV grundsätzlich bietet, ausgenutzt werden. Dies und die Tatsache, dass zunehmend neue Geschäftsmodelle und Optimierungsansätze durch innovative Umschlagstechnologien und Netzwerke entwickelt werden um kosteneffiziente Transportlösungen im KV anzubieten, können fördernd als Treiber wirken.

Abweichend von diesem durch reaktionsspezifische Einflüsse und Umweltfaktoren relativ wechselhaften Meinungsbild, sind die Teilnehmer durchschnittlich eher davon überzeugt, dass aus Gesetzen/Regelungen, die den KV gegenüber dem reinen Straßengüterverkehr bevorzugen, Vorteile resultieren, welche zur Attraktivität des KV beitragen. Als am wirkungsvollsten kann der Treiber, das durch die Nutzung von KV die Einsparung von Straßennutzungsgebühren möglich ist, identifiziert werden. Für die Teilnehmer bzw. die Unternehmen der Teilnehmer des KoVoS-Navigators wird der KV basierend auf der Einsparung von Straßennutzungsgebühren durch den Hauptlauf auf der Schiene teilweise attraktiver (Wert 4,7). Analog dazu bestätigen die Befragten eine teilweise Zunahme der Attraktivität des KV durch die erhöhte Gewichtsgrenze (44 Tonnen) für den Vor- und Nachlauf (Wert 4,6) und die Befreiung von Fahrverbote an Sonn- und Feiertagen bzw. von Nachtfahrverbote für LKWs mit einem Gesamtgewicht von über 7,5 Tonnen für den Vor- und Nachlauf (Wert 4,6). Gleichermäßen wird eine teilweise Zustimmung zur Attraktivitätssteigerung durch die Ausnahmen von den Lenk- und Ruhezeiten im KV von den Teilnehmern festgestellt (Wert 4,6). Im Hinblick auf die Gesetze zur Befreiung von der Kraftfahrzeugsteuer (Wert 4,2) und die Kabotageregulungen (Wert 4,0) im KV sind die Ergebnisse etwas weniger aussagekräftig.

Ähnlich kann nicht eindeutig festgestellt werden, ob die Umsetzung des KV im Unternehmen der Befragten durch eine notwendige Zusammenarbeit mit Partnern für die Durchführung des Vor-, Haupt- und Nachlaufs im KV teilweise scheitert oder eher nicht scheitert. Eine schwache Tendenz in Richtung einer teilweisen Verneinung des Scheiterns ist erkennbar (Wert 3,3). Als Barriere kann sich in diesem Zusammenhang auswirken, dass am Umsatz zusätzliche Akteure zu beteiligen sind.

Im Mittelpunkt der Kategorie „**Qualität**“ steht die Beurteilung einzelner Qualitätsanforderungen für Transportdienstleistungen im KV. In die Betrachtung integriert werden Kriterien wie die Planbarkeit, Zuverlässigkeit, Pünktlichkeit, Transportfrequenz, Transportdauer, Transportsicherheit und das Beschädigungsrisiko. Die Befragung innerhalb des KoVoS-Navigators ergibt insgesamt, dass die Teilnehmer im Durchschnitt die Flexibilität sowie die Zuverlässigkeit, Planbarkeit und Pünktlichkeit als besonders wichtige und daher entscheidungsrelevante Kriterien herausstellen. So beurteilen die Teilnehmer bzw. die Unternehmen der Teilnehmer des KoVoS-Navigators die Flexibilität des Verkehrsträgers als Qualitätsanforderung einer Transportdienstleistung sehr häufig als wichtiges Kriterium (Wert 5,1). Das Ergebnis demonstriert zum einen die hohe Relevanz der Flexibilität als Qualitätskriterium. Zum anderen ist im Hinblick auf den KV jedoch zu berücksichtigen, dass die Flexibilität des KV durch den Hauptlauf auf der Schiene vermindert wird.

Zur Evaluierung der Planbarkeit, Zuverlässigkeit und Pünktlichkeit liefern im KoVoS-Navigator zwei Fragen Einblicke in die Präferenzen der Teilnehmer. So kann festgehalten werden, dass die Teilnehmer sehr häufig der Meinung sind, dass die Planbarkeit, Zuverlässigkeit und Pünktlichkeit wichtige Qualitätsanforderungen zur Beurteilung von Transportleistungen für ihre Unternehmen sind (Wert 5,9). Jedoch bestehen unter den Teilnehmern durchschnittlich Zweifel, ob der KV das Potenzial besitzt, den reinen Straßengüterverkehr im Hinblick auf die Planbarkeit, Zuverlässigkeit und Pünktlichkeit zu übertreffen. Hier sind sich die Befragten unsicher und teilweise der Meinung bzw. nicht der Meinung, dass im KV hinsichtlich dieses Qualitätskriteriums bessere Ergebnisse als im Straßengüterverkehr erzielt werden können (Wert 3,7). Als Pluspunkt für den KV kann bei der Bewertung dieses Kriteriums in die Überlegungen einfließen, dass die getakteten Fahrpläne im KV die Planbarkeit, Zuverlässigkeit und Pünktlichkeit prinzipiell erhöhen können. Bezüglich der Transportsicherheit und Beschädigungsrisiko kann aus dem KoVoS-Navigator der Schluss gezogen werden, dass die Befragten diese Qualitätskriterien teilweise mit Tendenz Richtung häufig als wichtig einstufen (Wert 5,3). Einen positiven Ausschlag für den KV kann hier dessen vergleichsweise hohe Transportsicherheit geben. Diese basiert auf dem vergleichsweise sicheren Transport auf der Schiene, bei dem das Unfallrisiko als deutlich geringer als beim reinen Straßengüterverkehr einzustufen ist. Auf dem resultierenden, geringerem Beschädigungsrisiko für Güter im KV aufbauend, kann der KV beispielsweise als sichere Transportalternative für Gefahrgüter in Erwägung gezogen werden.

Als häufig entscheidungsrelevantes Kriterium wird von den Teilnehmern des KoVoS-Navigators darüber hinaus die Transportzeit eingestuft (Wert 4,7), während die Transportfrequenz als nur teilweise wichtiges Kriterium bewertet wird (Wert 4,4). In diesem Bereich ist das Potenzial des KV abhängig von den individuellen Transportstrecken. Eine positive Wirkung zugunsten einer Entscheidung für KV können beispielsweise hohe Transportfrequenzen bei KV-Shuttlezügen und eine vergleichsweise geringe Transportdauer auf bestimmten Transportkorridoren, vor allem im Seehafen-Hinterlandverkehr und beim Alpentransit-Verkehr, haben. Als Barriere kann hingegen gewertet werden, dass häufig lange Transportzeiten und niedrige Abfahrtsfrequenzen auftreten.

In der Kategorie „**Infrastruktur und Technik**“ werden die infrastrukturellen und technischen Voraussetzungen einer Verkehrsverlagerung auf den KV behandelt. Im Mittelpunkt stehen die Beurteilung der Verfügbarkeit des notwendigen Equipments, der technischen Kompatibilität sowie der geografischen Lage. Darüber hinaus wird die Wirksamkeit des Treibers, dass der KV das Potenzial besitzt neben einer Reduktion der Anzahl von Verkehrsunfällen zu einer Abschwächung der infrastrukturellen Belastung auf der Straße und damit einer Reduzierung von Infrastrukturengpässen und einer verringerten Staugefahr beizutragen, überprüft. Hierzu gibt der KoVoS-Navigator Aufschluss darüber, dass der KV für die Gesamtheit der Befragten teilweise interessant vor dem Hintergrund ist, dass er zur Minderung von infrastrukturellen Engpässen auf der Straße beitragen kann (Wert 4,5). Somit ist die Verringerung der Belastung der Infrastruktur unter den Befragten als schwaches Argument für den KV einzustufen. Die Einbeziehung weiterer Fragen des KoVoS-Navigators zeigt, dass individuelle technische und infrastrukturelle Rahmenbedingungen die volle Abschöpfung dieses Potenzials des KV verhindern. So gaben die Teilnehmer zwar im Schnitt an, dass sie bzw. das Unternehmen für welches sie tätig sind teilweise Gut transportieren, das in KV geeigneten standardisierten Ladeeinheit (Container, Wechselbrücke, Sattelaufleger etc.) transportiert werden kann (Wert 4,9). Jedoch zeigt sich im nächsten Schritt, dass die Verfügbarkeit von kranbaren Ladeeinheiten zum Transport des Guts im KV bzw. die Bereitschaft zur Investition in solches Equipment deutlich niedriger ist. Das Equipment bzw. die Bereitschaft zur Investition sind teils nicht vorhanden bzw. schwach vorhanden (Wert 3,6). Die Frage, ob es sich hierbei um eigenes Equipment oder um das Equipment von beauftragten Spediteuren handelt, kann nicht eindeutig beantwortet werden, da keine klare Aussage darüber gemacht werden kann, da die Befragten im Durchschnitt Transporte gleichermaßen im Selbsteintritt und Fremdeintritt durchführen (Wert 3,9). Insgesamt wird im Bezug auf die technischen Voraussetzungen für eine KV Nutzung als zentrale Barriere durch die Ergebnisse des KoVoS-Navigators bestätigt, dass die Verbreitung von kranbaren, standardisierten Ladeeinheiten und KV Equipment noch zu gering ist.

Bei der Abfrage der geografischen Voraussetzungen einer KV Nutzung stimmen die Teilnehmer im Durchschnitt zu, dass eine örtliche Nähe zwischen ihren Unternehmensstandorten bzw. den Be- und Entladestationen und Umschlagsterminals teilweise gegeben ist (Wert 4,5). Basierend

auf dieser schwachen Zustimmung wird zum einen der Treiber einer vergleichsweise hohen Terminaldichte in Deutschland unter Vorbehalt bestätigt. Nichtsdestotrotz offenbart diese verhaltene Zustimmung, dass in diesem Bereich Verbesserungspotenziale bestehen. Als Barriere sind zum einen Kompatibilitätsprobleme in der Bahninfrastruktur insbesondere beim grenzüberschreitenden KV anzuführen. Es werden in diesem Zusammenhang zwar innovative Umschlagstechnologien und Netzwerke entwickelt um die Verbreitung des KV zu fördern, jedoch werden keine einheitlichen Systeme verwendet. Darüber hinaus sind KV Netzwerke außerhalb der Hauptkorridore noch nicht hinreichend ausgebildet, sodass nahegelegene Umschlagsterminals am Versandt- und Empfangsort teilweise nicht vorhanden sind.

