

**Volks- und regionalwirtschaftliche
Bedeutung von Verkehrsinfrastruktur
Schwerpunkt niederrangiges Straßennetz**

Stefan Schöfelder

Wissenschaftliche Assistenz: Maria Thalhammer,
Michael Weingärtler

Volks- und regionalwirtschaftliche Bedeutung von Verkehrsinfrastruktur

Schwerpunkt niederrangiges Straßennetz

Stefan Schönfelder

Jänner 2015

Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung

Im Auftrag der Arbeitsgruppe der Bundesländer "Flächendeckende Lkw-Maut"

Begutachtung: Michael Klien • Wissenschaftliche Assistenz: Maria Thalhammer, Michael Weingärtler

Inhalt

Die potentielle Ausweitung der Lkw-Maut auf das niederrangige Straßennetz wird im Rahmen einer nachhaltigen Finanzierung des Erhalts der Landes- und Gemeindestraßen in Österreich diskutiert. Die öffentlichen Erhaltungsinvestitionen sind seit Jahren knapp, obwohl die volks- und regionalwirtschaftliche sowie soziale Bedeutung von qualitativ hochwertiger Verkehrsinfrastruktur unbestritten ist. Von den Landes- und Gemeindestraßen gehen etwa wichtige Netzeffekte aus, und sie erfüllen darüber hinaus unerlässliche Funktionen im Rahmen der regionalen Grundversorgung mit Mobilität. Die Diskussion um eine ausreichende Finanzierung des Erhalts von derzeit nicht bemauteten Straßen hat nicht nur Österreich, sondern auch andere Länder Europas erfasst. Der Blick auf international diskutierte Lösungsansätze stellt den aktuellen fachlichen und politischen Austausch zur Ausweitung der Maut in Österreich in eine interessante Perspektive. Eine Befragung der Landesstraßenverwaltungen ergab aufschlussreiche Einschätzungen der Verwaltungsexperten zu den potentiellen Folgen des Investitionsrückstandes im Bereich der Straßenerhaltung. Als mögliche negative Wirkungen wurden insbesondere eine Verschlechterung der Verkehrssicherheit und eine Zunahme der Folgekosten für die Straßenerhalter genannt.

Rückfragen: Stefan.Schoenfelder@wifo.ac.at, Michael.Weingaertler@wifo.ac.at

215/491-1/S/WIFO-Projektnummer: 8514

© 2015 Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung

Medieninhaber (Verleger), Herausgeber und Hersteller: Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung,
1030 Wien, Arsenal, Objekt 20 • Tel. (+43 1) 798 26 01-0 • Fax (+43 1) 798 93 86 • <http://www.wifo.ac.at/> • Verlags- und Herstellungsort: Wien

Verkaufspreis: 70,00 € • Download 56,00 €: <http://www.wifo.ac.at/www/pubid/60556>

Volks- und regionalwirtschaftliche Bedeutung von Verkehrsinfrastruktur – Schwerpunkt niederrangiges Straßennetz

Zusammenfassung/Kurzfassung

Die volks- und regionalwirtschaftliche sowie soziale Bedeutung von Verkehrsinfrastruktur ist unbestritten und wird in unzähligen (internationalen) Studien dokumentiert. Die Untersuchungen zum Nutzen des Verkehrs fokussieren in letzter Zeit gleichwohl vor allem auf hochrangige Netze wie Autobahnen oder Hochleistungs-Bahnstrecken. Die wirtschaftliche und soziale Bedeutung des niederrangigen Straßennetzes ist gemeinhin schwerer zu fassen und wird – zumal für Österreich – nur noch selten empirisch untersucht. Das untergeordnete Verkehrsnetz wird als ubiquitär vorausgesetzt. Dennoch erfüllen die Landes- und Gemeindestraßen Österreichs wichtige ökonomische Funktionen, etwa die Verbindung von Orten und Regionen mit dem hochrangigen Straßennetz oder die Gewährleistung der regionalen Grundversorgung mit Mobilität – beides Aspekte, die eng mit den Erreichbarkeitsverhältnissen verknüpft sind.

Die Diskussion um eine ausreichende Finanzierung des baulichen Erhalts der derzeit nicht-bemauteten Straßen und die potentielle Ausweitung der Nutzerfinanzierung auf das untergeordnete Netz hat nicht nur Österreich, sondern auch andere Länder Europas erfasst. Der Blick auf internationale Diskussionen und Lösungsansätze stellt den aktuellen fachlichen und politischen Austausch zur Ausweitung der Lkw-Maut, deren Aufkommen überwiegend für eine ausreichende und verursachergerechtere Finanzierung des Straßenerhalts genutzt werden soll, in eine interessante Perspektive. Während in manchen Ländern aktuell eindeutig keine ähnlichen Pläne verfolgt werden und eine Erweiterung der Steuerfinanzierung für den Straßenerhalt präferiert wird (Großbritannien), wird ähnliches z. B. in Deutschland gerade umgesetzt (Ausweitung der Lkw-Maut auf Bundesstraßen) und ist andernorts (Frankreich) im Gespräch. Für die verantwortliche Politik in Österreich können daraus verschiedene Schlüsse gezogen werden, etwa dass eine Ausweitung der Lkw-Maut gut vorzubereiten und insbesondere zu kommunizieren ist oder dass eine strategische und zukunfts-orientiertere Herangehensweise an Verkehrsinfrastrukturfinanzierung generell die Herstellung einer größeren Unabhängigkeit von budgetären Zwängen und Zyklen erfordert.