Die Bereitstellung von Informationen im KV, die Koordination von Teilprozessen, die Herausforderung der Zusammenarbeit mit potenziellen Wettbewerbern und die Personaleinsatzplanung sind zentrale Themen der Kategorie „**Organisation**“. Darüber hinaus wird behandelt, wie die Informationsbereitstellung über den KV in der Öffentlichkeit und die Verfügbarkeit der benötigten Kompetenz zur Verkehrsverlagerung auf den KV eingeschätzt wird.

Den Ergebnissen des KoVoS-Navigators zufolge ist die Informationsbereitstellung von Verbänden, Ministerien, KV-Akteuren, Fachzeitschriften, etc. als teils ausreichend bzw. nicht ausreichend mit schwacher Tendenz in Richtung nicht ausreichend einzustufen (Wert 3,8). Dieses Meinungsbild bekräftigt die Barriere, dass die aktuell vorherrschende dezentrale Informationsbereitstellung durch unterschiedliche Interessengruppen verbesserungswürdig ist. Hinzu kommt, dass die Befragten sich im Schnitt nicht sicher sind, ob die Mitarbeiter in Ihrem Unternehmen aktuell die nötige Ausbildung bzw. betriebliche Erfahrung besitzen um KV durchführen zu können (Wert 3,8). Ob diese allgemeine Unsicherheit darauf zurückzuführen ist, dass die Befragten in der Vergangenheit noch nicht im KV tätig waren bleibt hier offen. Die Frage, ob die Teilnehmer des KoVoS-Navigators bzw. die Unternehmen für welche diese tätig sind bereits Erfahrungen im KV gesammelt haben, wird im Schnitt nicht eindeutig beantwortet (Wert 3,8). Insgesamt kann allerdings aus den fehlenden klaren Zustimmungen auf die Fragen des KoVoS-Navigators der Schluss gezogen werden, dass Verbesserungspotenzial besteht und daher die Barriere eingeschränkter Erfahrungswerte, Bekanntheit und Ausbildungsangebote wirksam ist.

Zur eigentlichen Organisation des KV wird im KoVoS-Navigator zunächst allgemein abgefragt, ob die Unternehmen durch die im Vergleich zum Straßengüterverkehr höhere Komplexität des KV abgeschreckt werden. Als Ergebnis wird im Schnitt ein neutrales teils Zustimmung und Verneinen erzielt (Wert 3,9). Somit kann daraus geschlossen werden, dass die Mehrheit der Befragten nicht durch die Barriere eines komplexen Koordinationsaufwandes bei der Ein- und Durchführung des KV stark gehemmt wird und die Barriere somit für den befragten Personenkreis nur eine eingeschränkte Wirksamkeit aufweist. Als weiterer Schritt werden im

KoVoS-Navigator spezifische Barrieren abgefragt, die auf der erhöhten Komplexität basieren. Die Befragung ergibt insgesamt ein neutrales, teils zustimmendes und teils ablehnendes Ergebnis bei der Beantwortung der Frage, ob die Umsetzung von KV aufgrund eines erhöhten Organisationsaufwandes (Wert 3,4) und der Zusammenarbeit mit Partnern (Wert 3,3) scheitert. Somit haben diese Barrieren insgesamt keinen erheblichen Einfluss auf die Verkehrsverlagerung aus Sicht der Befragten. Klarer bestätigten die Befragten hingegen, dass durch die Unpaarigkeit der Warenströme bzw. Verkehre die Umsetzung des KV in ihrem Unternehmen scheitert (Wert 4,3). Somit stimmen die Befragten im Schnitt teilweise zu, dass sie durch dieses Problem an der KV Umsetzung hindert werden und bekräftigen so die Barriere.

Mit Blick auf die Ergebnisse des KoVoS-Navigators ist zuletzt interessant, dass die Teilnehmer teilweise zustimmen, dass der effiziente Einsatz des Fahrpersonals für sie eine wichtige Bedingung der Personaleinsatzplanung bzw. -rekrutierung ist (Wert 4,9). In diesem Bereich weist der KV mehr Potenzial als der reine Straßengüterverkehr auf, u. a. da die kürzeren Transportstrecken auf der Straße eine effizientere Personaleinsatzplanung ermöglichen. Hinzu kommt, dass Terminalbetreiber und andere Akteure vermehrt umfangreiche Dienstleistungen aus einer Hand anbieten und so die Zahl der beteiligten Akteure und der Koordinationsaufwand verringert wird. Dies geht bereits so weit, dass „one stop shopping“ teilweise möglich ist.

In der Kategorie „**Verkehrspolitik**“ liegt der Fokus auf der Analyse inwieweit die politisch initiierten Maßnahmen zur Verkehrsverlagerung in der Praxis wirksam sind. Im Vordergrund stehen hierbei neben der Liberalisierung des Schienenverkehrs die politischen Fördermaßnahmen bzw. Förderprogramme für den KV.

Im KoVoS-Navigator wird zunächst allgemein hinterfragt, in welchem Maß sich die Teilnehmer von der EU Zielsetzung nach einer schrittweisen Verkehrsverlagerung auf den KV beeinflussen lassen. Festzuhalten ist, dass die befragten Unternehmen bzw. ihre Partner sich im Schnitt teilweise weniger an dem verkehrspolitischen Ziel der EU, den unimodalen Straßengüterverkehr schrittweise auf den KV zu verlagern, orientieren (Wert 3,4). Somit wird der Treiber einer politischen Fokussierung auf den KV im Rahmen des KoVoS-Navigators etwas entkräftet. Komplette unbeeinflusst bleiben die Teilnehmer des KoVoS-Navigators von den politischen Bemühungen jedoch nicht. Der KV wird durch politische Fördermaßnahmen bzw. Förderprogramme wie für KV Equipment, den KV Transportvorgang oder Umschlagterminals teilweise attraktiver für die befragten Unternehmen (Wert 4,5). Dieses Meinungsbild bestätigt den Treiber politischer Fördermaßnahmen bzw. Förderprogramme etwas. Anzumerken bleibt, dass die Attraktivitätszunahme im Schnitt allerdings als eher verhalten eingeschätzt wird, wofür Barrieren die Ursache bilden könnten. So ist es in diesem Zusammenhang als kritisch anzusehen, dass unterschiedliche Förderansätze für den Schienengüterverkehr und den Straßengüterverkehr sowie für verschiedene KV Umschlagstechnologien und Netzwerke verfolgt werden. Eine ganzheitliche auf den KV zugeschnittene Förderung bleibt bisher aus.

Analog zu den politischen Fördermaßnahmen bzw. Förderprogrammen wird auch die Liberalisierung des Schienengüterverkehrs im Schnitt als Einflussfaktor wahrgenommen, der die Attraktivität des KV für die befragten Unternehmen teilweise erhöhen kann (Wert 4,8). Somit kann auch dieser Treiber im Rahmen des KoVoS-Navigators als wirksam eingestuft werden.

Zuletzt wird der Einfluss der oft stark gewichteten Treiber der Kategorie „**Nachhaltigkeit**“ überprüft. Zentraler Gegenstandspunkt sind die vergleichsweise hohe Energieeffizienz des KV durch den Hauptlauf auf der Schiene, welche zur Einsparung von Ressourcen und der Verringerung von Schadstoffemissionen führt. Als weiterer Faktor wird zudem der KV im Zusammenhang mit den physischen und psychischen Arbeitsbelastungen von Kraftfahrern betrachtet.

Es zeigt sich, dass die Teilnehmer der Befragung teilweise einer Zunahme der Attraktivität des KV vor dem Hintergrund einer erhöhten Energieeffizienz und damit Ressourceneinsparungen bzw. geringeren Schadstoffemissionen, zustimmen (Wert 4,5). Somit werden diese Treiber als wirksam bestätigt, wenn auch sie im Schnitt nicht sehr stark gewichtet werden. Die Milderung der physischen und psychischen Arbeitsbelastungen von Kraftfahrern ist für die befragten Unternehmen bei der Personaleinsatzplanung bzw. -rekrutierung wichtig (Wert 4,4). Dies ist ein Potenzial was genutzt werden kann, um die Attraktivität des KV zu steigern. So kann die Verkehrsverlagerung auf den KV zu einer Minderung der physischen und psychischen Arbeitsbelastungen von Kraftfahrern und somit zu einer Verbesserung der Arbeitsbedingungen beitragen. Die Vorteile des KV gegenüber dem reinen Straßengüterverkehr bei der Einhaltung der gesetzlich festgelegte Lenk- und Ruhezeiten können hier ausgespielt werden. Damit eröffnen sich Möglichkeiten für attraktive Arbeitszeitmodelle, welche auch zur Personalrekrutierung eingesetzt werden können.

2.6. Arbeitspaket 6: Ausarbeitung Leitfaden

Ziel des sechsten Arbeitspakets ist die Erstellung des webbasierten Leitfadens zur Verkehrsmittelwahl und das Verfassen des Abschlussberichts. Das Arbeitspaket ist in drei Arbeitsschritte gegliedert. Im ersten Arbeitsschritt wird die technische Übersetzung des Entscheidungsmodells aus den vorherigen Arbeitspaketen in eine webbasierte Oberfläche zur eigenständigen Überprüfung des KV im Unternehmen erläutert. Im zweiten Arbeitsschritt wird der webbasierte Leitfaden, der „KoVoS-Navigator“ vorgestellt. Dabei wird auf die praxistaugliche Beschreibung der Maßnahmen zur Ermöglichung der Verkehrsmittelverlagerung eingegangen. Außerdem werden weiterführende Informationsmöglichkeiten und Handlungsempfehlungen zur Förderung von KV und Abbau von Barrieren vorgeschlagen. Mehrere „Usability Tests“ bzw. Anwendungstests, ob der Navigator funktioniert und für den Ergebnistransfer in die Wirtschaft geeignet ist, werden mit den Mitgliedern des projektbegleitenden Ausschusses durchgeführt. Im dritten Arbeitsschritt wird nochmals auf die

Integration des KV in Bezug auf die Treiber und Barriere und in Form eines Ausblicks eingegangen.

AP 6.1 Technische Übersetzung des Entscheidungsmodells in eine webbasierte Oberfläche

Im Arbeitsschritt 6.1 wird die technische Umsetzung des KoVoS-Navigators als webbasierte Anwendung erläutert. Die Arbeiten umfassten den Entwurf einer geeigneten Software-Architektur, Entwicklung und Implementierung eines Datenverwaltungskonzepts sowie des Programmablaufs und Durchführung einer umfassenden Testphase, um eine fehlerfreie Nutzung mittels aller gängigen Webbrowser zu gewährleisten.

Die Software-Architektur wird nach dem „Model-View-Controller“ Architekturmuster erstellt. Dabei wird die Software in die drei Komponenten: „Model“, „View“ und „Controller“ zerlegt. Das „Model“ ist zuständig für die Datenhaltung und Verarbeitung, die Darstellung wird vom „View“ übernommen und der „Controller“ ist für die Verarbeitung von Benutzereingaben verantwortlich. „View“ und „Controller“ bilden zusammen die Benutzeroberfläche. Als Programmiersprachen werden für die View HTML und CSS, für das „Model“ PHP und SQL und für den „Controller“ JavaScript genutzt. Die Anwendung läuft auf den Servern des Fachgebiets Unternehmensführung und Logistik an der Technische Universität Darmstadt. Das Datenverwaltungskonzept sieht eine Speicherung der Objektinstanzen der Klassen „fragen“, „antworten“ und „ergebnisse“ in jeweils einer separaten Tabelle einer MySQL-Datenbank vor. Die Klasse „fragen“ umfasst die einzelnen Fragen des Navigators, welchen die Antwortmöglichkeiten (Klasse „antworten“) zugeordnet werden. Mittels der Klasse „ergebnisse“ werden die Resultate für jeden Nutzer gespeichert, sodass dieser am Ende sowohl eine individuelle Auswertung für das eigene Unternehmen als auch einen Vergleich zu allen Navigator-Nutzern erhält (siehe Arbeitspaket 6.2). Der Programmablauf wird mit Hilfe einer ereignisgesteuerten Prozesskette (EPK) umgesetzt. Der Navigator wird durch Drücken einer entsprechenden Schaltfläche gestartet. Danach folgen zehn Fragen der Kategorie „KV Bereitschaft“, dann neun Fragen der Kategorie „KV Machbarkeit“. Am Ende wird dem Benutzer die Auswertung angezeigt.

Die Testphase sah laufende Modultests bereits jeweils nach Entwicklungsabschluss eines Moduls vor, um frühzeitig Fehler zu beheben. Erst nach erfolgreichem Testdurchlauf erfolgt die Weiterentwicklung des nächsten Moduls. Mittels Komponententests werden alle Verbindungen der einzelnen Module zueinander überprüft. Abschließende Systemtests prüfen schließlich den kompletten Navigator durch verschiedene Probedurchläufe und durch Abgleich der Ergebnisausgabe mit dem erwarteten Ergebnis.

AP 6.2 Vorstellung des webbasierten Leitfadens „KoVoS-Navigator“

Im Arbeitsschritt 6.2 wird zunächst kurz der allgemeine Aufbau der webbasierten Oberfläche beschrieben bevor detailliert auf den KoVoS-Navigator eingegangen wird. Der KoVoS-Navigator ist über das Webportal zum Forschungsprojekt unter der Internetseite www.kovos.de erreichbar und ebenso auf der Internetseite des Fachgebiets Unternehmensführung und Logistik unter www.ul.tu-darmstadt.de eingebettet. Die Internetseite www.kovos.de ist in den sechs Teilebenen bzw. Reitern „Kovos-Navigator“, „Projektziel“, „Förderer“, „Partner“, „Treiber und Barrieren“ und „Projektergebnisse“, welche am linken Rand der Internetseite über Reiter zu erreichen sind, gegliedert. Die Internetseite zum Projekt sowie der KoVoS-Navigator werden ausführlich mit dem projektbegleitenden Ausschuss diskutiert und abgestimmt.

TU | WI | Unternehmensführung und Logistik | Aktuelles | Team | **Forschung** | Lehre | Publikationen | Netzwerk | Stellenangebote | Intern

TECHNISCHE UNIVERSITÄT DARMSTADT

TU Darmstadt » WI » Unternehmensführung und Logistik » KoVoS-Navigator

KoVoS-Navigator
KoVoS-Navigator
Projektziel
Förderer
Partner
Treiber und Barrieren
Projektergebnisse

Herzlich willkommen zum KoVoS-Navigator

Können Sie oder Ihr Unternehmen den "Kombinierten Straßen-/ Schienengüterverkehr" (KV) für Transporte einsetzen?

Mit dem kostenlosen KoVoS-Navigator lässt sich innerhalb von fünf Minuten auf einer Punkteskala messen und vergleichen, wie bereit Speditionen, Transportunternehmen und Verlager sind den KV im Unternehmen einzuführen. Zusätzlich wird die Machbarkeit getestet, das bestehende Geschäftsmodell bzw. Produktionskonzept weitgehend ohne Anpassungen um den KV zu erweitern.

Nach Beantwortung von 19 Fragen steht Ihnen eine umfangreiche Auswertung Ihrer Ergebnisse zur Verfügung. Weiterführende Informationsmöglichkeiten und Handlungsimplikationen zur Förderung von KV und Abbau von Barrieren werden für jede Frage vorgeschlagen. Die individuellen Ergebnisse der „KV Bereitschaft“ und „KV Machbarkeit“ können nach kurzer Authentifizierung mit dem Branchendurchschnitt verglichen werden. Die Antworten werden für den anonymisierten Branchenvergleich und für wissenschaftliche Auswertungen gespeichert. Es besteht die Möglichkeit weiterführende Informationen zum Navigator hinzuzufügen oder in Dialog mit Experten einzutreten.

Der vom Fachgebiet Unternehmensführung und Logistik der TU Darmstadt entwickelte KoVoS-Navigator basiert auf langjähriger Forschung mit durchgeführten Befragungen, Experteninterviews, Konferenzen, Workshops, Studien und Literaturrecherchen und orientiert sich am realen Entscheidungsprozess der Verkehrsträgerwahl Kombiniertes Straßen-/ Schienengüterverkehr oder Straßentransport. Das Team um Prof. Dr. Elbert bedankt sich bei allen Förderern, Partnern, Studierenden und Teilnehmern für die Unterstützung!

Der KoVoS-Navigator auf einem Blick:

- Kostenloses Expertensystem
- Entscheidungsunterstützung den "Kombinierten Straßen-/ Schienengüterverkehr" (KV) für Transporte einzusetzen
- Branchenvergleich und KV Benchmark
- Informationen und Handlungsimplikationen zur KV Implementierung
- Bearbeitungszeit der 19 Fragen: ca. 5 Minuten
- Verwenden Sie bitte nicht den „Zurück-Button“ in Ihrem Browser!

[Navigator starten](#)

Fachgebiet Unternehmensführung und Logistik

Kontakt

Technische Universität Darmstadt
Fachgebiet Unternehmensführung und Logistik
☎ 06151/16-75230
✉ elbert@bwl.tu-...

Ihr Weg zu uns

Anfahrtsbeschreibung, Lage, Parkmöglichkeiten etc. finden Sie [hier](#).

Prof. Dr. Ralf Elbert
S1|02 140
Hochschulstraße 1
64289 Darmstadt
✉ elbert@bwl.tu-...

Dipl.-Wi.-Ing. Louis Seikowsky
☎ +49 6151 16-75857
✉ seikowsky@bwl.tu-...

Drucken | Impressum | Suche

Abbildung 8: Weboberfläche der Startseite auf www.kovos.de (Quelle: Eigene Darstellung von www.kovos.de)

Auf der Startseite der Internetseite (siehe Abbildung 8) werden kurz Zielsetzung, Nutzen und Entwicklung der Teilnahme am Navigator dargestellt. Neben der ausführlichen Beschreibung wird in sechs Stichpunkten der Navigator übersichtlich auf einen Blick erklärt, damit Teilnehmer, die direkt mit dem Navigator starten möchten, die wichtigsten Punkte zum Navigator lesen können. Der Reiter „Projektziel“ beschreibt kurz das KoVoS-Projekt und wie Spediteure, Transportunternehmer und Verlader von den Forschungsergebnissen profitieren können. Unter „Förderer“ ist der Förderhinweis und das Logo „Gefördert durch: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund des Beschlusses des Deutschen Bundestages“ sowie die Projektlaufzeit aufgeführt. Zusätzlich werden die Internetseiten der Förderer (IGF, BVL, AiF, BMWi) verlinkt. Unter der Ebene „Partner“ sind die Unternehmen und Verbände der Mitglieder des projektbegleitenden Ausschusses in Form von Logos aufgeführt. Ebenfalls werden die Logos zu den Internetseiten der Unternehmen bzw. Verbänden verlinkt. Der Reiter „Treiber und Barrieren“ ist zweigeteilt. Bei einem Klick auf diesen wird zunächst der erste Abschnitt geöffnet. Dieser beinhaltet eine tabellarische Übersicht der Treiber und Barrieren für bzw. gegen die Einführung von KV aus Arbeitspaket 5.1. Zu den sechs Kategorien: Markt und Ökonomie, Qualität, Infrastruktur und Technik, Organisation, Verkehrspolitik und Nachhaltigkeit sind in zwei Spalten jeweils die Treiber und Barrieren aufgelistet. Nachfolgend ist das Literaturverzeichnis zu den Treibern und Barrieren aufgeführt. Der letzte Reiter „Projektergebnisse“ führt die aus dem KoVoS-Projekt originär entstandenen Publikationen und Presseartikel auf. Die Ergebnisse des Forschungsprojekts werden somit einer breiten Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt.

Nachdem der allgemeine Aufbau der Internetseite beschrieben wurde, wird im Folgenden detailliert der KoVoS-Navigator beschrieben. Über die Startseite bzw. über den Reiter „KoVoS-Navigator“ lässt sich der Navigator aufrufen. Der Programmablauf des KoVoS-Navigators gliedert sich in drei Teile. Nach Drücken des Buttons „Navigator starten“ am Seitenende startet der Fragenkatalog sowie im Anschluss daran die Präsentation der grafisch aufbereiteten Auswertungen.

Die Präsentation der Fragen erfolgt zur Wahrung der Übersichtlichkeit einzeln und sequentiell (siehe Abbildung 9). Der Fragenfortschritt wird kenntlich gemacht, durch die Nennung der Kategorie „KV Bereitschaft“ und „KV Machbarkeit“ über der Frage und durch die Nummerierung der einzelnen Fragen, z. B. „Frage 1 von 19“. Zusätzlich wird das Stichwort zur Frage für eine bessere Übersichtlichkeit stets durch eine Fettschrift hervorgehoben. Die siebenstufige Likert-Skala wird über so genannte Radiobuttons abgebildet, wodurch die Auswahl genau einer Option sichergestellt ist. Die Skala wird stets einheitlich eingegrenzt durch „Stimme voll nicht zu“ auf der linken Seite und „Stimme voll zu“ auf der rechten Seite. Über zwei weitere Buttons kann zwischen den folgenden und vorherigen Fragen gewechselt werden, um bei Bedarf bereits gegebene Antworten zu korrigieren. Bei Nichtbeantwortung einer Frage erscheint ein Hinweis, ein Wechsel zur nächsten Frage ist erst nach Antwortabgabe möglich.