Eine für diese Studie durchgeführte Befragung bei den Landesstraßenverwaltungen ergab aufschlussreiche Einschätzungen der Verwaltungsexperten zu den potentiellen Folgen eines anhaltenden Investitionsrückstands beim baulichen Straßenerhalt. Verkehrssicherheit und höhere Folgekosten für die Straßenerhalter gehörten zu den vorrangig genannten negativen Wirkungen eines anhaltenden Investitionsstaus. Die potentiellen negativen verkehrlich-ökonomischen Wirkungen würden tendenziell stärker periphere und alpine Regionen betreffen – Gebiete, die in besonderer Weise auf ein qualitativ-hochwertiges und verlässliches Straßennetz angewiesen sind.

Eine Strategie zur Finanzierung von niederrangigen Straßen und deren Erhalt enthält die folgenden Bausteine:

- Festlegung auf eine langfristige Erhaltungsstrategie für Landes- und Gemeindestraßen
- Konzeption einer nachhaltigen Finanzierungsstrategie, die aufgrund der anhaltenden Budgetkonkurrenz möglichst auf einer stärkeren Unabhängigkeit der Erhaltungsmittel von den allgemeinen Finanzhaushalten basiert und womöglich stärkere Zweckbindungen von Steuermitteln vorsieht
- Aufteilung der Finanzierung auf verschiedene Instrumente, zu denen wie bisher die Steuerfinanzierung gehört, aber auch eine stärkere Nutzerfinanzierung enthalten könnte.

Inhaltsverzeichnis

Verzeichnis der Abbildungen	V
Einleitung	1
Ziel und Aufbau der Studie	2
1. Einleitung	4
1.1 <i>Infrastruktur: Grundsätzliches zu Charakteristika, Kosten und Finanzierung</i>	4
1.2 <i>Volks- und regionalwirtschaftliche Bedeutung von Mobilität, Verkehr und Verkehrsinfrastruktur - Allgemeine ‚stylized facts‘</i>	7
1.2.1 <i>Zum Einfluss von (sinkenden) Transportkosten</i>	9
1.2.2 <i>Die Debatte um den Wachstumsbeitrag von Verkehrsinfrastrukturentwicklung und die Thesen der ‚New Economic Geography‘</i>	11
1.2.3 <i>Nutzen und negative externe Effekte</i>	13
1.3 <i>Funktionen und ökonomische Bedeutung des niederrangigen Straßennetzes</i>	14
1.3.1 <i>Netzwerke, Netzwerkeffekte und Netzwerkfunktionen</i>	16
1.3.2 <i>Grundversorgung/Daseinsvorsorge im Bereich des Straßennetzes</i>	19
1.4 <i>Zur "Ökonomie des Straßenerhalts"</i>	21
1.4.1 <i>Potentielle wirtschaftliche und sonstige Folgen ungenügenden Straßenerhalts</i>	24
1.5 <i>Zusammenfassung</i>	28
2. Internationale Diskussionen und Entwicklungen zur Finanzierung der Straßeninfrastruktur (Schwerpunkt Erhaltung)	30
2.1 <i>Deutschland</i>	30
2.2 <i>Frankreich</i>	35
2.3 <i>Großbritannien</i>	37
2.4 <i>Schweiz</i>	40
2.5 <i>Fazit und Schlussfolgerungen</i>	44
3. Befragung bei den Straßenverwaltungen der Länder	46
3.1 <i>Ergebnisse</i>	47
3.2 <i>Sonderfall Wien, Zusammenfassung und Fazit</i>	54
4. Gesamtfazit und Empfehlungen	56
Literaturhinweise	61
Anhang 1: Fragebogen zur regionalwirtschaftlichen Bedeutung der Landesstraßen bzw. des Straßenerhalts	68
Anhang 2: Resultate der Befragung: Einzelausprägungen/ Antworten der einzelnen Bundesländer	75
Anhang 3: Liste der geführten Hintergrundgespräche	76

Verzeichnis der Abbildungen

Abbildung 1: Funktionale Klassifizierung und Angebotstypisierung von Straßen - Schema	15
Abbildung 2: Kategorisierung von Straßen nach Art der Verbindung	16
Abbildung 3: Erhaltungsstrategien im Vergleich	24
Abbildung 4: Regionalwirtschaftliche Bedeutung der Arbeit der Straßenverwaltung des Landes	48
Abbildung 5: Potentielle Folgen ungenügenden Straßenerhalts - Einschätzungen	49
Abbildung 6: Geplante versus reaktive Maßnahmen beim baulichen Straßenerhalt	50
Abbildung 6: Priorisierung von baulichen Erhaltungsmaßnahmen - Reihung	50
Abbildung 7: Berücksichtigung von räumlichen/regionalen Eigenheiten beim baulichen Straßenerhalt - Einschätzungen	51
Abbildung 8: Gesetzte verkehrsrechtlicher Maßnahmen – Übersicht	51
Abbildung 9: Regionale Verteilung der Maßnahmen	52
Abbildung 10: Rückmeldungen Von NutzerInnen zum Straßenzustand	53