KoVoS-Navigator

KV Bereitschaft

Frage 6 von 19:

Ist KV für Ihr Unternehmen interessant vor dem Hintergrund, dass der KV zu einer erhöhten **Energieeffizienz** und damit zu Ressourceneinsparungen bzw. geringeren Schadstoffemissionen beitragen kann?

Stimme voll nicht zu Stimme voll zu

[Zur vorherigen Frage](#)

[Zur nächsten Frage](#)

Abbildung 9: Weboberfläche der Fragen im Navigator (Quelle: Eigene Darstellung von www.kovos.de)

Nach Beantwortung der letzten Frage ist die Unternehmensart des Teilnehmers anzugeben. Zur Auswahl stehen: Spedition, Transportunternehmen, Verlader und Sonstige. Hierbei sind Speditionen in „Speditionen ohne ziehende Einheiten“, „mit einer bis 49 ziehenden Einheiten“ und „mit 50 oder mehr ziehenden Einheiten“ unterteilt. Auch Transportunternehmen sind in solche mit „einer bis 49 ziehenden Einheiten“ und in „50 oder mehr ziehende Einheiten“ unterteilt. Durch die Einteilung sollen die empirischen Ergebnisse in kleine oder große Spedition bzw. Transportunternehmen, Speditionen ohne Fuhrpark und Verlader klassifizierbar sein. In der Auswertung können optional die individuellen Ergebnisse mit dem Branchendurchschnitt umfassend verglichen werden. Für einen repräsentativen Vergleich ist eine kurze Authentifizierung nötig, da auch sonstige Personen außerhalb den Zielgruppen, (Speditionen, Transportunternehmen und Verlader) den Navigator benutzen können. Erst nach Angabe von Name und E-Mailadresse (mit denen eine Authentifizierung und Zuordnung zu den Zielgruppen möglich ist) fließen die Antworten in den anonymisierten Branchenvergleich ein und werden für wissenschaftliche Auswertungen gespeichert. Die Angaben können ebenfalls auf der Ergebnisseite nachgetragen werden. Zusätzlich kann das Unternehmen angegeben werden.

Die Präsentation der Auswertungsergebnisse auf der nachfolgenden Internetseite gliedert sich in drei Teile „Individuelle Ergebnisse“, „Branchenvergleich und KV Benchmark“ und „Auswertung der Fragen und zusätzliche Informationen“. Zunächst werden bei „Individuelle Ergebnisse“ die unternehmensindividuellen Skalenwerte zu „KV Bereitschaft“ und „KV Machbarkeit“ in einer Matrix dargeboten, um den Nutzer ein intuitiv verständliches sowie aussagekräftiges Analyseergebnis zu bieten (siehe Abbildung 10). Mit der „KV Bereitschaft“ lässt sich die Einstellung messen, wie geneigt der Teilnehmer oder sein Unternehmen ist, den KV einzuführen. Mit der „KV Machbarkeit“ lässt sich die Umsetzungsfähigkeit messen, inwieweit das bestehende Geschäftsmodell bzw. Produktionskonzept anzupassen ist, um den KV aufzunehmen. Die Antwortmöglichkeiten der Fragen sind in Abhängigkeit von der Fragestellung mit den Zahlenwerten 1-7 auf einer Punkteskala hinterlegt. Dabei drückt ein hoher Wert eine große "KV Bereitschaft" bzw. "KV Machbarkeit" aus. In jeder Kategorie ist ein gleicher Punktwert möglich und für beide Kategorien werden die Antwortwerte gemittelt.

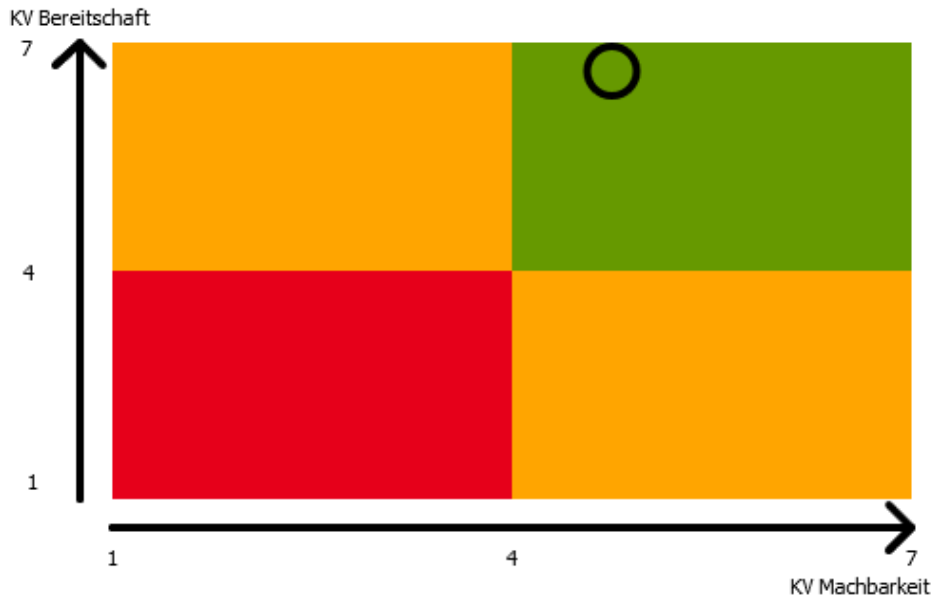


Abbildung 10: Weboberfläche der individuellen Auswertungsergebnisse in Matrixform, exemplarisches Resultat (Quelle: Eigene Darstellung von www.kovos.de)

Mittels der Unterteilung in drei Kategorien (farblich codiert in grün, orange und rot) wird die Frage beantwortet, ob der Teilnehmer oder das Unternehmen des Teilnehmers KV für Transporte einsetzen kann und anschließend werden die drei Kategorien mit unmittelbaren Handlungsempfehlungen verknüpft. Im grünen Feld kann das Unternehmen grundsätzlich KV einsetzen und sollte spezifische Relationen kalkulieren. Im orangenen Feld fehlt es entweder an ausreichender Bereitschaft oder Machbarkeit. Demzufolge sollte das Unternehmen die gegebenen Antworten nochmals prüfen oder zusätzliche Informationen beziehen. Für Unternehmen im roten Feld liegen verstärkt Barrieren zur KV-Nutzung vor. Zusätzlich können die Nutzer in einem Dialog mit Experten des projektbegleitenden Ausschusses über das Projektteam treten, welche unternehmensspezifische Empfehlungen abgeben können. Über einen entsprechenden Button kann eine Anfrage direkt formuliert werden.

Im zweiten Teil der Auswertung „Branchenvergleich und KV Benchmark“ ist ein Vergleich zu anderen Navigator-Teilnehmern möglich. In einem Liniendiagramm sind die Skalenwerte des eigenen Unternehmens zu den einzelnen Fragen im Vergleich zu den Mittelwerten der anderen Teilnehmer (filterbar nach Unternehmenskategorie) geplottet. Die Darstellung erfolgt über ein Koordinatensystem, in welchem auf der Abszisse die Antwort (1-7) und auf der Ordinate die jeweiligen Nummer der Frage aufgeführt ist. (siehe Abbildung 11). Zusätzlich ist eine Unterteilung der Fragen in „KV Bereitschaft“ (Fragen 1-10) sowie „KV Machbarkeit“ (Fragen 11-19) über einen Trennstrich ersichtlich. Die Zu- oder Abwahl des Vergleichs erfolgt über das Setzen eines Hakens in Kästchen. Sofern der Cursor über die Fragennummern bewegt wird, wird der Wortlaut der Frage eingeblendet („Mouse-over Effekt“). Am Tabellenende steht in der Klammer die Anzahl der Teilnehmer (n) sowie der jeweilige Durchschnitt der Kategorien in den

Branchen. Im Vergleich hierzu wird auch das individuelle Ergebnis der Teilnehmer dargestellt. Die Antworten von Teilnehmern werden erst im Branchenvergleich einbezogen, wenn zuvor eine Authentifizierung erfolgte. Sofern die Angabe nicht einer Person zuordenbar ist, werden die Daten aus der Datenbank gelöscht. Durch den relativen Vergleich zu den anderen Teilnehmern können die absoluten Werte zu „KV Bereitschaft“ und „KV Machbarkeit“ im Branchenvergleich eingeordnet werden und ggf. potenzielle Wettbewerbsvorteile bei Eintritt in KV identifiziert werden, sofern bestimmte Treiber verstärkt bzw. Barrieren weniger stark ausgeprägt sind als im Branchenmittel. Wettbewerbsvorteile können beispielweise die geographische Nähe zu Umschlagsterminals oder die partielle Verbesserung der Arbeitsbedingungen durch den Einsatz von KV sein.

- Durchschnitt aller Teilnehmer
 Spedition (groß)
 Spedition (klein)
 Spedition (ohne Fuhrpark)
 Transportunternehmen (groß)
 Transportunternehmen (klein)
 Verlader
 Sonstige

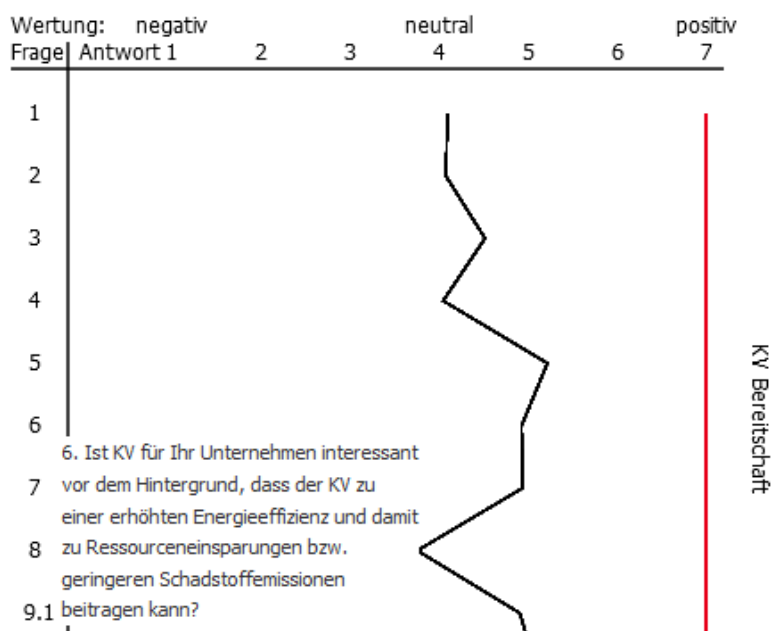


Abbildung 11: Weboberfläche des Branchenvergleichs und KV Benchmark, exemplarisches Resultat (Quelle: Eigene Darstellung von www.kovos.de)

Im letzten Teil „Auswertung der Fragen und zusätzliche Informationen“ wird umfangreiches Hintergrundwissen zu den einzelnen Fragen präsentiert (siehe Abbildung 12). Dabei liegt der Fokus der bereits über 130 Zusatzinformationen auf praxisrelevante Links, Hinweisen und Verordnungen. Zusätzlich werden sowohl wissenschaftliche Publikationen als auch Praxisprojekte, welche die jeweiligen Treiber und Barrieren thematisieren, angeführt. Die Links werden thematisch geordnet. Die zusätzlichen Informationen werden mit dem projektbegleitenden Ausschuss abgestimmt. Um vom weitergehenden Expertenwissen

möglicher Nutzer zu profitieren, besteht die Möglichkeit über entsprechende Buttons zu jeder Frage weitere zusätzliche Informationen hinzuzufügen. Die individuelle Punktwertung ist für die „KV Bereitschaft“ und „KV Machbarkeit“ am Ende jeder Kategorie angezeigt. Mit den Button „Informationen öffnen & schließen“ lassen sich die Informationen auf- und zuklappen um den Seitenlänge zu reduzieren und um schneller zwischen den Fragen zu wechseln.

6. Ist KV für Ihr Unternehmen
interessant vor dem Hintergrund, dass
der KV zu einer erhöhten
Energieeffizienz und damit zu
Ressourceneinsparungen bzw.
geringeren Schadstoffemissionen
beitragen kann?

7

Informationen öffnen & schließen

Informationen über Energieeffizienz im KV:

- <http://www.forschungsinformationssystem.de/servlet/is/333691/>
- <http://www.uirr.com/de/projects/completed/item/10-co2-reduction-through-combined-transport/35-completed.html>

Emissionsrechner:

- <http://www.poferrymasters.com/about-us/the-environment/co2-emission-calculator>
- <http://www.ecotransit.org/calculation.en.html>

Informationen über externe Kosten:

- <http://www.uirr.com/de/road-rail-ct/framework-conditions/external-costs.html>
- http://ec.europa.eu/transport/themes/sustainable/studies/sustainable_en.htm
- http://www.wsd-ost.wsv.de/service/Downloads/Verkehrstraegervergleich_Kurzfassung.pdf

Rechner für die Ermittlung von externen Kosten:

- <http://ecocalc-test.ecotransit.org/tool.php>

Abbildung 12: Weboberfläche der Auswertung der Fragen und zusätzliche Informationen, exemplarisches Resultat (Quelle: Eigene Darstellung von www.kovos.de)

AP 6.3 Maßnahmen zur Integration des KV

Im Folgendem sind Maßnahmen zur Integration des KV – kategorisiert nach den Kategorien „Markt und Ökonomie“, „Qualität“, „Infrastruktur und Technik“, „Organisation“, „Verkehrspolitik“ und „Nachhaltigkeit“ – aufgeführt.

In der Kategorie „**Markt und Ökonomie**“ sind insbesondere gesetzgeberische Maßnahmen, wie reduzierte Kraftfahrzeugsteuern, erhöhte Gewichtsgrenzen für LKW sowie erweiterte Fahrzeitfenster im Straßenverkehr (keine Fahrverbote an Sonn-/Feiertagen sowie Nachtfahrverbote), zur Förderung des KV bereits eingeführt worden. Dennoch sind weitere Ansätze möglich, welche gezielt die dargestellten Barrieren adressieren. Eine Maßnahme zur Förderung von KV bei Kurzstreckentransporten und geringen Transportmengen ist der Aufbau von Transportnetzwerken, welche sich durch innovative Bündelungskonzepte auszeichnen. Denkbar ist bspw. die Zwischenlagerung von Gütern direkt im KV-Terminal, sodass ein Weitertransport auf der Schiene bei Erreichung eines kosteneffizienten Transportloses erfolgt.

Besonders für nicht-zeitkritische Güter könnten somit Kostensenkungspotenziale des KV ausgeschöpft werden. Weitere Effizienzsteigerungen lassen sich hierbei durch internetbasierte Informationsbereitstellung zu freien Lagerplatzkapazitäten seitens der Terminalbetreiber generieren, sodass Spediteure ihrerseits die Transportplanung optimieren können und Lager- sowie Transportkapazitäten im Hauptlauf abstimmen bzw. simultan buchen können.

Als mögliche Maßnahmen in der Kategorie „**Qualität**“ könnten die qualitätsbezogenen Vorteile des KV weiter gestärkt werden. Ein qualitativ hochwertiges KV-Angebot, insbesondere hinsichtlich der Transportfrequenz aber auch einer konkurrenzfähigen Transportdauer, könnte durch die Einführung von Shuttle-Zügen auf ausgewählten, stark ausgelasteten Korridoren erreicht werden. Zur Attraktivitätssteigerung des KV-Angebots auf weiteren, weniger stark frequentierten Relationen, sind innovative Hub-and-Spoke-Netzwerke im Schienenhauptlauf geeignet. An ausgewählten Terminals kreuzen sich Züge aus mehreren Richtungen, welche die Ladungen untereinander austauschen können und somit KV-Verbindungen zwischen mehreren Transportquellen und -senken herstellen. Mittels des gezielten Ausbaus dieser Terminalknoten zur Erzielung kurzer Umschlagzeiten zwischen den Zügen lassen sich die Barrieren niedrige Transportfrequenz und eingeschränkte Routenflexibilität abbauen.

Mögliche Maßnahmen in der Kategorie „**Infrastruktur und Technik**“ zielen hauptsächlich auf die Standardisierung von Equipment und Umschlagstechnologien. Angesichts der Barriere der geringen Verbreitung von kranbaren, KV-fähigen Ladeeinheiten (besonders Sattelaufleger) sind neuartige Technologien zum Horizontalumschlag entwickelt worden bzw. befinden sich bereits in der Pilotphase (u.a. Modalohr, CargoBeamer). Aufgrund der fehlenden Kompatibilität zueinander ist jedoch die europaweite Festlegung auf ein System bei einer flächendeckenden Einführung erstrebenswert, um durch ein standardisiertes Netzwerk auch tatsächliche Marktanteilgewinne des KV realisieren zu können (Barriere unterschiedliche Systeme von innovativen Umschlagstechnologien und Netzwerken). Seitens der Politik kann nach einer umfassenden Analyse der Ergebnisse der Pilotphase der unterschiedlichen Technologien nur das für am förderungswürdigsten befundene Konzept durch Fördermaßnahmen unterstützt werden. Des Weiteren können auf der Ebene der Spediteure mittels Pooling von KV-fähigen Ladeeinheiten auch beim gegenwärtig dominierenden Vertikalumschlag Verbesserungen erzielt werden. Über ein Internetportal könnte der Informationsaustausch hinsichtlich der Verfügbarkeit von kranbaren Sattelauflegern an einzelnen Standorten erfolgen, welche dann gezielt für einen Transportvorgang gemietet werden können.

Wesentliche Barrieren in der Kategorie „**Organisation**“ sind die dezentrale Informationsbereitstellung durch unterschiedliche Interessengruppen sowie der komplexe Koordinationsaufwand bei Ein- und Durchführung von KV. Für einen Einstieg in den KV muss der Spediteur gegenwärtig für die jeweiligen Stufen der Transportkette (Vor-, Haupt- und Nachlauf sowie Umschlag) separat geeignete Dienstleister ausfindig machen, beauftragen

sowie deren Leistung koordinieren. Daher könnte ein einfacher Zugangspunkt zum KV die Eintrittsschwellen signifikant senken. Realisierungsmöglichkeiten bestehen in Form einer Internet-basierten Frachtenbörse (wie sie für den Verkehrsträger Straße bzw. im Handel schon von zahlreichen kommerziellen Anbietern betrieben werden, u.a. timocom.de, trans.eu). Auf dieser können Transportaufträge seitens der Verlagerer sowie freie Kapazitäten seitens der Transportdienstleister (Frachtführer für Vor-/Nachlauf, KV-Operateure für Hauptlauf) eingestellt werden. Durch den möglichen Abgleich von Transportaufträgen sowie verfügbarer Kapazität über die gesamte Transportkette auf einem Portal werden Koordinationsaufwendungen sowie Transaktionskosten stark reduziert. Gleichzeitig können die Transportdienstleister ihre Kapazitäten einem größeren Markt anbieten, sodass sich eine Auslastungssteigerung ergeben kann.

Auch die weiteren Barrieren Unpaarigkeit der Warenströme und Zusammenarbeit mit Partnern bzw. Wettbewerbern können durch einen solchen „KV-Marktplatz“ adressiert werden. Über die eingestellte Fracht der Verlagerer steht zum einen eine größere Anzahl von möglichen Transportaufträgen für den Rückverkehr zur Verfügung. Zum anderen bietet die Austauschplattform Spediteuren die Möglichkeit Vertragsbeziehungen zu neuen Kooperationspartnern mit reduziertem Aufwand einzugehen. Bei beiderseitiger positiver Wahrnehmung der Kooperationsbeziehung können die Vertragspartner eine langfristige Zusammenarbeit vereinbaren, um weitere Effizienzvorteile zu generieren, z.B. in Form einer gemeinsamen Planung („Joint Plannings“) der Leistungserbringung.

Trotz der politisch gewollten Verkehrsverlagerung auf die Schiene sowie der Einführung zahlreicher Fördermaßnahmen in der Vergangenheit, wirken insbesondere die fehlende Harmonisierung der einzelnen Ansätze als Barrieren in der Kategorie „**Verkehrspolitik**“. Auf die Problematik bzw. Gegenmaßnahmen bzgl. einer Förderung verschiedener KV-Umschlagtechnologien und -netzwerke wird bereits in der Kategorie Infrastruktur und Technik hingewiesen. Doch auch die unterschiedlichen Förderansätze für Schienen- und Straßengüterverkehr wirken als Hemmnis. Oftmals erfolgt eine isolierte Betrachtung der einzelnen Verkehrsträger, auch aufgrund der dominierenden Stellung der Interessenverbände von Schiene bzw. Straße ggü. KV-Vereinigungen. Demzufolge sollten auf politischer Ebene bei Festlegung von Fördermaßnahmen die Verkehrsträger ergänzend zueinander und nicht als Konkurrenten betrachtet werden. Nur bei Berücksichtigung der unterschiedlichen Vorteilhaftigkeiten kann eine optimale Förderung im Sinne einer makroökonomischen Betrachtungsweise erfolgen. Entsprechend wäre die verbindliche Analyse der Auswirkungen von Förderprogrammen für einen spezifischen Verkehrsträger auf andere Verkehrsträger sowie den KV eine mögliche Gegenmaßnahme. Bspw. würde die in Deutschland diskutierte Einführung von Lang-LKWs wiederum potentiell Marktanteile von KV auf die Straße rückverlagern. In einer ganzheitlichen Betrachtung könnte sich also ein negativer volkswirtschaftlicher Nutzen ergeben. Denkbar ist auch ein verkehrsträgerübergreifendes,

strategisches Förderungsprogramm durch die EU. Anhand klarer Kriterien sollte vorab die spezifische Vorteilhaftigkeit einzelner Verkehrsträger in den Bereichen Transportqualität (Dauer und Frequenz), Kosten und Ökologie je nach vorliegenden Rahmenbedingungen definiert werden. Als konkretes Beispiel können Lang-LKWs in Transportkorridoren, welche ein zu geringes Aufkommen für wettbewerbsfähigen KV aufweisen, durchaus auch ökologisch ggü. dem konventionellen Straßenverkehr vorteilhaft sein. Je nach korridorspezifischen Gegebenheiten sind dann die Förderungsmittel für die einzelnen Verkehrsträger bzw. den KV zu priorisieren.

In der Kategorie „**Nachhaltigkeit**“ ist der KV hinsichtlich umweltschonender Transporte sowie der Arbeitsbelastung von Kraftfahrern gegenüber dem Verkehrsträger Straße vorteilhafter. In diesem Sinne sind keine Gegenmaßnahmen zum Barriereabbau erforderlich. Stattdessen sollten die Vorteile in diesem Bereich den Akteuren für konkrete Transportvorgänge noch spezifischer verdeutlicht werden. Möglich wäre die Berechnung von CO₂- bzw. Schadstoffeinsparungen für einen ausgewählten Transportvorgang. Dies kann ebenfalls im Rahmen einer Frachtenbörse/KV Marktplatzes automatisiert erfolgen, sodass der Spediteur ohne Mehraufwand seinerseits konkrete Informationen zur Umweltwirkung erhält und diese seinen Verladern zur erfolgreichen Positionierung im Markt für umweltfreundliche Transporte kommunizieren kann.

Insgesamt bieten gezielte Maßnahmenbündel auf verkehrspolitischer Ebene, aber auch auf betriebswirtschaftlicher Ebene der einzelnen Akteure, welche die identifizierten Barrieren gezielt adressieren, das Potenzial einer weitergehenden Verkehrsverlagerung auf KV. Verkehrspolitische Maßnahmen verlangen i.d.R. einen langfristig angelegten Planungs- und Umsetzungshorizont. Auch Maßnahmen im Schienenhauptlauf, wie die Einführung von Hub-and-Spoke-Konzepten, sind aufgrund von Investitionen in Terminalinfrastruktur und umfassenden Änderungen im Produktionskonzept nicht unmittelbar kurzfristig zu realisieren. Auch im Hinblick auf den Fokus des KoVoS-Projektes auf KMU-Spediteure kann hingegen eine Internet-basierte Austauschplattform („KV-Marktplatz“), wie dargestellt, Barrieren aus mehreren Bereichen abbauen. Erforderlich ist eine Integration mehrerer Funktionalitäten (Buchung von Lagerkapazitäten in KV-Terminals, Anmietung kranbarer Sattelaufleger, Frachtenbörse, Kalkulationstools zu Umweltwirkung und Fahrpersonal-Bedarf) in eine Plattform. Dieser Ansatz könnte aber bereits kurzfristig auch bei gegebenen infrastrukturellen und technischen Angeboten die Attraktivität von KV steigern.

3. Bewertung des wissenschaftlich-technischen und wirtschaftlichen Nutzens der erzielten Ergebnisse insbesondere für KMU sowie ihres innovativen Beitrags und ihrer industriellen Anwendungsmöglichkeiten

Die Identifizierung der Treiber und Barrieren, die eine Implementierung von KV fördern oder hemmen können und somit Einfluss auf den Entscheidungsprozess der Verkehrsträgerwahl „KV oder Straßentransport“ haben, werden unter Beteiligung der Praxispartner aufgrund eines von den Unternehmen bekundeten Interesses als Hauptziel des Forschungsvorhabens definiert. Der Entscheidungsprozess und die Treiber und Barrieren werden zusammen im webbasierten Leitfaden, dem „KoVoS-Navigator“, vereint. Handlungsempfehlungen und Maßnahmen zur Stärkung der Treiber und zum Abbau der Barrieren können so entwickelt werden. Eine zusätzliche Kategorisierung der Treiber und Barrieren erhöht die Übersichtlichkeit möglicher Maßnahmen. Durch den KoVoS-Navigator entstehen ein wissenschaftlich-technischer Nutzen (durch die quantitative Erhebung der Antworten) sowie ein wirtschaftlicher Nutzen insbesondere für KMU-Unternehmen (Einteilung der Unternehmensart bei der Auswertung). Neben der individuellen Auswertung der Ergebnisse bzgl. der „KV Bereitschaft“ und der „KV Machbarkeit“, ob Unternehmen den KV für Transporte einsetzen können, können die Teilnehmer ihre Antworten nach Branchen vergleichen. Dabei kann nach der Unternehmensart gefiltert werden: Nach Beantwortung der letzten Frage ist die Unternehmensart des Teilnehmers anzugeben. Hierbei sind Speditionen und Transportunternehmen, „mit einer bis 49 ziehenden Einheiten“ und „mit 50 oder mehr ziehenden Einheiten“ sowie zusätzlich „Speditionen ohne ziehende Einheiten“ unterteilt. Durch den relativen Vergleich zu den anderen Teilnehmern können die absoluten Werte zu „KV Bereitschaft“ und „KV Machbarkeit“ im Branchenvergleich eingeordnet werden und ggf. potenzielle Wettbewerbsvorteile bei Eintritt in KV identifiziert werden, sofern bestimmte Treiber verstärkt bzw. Barrieren weniger stark ausgeprägt sind als im Branchenmittel. Zusätzlich wird umfangreiches Hintergrundwissen zu den einzelnen Treiber und Barrieren präsentiert. Dabei liegt der Fokus der bereits über 130 Zusatzinformationen auf praxisrelevante Links, Hinweisen und Verordnungen. Um vom weitergehenden Expertenwissen möglicher Nutzer zu profitieren, besteht die Möglichkeit über entsprechende Schaltflächen zu jeder Frage weitere zusätzliche Informationen hinzuzufügen. Das erarbeitete Instrument zur Entscheidungsunterstützung ermöglicht den KMU, wissenschaftlich belegte Erkenntnisse auf die aktuelle Situation anzupassen und in die Managementprozesse einfließen zu lassen. Zum anderen erlaubt das anschauliche und praxisnahe Design des KoVoS-Navigators die direkte Übertragung der Erkenntnisse auf reale Entscheidungssituationen in KMU, so dass der Anspruch einer anwendungsorientierten Forschung erfüllt wird. Die bearbeiteten Themen werden nach Einschätzung der beteiligten Forscher und Unternehmen in Zukunft an Bedeutung zunehmen. Das Projekt liefert damit innovative Impulse für den KV, speziell für KMU-Speditionen und Transportunternehmen sowie für Verlader.

4. Ergebnistransfer in die Wirtschaft

Der Transfer der im Projekt erzielten Ergebnisse erfolgte in Teilen bereits während der Projektlaufzeit und wurde bzw. wird jedoch nach Projektabschluss entsprechend der bereits in den Zwischenberichten dargelegten Planung konkretisiert. Die Transferstrategie stützt sich dabei auf die Maßnahmen der schriftlichen Veröffentlichung, Vorträge durch die Projektmitarbeiter, Expertengespräche, KV-Workshops und den bereits vorgestellten „KoVoS-Navigator“ mitsamt der interaktiven Ergebnispräsentation auf www.kovos.de sowie einer Multiplikationswirkung durch Wirtschaftsverbände.

Bereits schriftlich veröffentlicht wurden Beiträge mit Projektergebnissen in dem Beitragsband der Konferenz „Logistikmanagement 2013“ (ELBERT UND SEIKOWSKY, 2013), die sowohl von Wissenschaftlern als auch von Vertretern der Praxis besucht werden. Weiterhin wurden die Ergebnisse auf dem „European Logistics Association Doctorate Workshop“ (SEIKOWSKY, 2015) mit Wissenschaftlern diskutiert. In den Fachzeitschriften „Logistik für Unternehmen“ (ELBERT UND SEIKOWSKY, 2015), „Internationales Verkehrswesen“ (ELBERT UND SEIKOWSKY, 2014), „Industrie Management“ (ELBERT, SEIKOWSKY UND FRANZKE, 2013) und dem Sammelband „Jahrbuch Logistik“ (ELBERT, SEIKOWSKY UND BRITO, 2015), die sich direkt an Unternehmen der Logistikbranche richten, wurden ebenfalls Beiträge mit Projektergebnissen veröffentlicht. Außerdem wurde in Zeitschriften, ebenfalls mit unternehmerischem Fokus, Projektergebnisse veröffentlicht wie in der „Deutschen Verkehrs Zeitung“ (ELBERT, SEIKOWSKY UND THIEL, 2013) und in der „Deutschen Verkehrs Zeitung, Themenheft Kombiniertes Verkehr“ (ELBERT, SEIKOWSKY UND FRIEDRICH, 2015). Darüber hinaus wurde das KoVoS-Projekt und die Ergebnisse in der „Verkehrsrundschau“ (7/2015), im „VDV Das Magazin“ (Mai 2015) und im BVL Newsletter „LOG.mail“ (20/2015) dargestellt. Nach Projektabschluss ist die Veröffentlichung in zwei weiteren Fachzeitschriften sowie im „Praxishandbuch Logistik“ sowie „Güterbahnen“ angestrebt. Vorträge durch die am Projekt beteiligten Wissenschaftler wurden bei den oben aufgeführten Konferenzen gehalten. Während der Projektlaufzeit wurden Gespräche mit 24 Vertretern aus der Praxis geführt. Auf Anregung der Beteiligten fanden diese überwiegend zum Ende der Projektlaufzeit statt, so dass die Ergebnisse mit den Experten reflektiert und auch bereits in die Praxis transferiert werden konnten. Die im Projekt erzielten Ergebnisse fallen in den vom Fachgebiet Unternehmensführung und Logistik auch weiterhin verfolgten Forschungsschwerpunkt der Kooperationen im Bereich der Logistik, so dass hier in der weiteren Forschung Expertengespräche mit Praxisvertretern anstehen, in denen die Ergebnisse vorgestellt bzw. auf die im Internet zugängliche Ergebnisdokumentation und den „KoVoS-Navigator“ auf www.kovos.de hingewiesen wird. Der KoVoS-Navigator selbst stellt auf Grund der interaktiven Ergebnispräsentation und der konkreten Entscheidungsunterstützung mit Handlungsempfehlungen eine der effektivsten Transferoptionen der Projektergebnisse dar.

Genauere Details hierzu finden sich im Abschnitt 2.6. Der KoVoS-Navigator wird dabei für die Öffentlichkeit zugänglich gemeinsam mit einer strukturierten und leicht verständlichen Ergebnisdokumentation auf der Internetpräsenz www.kovos.de zur Verfügung gestellt. Außerdem wurden über 7.000 Speditionen, Transportunternehmen und Verlager direkt per E-Mail angeschrieben und eingeladen, am KovoS-Navigator teilzunehmen. Gleichzeitig wurde über die erzielten Projektergebnisse informiert. Um die Bekanntheit der aufgeführten Veröffentlichungen und insbesondere des KoVoS-Navigators zu erhöhen, sollen die Ergebnisse auch durch die Bundesvereinigung Logistik sowie Wirtschaftsverbände verbreitet werden. Dies geschieht beispielsweise durch einen Hinweis auf der entsprechenden Verbandshomepage sowie durch Newsletter.

Bereits erfolgte Maßnahmen in Bezug auf den Ergebnistransfer (Tabelle 3):

Maßnahme	Ziel	Rahmen
A Schriftliche Veröffentlichung	Ergebnistransfer in die Wirtschaft und Austausch mit Forschern	A1 LM 2013 A2 DVZ 2013 A3 IM 2013 A4 IV 2014 A5 LfU 2015 A6 JL 2015 A7 DVZ 2015 A8 ELA 2015 A8 VDV 2015 A9 VR 2015
B Vorträge	Diskussion der Zwischenergebnisse mit Wissenschaft und Praxis	B1 LM 2013 B2 ELA 2015
C Expertengespräche	Problemverständnis der Wirtschaft aufgreifen und Ergebnistransfer in die Wirtschaft	C1 Experteninterviews und Gespräche mit Wirtschaftskontakten des Fachgebiets werden gezielt genutzt, um Ergebnisse in die Wirtschaft zu übertragen
D Arbeitskreise	Validierung von Teilergebnissen durch die Wirtschaft	D1 Workshops mit beteiligten Unternehmen (Ausschuss und Interviewpartnern) zur Diskussion der bisherigen Ergebnisse und des weiteren Vorgehens

Tabelle 3: Bereits erfolgte Transfermaßnahmen während der Projektlaufzeit

Maßnahmen nach Projektabschluss (Tabelle 4):

<p>E Schriftliche Veröffentlichung</p>	<p>Ergebnistransfer in die Wirtschaft</p>	<p>E1 Veröffentlichung auf der Webseite der FSt. / Webseite der TU Darmstadt</p> <p>E2 Veröffentlichungen in der Fachzeitschrift</p> <p>E3 Veröffentlichung in Newslettern</p> <p>E4 Veröffentlichung in „Praxishandbuch Logistik“</p> <p>E5 Veröffentlichung in „Güterbahnen“</p>	<p>Nach Projektabschluss</p>
<p>F KoVoS-Navigator auf www.kovos.de</p>	<p>Interaktiver, individueller Ergebnistransfer in die Wirtschaft</p>	<p>F1 Webplattform zum Ergebnistransfer „Einsatz von KV“</p> <p>F2 Webplattform zum Ergebnistransfer „Treiber und Barrieren“</p>	<p>Verfügbarkeit des Webplattform für mindestens 6 Jahre nach Projektabschluss</p>
<p>G Arbeitskreise</p>	<p>Ergebnistransfer in die Wirtschaft</p>	<p>G1 Workshop mit beteiligten Unternehmen (Ausschuss, Interviewpartnern, Untersuchungsteilnehmern) zur Diskussion der abschließend Ergebnisse</p>	<p>Andauernd durch weitere Forschung dem Bereich</p>
<p>H Transfer durch Verbände</p>	<p>Multiplikatoreffekt im Ergebnistransfer</p>	<p>Zusammenfassender Ergebnisbericht, veröffentlicht bei:</p> <p>H1 Bundesvereinigung Logistik</p>	<p>Nach Projektabschluss</p>

Tabelle 4: Transfermaßnahmen nach Projektabschluss

5. Zusammenfassung und abschließende Bewertung

Im Projekt „KoVoS – Kombiniertes Verkehr oder Straßentransport“ wird ein webbasierter Leitfaden – der „KoVoS-Navigator“ entwickelt, mit dem Spediteure, Transportunter und Verlader bei der Verkehrsträgerwahl – **K**ombinierter **V**erkehr oder **S**traßentransport (KoVoS) – sowie bei der notwendigen Anpassungen ihrer Strategien, Geschäftsmodelle und Produktionskonzepte unterstützt werden. Auf der Internetseite www.kovos.de der Technische Universität Darmstadt können Speditionen, Transportunternehmen, Verlader und Sonstige online testen, ob der KV für Transporte eingesetzt werden kann. Vor allem mittelständische Spediteure und Transportunternehmen werden so für das Thema KV sensibilisiert und gleichzeitig mit umsetzungsnahen Handlungsempfehlungen unterstützt, damit auf bedeutende Umweltveränderungen reagiert und die künftige Wettbewerbsfähigkeit im Speditions- und Transportgewerbe gesichert werden kann. Im Projekt wird insbesondere der Entscheidungsprozess der Verkehrsträgerwahl für KMU untersucht. Auf den Entscheidungsprozess wirkende Treiber und Barrieren, die eine Implementierung von KV fördern oder hemmen können, werden theoretisch und empirisch erforscht. Insgesamt können im KoVoS-Projekt 29 Treiber und 19 Barrieren für den Einsatz von KV identifiziert und in den sechs Kategorien „Markt und Ökonomie“, „Infrastruktur und Technik“, „Qualität“, „Organisation“, „Verkehrspolitik“ und „Nachhaltigkeit“ klassifiziert werden. Über 100 Spediteure, Transportunternehmen und Verlader haben den KoVoS-Navigator bereits genutzt. Die ersten Ergebnisse zeigen, dass im Entscheidungsprozess insbesondere ökonomische und qualitätsbezogene Faktoren einen bedeutenden Einfluss auf die Verkehrsträgerwahl haben. Jedoch ist für eine konkrete Entscheidung „KV oder Straßengüterverkehr“ eine relationsspezifische Überprüfung notwendig.

Die Projektergebnisse stützen sich auf mehrere von der Forschungsstelle durchgeführte qualitative Interviews und Workshops mit Experten aus der Praxis, umfangreiche Literaturrecherchen sowie quantitative Erhebungen mittels dem KoVoS-Navigator. Die vorhandene Literatur zum Thema KV liefert nicht immer anwendungsorientierte Implikationen für das Forschungsprojekt. Insbesondere die Experteninterviews und die Treffen mit dem projektbegleitenden Ausschuss tragen wesentlich zum Erkenntnisgewinn bei. Durch die Veröffentlichung der Ergebnisse in mehreren Fachzeitschriften, Vorträgen, Expertengesprächen sowie den online zugängigen, interaktiven KoVoS-Navigator wird ein umfangreicher und zielorientierter Transfer der Ergebnisse in die Wirtschaft sichergestellt. Die während des Projekts durchgeführten Treffen mit den Praxisvertretern stellten jederzeit eine an aktuellen Anforderungen orientierte und praxisrelevante Projektausrichtung bei gleichzeitig wissenschaftlich fundierten Methoden sicher. Die Ziele des Forschungsvorhabens werden nach Einschätzung der Forscher und der beteiligten Praxispartner uneingeschränkt erreicht.

Literaturverzeichnis

- Abacoumkin, C./Ballis, A. (2004):** Development of an expert system for the evaluation of conventional and innovative technologies in the intermodal transport area. In: *European Journal of Operational Research* 152(2004)2, S. 410–419.
- Bundesamt für Güterverkehr (Hrsg.) (2012):** Struktur der Unternehmen des gewerblichen Güterverkehrs und des Werkverkehrs. Band USTAT 17, Stand: November 2010, Köln.
- Ballis, A./Golias, J. (2002):** Comparative evaluation of existing and innovative rail-road freight transport terminals. In: *Transport Research Part A: Policy and Practice* 36(2002)7, S. 593–611.
- Banomyong, R./Beresford, A. K. C. (2001):** Multimodal transport: the case of Laotian garment exports. In: *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management* 31(2001)9, S. 663–685.
- Bärthel, F./Woxenius, J. (2004):** Developing intermodal transport for small flows over short distances. In: *Transportation Planning and Technology* 27(2004)5, S. 403–424.
- Bauer, J./Bektas, T./Crainic, T. G. (2010):** Minimizing greenhouse gas emissions in intermodal freight transport: an application to rail service design. In: *Journal of the Operational Research Society* 61(2010)1, S. 530-542.
- Bergantino, A. S./Bierlaire, M./Catalano, M./Migliore, M./ Amoroso, S. (2013):** Taste heterogeneity and latent preferences in the choice behaviour of freight transport operators. In: *Transport Policy* 30(2013), S. 77–91.
- Bieger, T./Reinhold, S. (2011):** Das wertbasierte Geschäftsmodell. Ein aktualisierter Strukturierungsansatz. In: Bieger, T./zu Knyphausen-Aufseß, D./Krys, C. (Hrsg.): *Innovative Geschäftsmodelle. Konzeptionelle Grundlagen, Gestaltungsfelder und unternehmerische Praxis*. Heidelberg et al. 2011, S. 13-70.
- Black, I./Seaton, R./Ricci, A./Enei R. (2003):** RECORDIT Final Report: Actions to Promote Intermodal Transport. Abschlussbericht RECORDIT (Real Cost Reduction of Door-to-Door Intermodal Transport). 20. Februar 2003.

- Bontekoning, Y./Macharis, C./Trip, J. J. (2004):** Is a new applied transportation research field emerging? A review of intermodal rail–truck freight transport literature. In: *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 38(2004)1, S. 1–34.
- Bontekoning, Y. M./Priemus, H. (2004):** Breakthrough innovations in intermodal freight transport. In: *Transportation Planning and Technology* 27(2004)5, S. 335–345.
- Boschian, V./Dotoli, M./Fanti, M. P./Iacobellis, G./Ukovich, W. (2010):** A metamodelling approach for performance evaluation of intermodal transportation networks. In: *European Transport* (2010)46, S. 100–113.
- Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (Hrsg.) (2011):** Richtlinie (Verwaltungsvorschrift) zur Förderung von Umschlagsanlagen des kombinierten Verkehrs nichtbundeseigener Unternehmen vom 23.11.2011. UI32/3141.4/1.
- Brett, P. (2010):** Freight Modal Choice Study. Behavioural barriers and factors influencing modal choice. Final Report. Berkshire 2010.
- Caris, A./Macharis, C./Janssens, G. K. (2013):** Decision support in intermodal transport: A new research agenda. In: *Computers in Industry* 64(2013)2, S. 105–112.
- Chiara, B. D./Deflorio, F. P./Spione, D. (2008):** The rolling road between Italian and French Alps: modeling the modal split. In *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review* 44(2008)6, S. 1162–1174.
- Danielis, R./Marcucci, E. (2007):** Attribute cut-offs in freight service selection. In: *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review* 43(2007)5, S. 506–515.
- Das Europäische Parlament und Rat der Europäischen Union (2009):** Verordnung (EG) Nr. 923/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. September 2009 zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1692/2006 zur Aufstellung des zweiten „Marco Polo“-Programms über die Gewährung von Finanzhilfen der Gemeinschaft zur Verbesserung der Umweltfreundlichkeit des Güterverkehrssystems („Marco Polo II“). In: *Amtsblatt der Europäischen Union* 52 (2009) L 266, S. 1-10.
- Das Europäische Parlament und Rat der Europäischen Union (2009):** Verordnung (EG) Nr. 1072/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Oktober 2009 über gemeinsame Regeln für den Zugang zum Markt des grenzüberschreitenden

Güterkraftverkehrs (Neufassung). In: Amtsblatt der Europäischen Union. 14. November 2009, S. L 300/72 –L 300/87.

Eng-Larsson, F./Kohn, C. (2012): Modal shift for greener logistics – the shipper's perspective. In: International Journal of Physical Distribution & Logistics Management 42(2012)1, S. 36-59.

Elbert, R./Seikowsky, L. (2013): Service engineering blueprint for logistics service providers – A framework for product and process solutions. In: Dethloff, J./Hassis, H.-D./Kopfer, H./Kotzab, H./Schönberger, J. (Hrsg.) Book of Abstracts, Logistikmanagement 2013. Bremen 11.-13.09.2013, S. 172-174.

Elbert, R./Seikowsky, L. (2014): Strategischer Einsatz des Kombinierten Verkehrs – Kombiniertes Verkehr als Strategie zum Erhalt der Wettbewerbsfähigkeit im europäischen Speditionsmarkt. In: Internationales Verkehrswesen, 66(2014)4, S. 50-53.

Elbert, R./Seikowsky, L. (2015): Verbesserte Arbeitsbedingungen durch den kombinierten Verkehr – Mögliche Maßnahmen zur Minderung der Arbeitsbelastungen von Kraftfahrern beim Straßengüterverkehr. In: Logistik für Unternehmen, 29(2015)1/2, S. 63-66.

Elbert, R./Seikowsky, L./Brito, T. B. (2015): Short Sea Shipping – eine Alternative für den intermodalen Straßen- und Schienengüterverkehr in Europa und Südamerika. In: Wolf-Kluthausen, H. (Hrsg.): Jahrbuch Logistik 2015. Korschbroich 2015, S. 22-24.

Elbert, R./Seikowsky, L./Franzke, T. (2013): Nachhaltigkeit entlang der maritimen Transportkette. Analyse der Kooperation im Bereich von Eco-Innovations. In: Industrie Management 29 (2013) 6, S. 53-56.

Elbert, R./Seikowsky, L./Friedrich, A. (2015): Was Spediteure lockt und abschreckt. In: Deutsche Verkehrs-Zeitung (DVZ) 69(2015)40, Themenheft Kombiniertes Verkehr, S. 16.

Elbert, R./Seikowsky, L./Thiel, D. (2013): USA und Japan liefern Kombi-Ideen. In: Deutsche Verkehrs-Zeitung, DVZ 67(2013)93, S. 3.

Eriksson, L./Garvill, J./Nordlund, A. M. (2008): Acceptability of single and combined transport policy measures: The importance of environmental and policy specific beliefs. In: Transportation Research Part A: Policy and Practice 42(2008)8, S. 1117–1128.

- Fowkes, A. S./Nash, C. A./Tweddle, G. (1991):** Investigating the market for inter-modal freight technologies. In: *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 25(1991)4, S. 161–172.
- Gambardella, L. M./Rizzoli, A. E./Funk, P. (2002):** Agent-based Planning and Simulation of Combined Rail/Road Transport. In: *Simulation* 78(2002)5, S. 293–303.
- Harper, D. V./Evers, P. T. (1993):** Competitive Issues in Intermodal Railroad-Truck Service. In: *Transportation Journal* 32(1993)3, S.31–45.
- Janic, M. (2008):** An assessment of the performance of the European long intermodal freight trains (LIFTS) In: *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 42(2008)10, S. 1326–1339.
- Konings, J. W. (1996):** Integrated centres for the transshipment, storage, collection and distribution of goods. A survey of the possibilities for a high-quality intermodal transport concept. In: *Transport Policy* 3(1996)1/2, S. 3-11.
- Liao, C-H./Tseng, P.-H./Lu, C.-S. (2009):** Comparing carbon dioxide emissions of trucking and intermodal container transport in Taiwan. In: *Transportation Research Part D* 14(2009)7, S. 493-496.
- Macharis, C./van Hoeck, E./Pekin, E./van Lier, T. (2010):** A decision analysis framework for intermodal transport: Comparing fuel price increase and the internalisation of external costs. In: *Transport Research Part A: Policy and Practice* 44(2010)7, S. 550–561.
- Macharis, C./Vanhaverbeke, L./ van Lier, T./Pekin, E./Meers, D. (2012):** Bringing intermodal transport to the potential customers: An interactive modal shift website tool. In: *Research in Transportation Business & Management* 5(2012), S. 67–77.
- Nozick, L. K./Morlock, E. K. (1997):** A Model for medium-term operations planning in an intermodal rail-truck service. In: *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 31(1997)2, S. 91–107.
- Panayides, M. (2002):** Economic organization of intermodal transport. In: *Transport Reviews: A Transnational Transdisciplinary Journal* 22(2002)4, S. 401-414.
- Planco Consulting GmbH (Hrsg.) 2007:** Verkehrswirtschaftlicher und ökologischer Vergleich der Verkehrsträger Straße, Schiene und Wasserstraße. Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse. Koblenz 2007.

- Racunica, I./Wynter, L. (2005):** Optimal location of intermodal freight hubs. In: *Transportation Research Part B: Methodological* 39(2005)5, S. 453–477.
- Rizzoli, A. E./Fornara, N./Gambardella, L. M. (2002):** A simulation tool for combined rail/road transport in intermodal terminals. In: *Mathematics and Computers in Simulation* 59(2002)1-3, S. 57–71.
- Rondinelli, D./Berry, M. (2000):** Multimodal Transportation, Logistics, and the Environment: Managing Interactions in a Global Economy. In: *European Management Journal* 18(2000)4, S. 398–410.
- Seidelmann, C. (2010):** 40 Jahre Kombiniertes Verkehr Straße – Schiene in Europa. Vom Huckepackverkehr zum Intermodalen Transportsystem. Frankfurt a. M. 2010.
- Seikowsky, L. (2015):** Services within a network setting: Does bounded rationality prevent logistics service providers to modal shift? ELA European Logistics Association, 20th ELA Doctorate Workshop 2015. Schindellegi, Switzerland, 24.-27.06.2015, S. 1-7.
- Southworth, F./Peterson, B. (2000):** Intermodal and international freight network modeling. In: *Transportation Research Part C: Emerging Technologies* 8(2000)1-6, S. 147–166.
- Stone, B. (2008):** Critical success factors: interconnectivity and interoperability. In: Konings, R./Priemus, H./Nijkamp, P. (Hrsg.): *The Future of Intermodal Freight Transport. Operations, Design and Policy*. Erschienen in der Serie *Transport, Economics, Management and Policy*. 1. Auflage. Cornwall 2008, S. 225–251.
- Stölzle, W./Hoffmann, A. (2006):** Leistungsstandardisierung. Ein Ansatz zur Attraktivitätssteigerung des Kombinierten Verkehrs. In: *Internationales Verkehrswesen* 58(2006)7-8, S. 322–328.
- Szyliowicz, J. S. (2003):** Decision-making, intermodal transportation, and sustainable mobility: towards a new paradigm. In: *International Social Science Journal* 55(2003)176, S. 185–197.
- Taylor, G. D./Broadstreet, F./Meinert, T. S./Usher, J. S. (2002):** An analysis of intermodal ramp selection methods. In: *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review* 38(2002)2, S. 117–134.

- Trip, J./Bontekoning, Y. (2002):** Integration of small freight flows in the intermodal transport system. In: *Journal of Transport Geography* 10(2002)3, S. 221–229.
- Truschkin, E./Elbert, R. (2013):** Horizontal transshipment technologies as enablers of combined transport: Impact of transport policies on the modal split. In: *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 49(2013), S. 91–109.
- Truschkin, E./Elbert, R./Günter, A. (2014):** Is transport subcontracting a barrier to modal shift? Empirical evidence from Germany in the context of horizontal transshipment technologies. In: *Business Research* 7(2014)1, S. 77-103.
- Tsamboulas, D./Vrenken, H./Lekka, A. (2007):** Assessment of a transport policy potential for intermodal mode shift on a European scale. In: *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 41(2007)8, S. 715–733.
- Van Klink, H. A./van den Berg, G. C. (1998):** Gateway and intermodalism. In: *Journal of Transport Geography* 6(1998)1, S. 1–9.
- Verma, M./Verter, V. (2010):** A lead-time based approach for planning rail-truck intermodal transport of dangerous goods. In: *European Journal of Operational Research* 202(2010)3, S. 696–706.
- Woodburn, A. (2003):** A logistical perspective on the potential for modal shift of freight from road to rail in Great Britain. In: *International Journal of Transport Management* 1(2003)4, S. 237–245.
- Woxenius, J. (2007):** Alternative transport network design and their implications for intermodal transshipment technologies. In: *European Transport* (2007)35, S. 27–45.
- Woxenius, J./Bärthel, F. (2008):** Intermodal Road-Rail Transport in the European Union. In: Konings Priemus Nijkamp (Hrsg.) (2008): *The Future of Intermodal Freight Transport. Operations, Design and Policy*. Erschienen in der Serie *Transport, Economics, Management and Policy*. 1. Auflage. Cornwall 2008, S. 13–33.