Einleitung

Das Landesstraßennetz (B und L) in Österreich hat eine Länge von fast 34.000 km und umfasst damit fast 94% aller überörtlichen Straßen des Landes (BMVIT, 2014). Die verkehrliche Bedeutung der Landesstraßen ist unbestritten: Sie gewährleisten einen effizienten Fahrzeugverkehr, verbinden Orte untereinander, bilden den Anschluss der Regionen und Gemeinden an das Fernstraßennetz und agieren auch als Träger des innerörtlichen Verkehrs. Zusammen mit den Autobahnen und Schnellstraßen bilden die Landesstraßen zusammenhängende Netze in den Bundesländern, die den Regional- und Fernverkehr sowie die Erreichbarkeit der Gemeinden und die Feinverteilung des Verkehrs vor Ort gewährleisten. Aus ökonomischer Perspektive sind Landesstraßen einerseits eine wichtige öffentliche Anlagenkategorie¹⁾, andererseits Voraussetzung für Handel, Produktion, Versorgung und funktionierende Arbeitsmärkte sowie soziale Interaktion in den Regionen. Ebenso zum wichtigen niederrangigen Straßennetz Österreichs gehören die Gemeindestraßen mit einer Gesamtlänge von fast 90.000 km, an welche die eigentlichen ‚Quellen‘ des Verkehrs in Österreichs, die Grundstücke, angeschlossen sind.

Der Zustand des untergeordneten Straßennetzes in Österreich, deren einzelne Elemente in ihrer verkehrlichen Bedeutung und Nutzungsintensität stark variieren, ist im Großen und Ganzen gut, trotz seiner zunehmenden Alterung. Das Netz wurde überwiegend in den Nachkriegsjahrzehnten erstellt und danach laufend instandgehalten oder teils erneuert. Die bauliche Erhaltung²⁾ des weitverzweigten Netzes ist kostspielig. Dennoch ist sie aufgrund der wirtschaftlichen und sozialen Funktion der Landes- und Gemeindestraßen und der Verpflichtung der Straßenerhalter, komfortables und insbesondere sicheres Fahren zu gewährleisten, eine bedeutsame öffentliche Aufgabe. Zudem zielt ein wirkungsvolles Erhaltungsmanagement auf den Vermögenserhalt bei Ländern und Gemeinden. Allerdings ist die Umsetzung entsprechender Maßnahmen zur Sicherung der Substanz der niederrangigen Straßen, mit der ein möglichst geringer "Erhaltungsrückstand"³⁾ verbunden ist, schon heute tendenziell unterfinanziert. Experten befürchten, dass sich der Gesamtzustand⁴⁾ der Straßen – zumindest temporär –

¹⁾ Der Kapitalstock (Anlagevermögen bzw. Wiederbeschaffungswert) der Landes- und Gemeindestraßen wurde für das Jahr 2000 auf fast 70 Mrd. Euro geschätzt (Herry - Sedlacek, 2003).

²⁾ Wenn im Folgenden von ‚Erhaltung‘ gesprochen wird, ist vornehmlich der bauliche (nicht der betriebliche) Erhalt gemeint, der die Wartung und Verbesserung des Bauwerks Straße beinhaltet.

³⁾ Der Begriff "Erhaltungsrückstand" wird in technischen Studien genauer spezifiziert (ENR, 2009) und gilt als das "Ausmaß nicht erfüllter Anforderungen unter Bezugnahme auf vordefinierte, anzustrebende Standards (Erhaltungsziele) zu einem vorgegebenen Zeitpunkt" (Litzka - Weninger-Vycudil, 2011). Auf die Darstellung der technischen Herleitung des Wertes wird in dieser Arbeit verzichtet, es wird dafür vielmehr auf die mehrfach zitierte Studie von Litzka - Weninger-Vycudil verwiesen.

⁴⁾ Der Gesamtzustand einer Straße ergibt sich aus der Kombination von Gebrauchs- und Substanzwert, zwischen denen ein enger Zusammenhang besteht. Der Gebrauchswert orientiert sich an den Aspekten Verkehrssicherheit und Fahrkomfort, während der Substanzwert den Anforderungen des Straßenerhalters im Hinblick auf die erforderliche Tragfähigkeit und den bautechnischen Zustand des Oberbaus Rechnung trägt (Litzka, 2011). Beide Teilwerte sind Ergebnisse von technischen Bewertungsverfahren, die sich aus grundlegenden Erhaltungszielen ableiten (Schmuck, 1987).

verschlechtern könnte, wenn die Erhaltungsmittel in Zukunft nicht aufgestockt werden. Daher ist die Politik aufgefordert, eine mittel- und langfristige Perspektive zur Bereitstellung ausreichender Investitionsmittel aufzuzeigen.

Eine verursachergerechte(re) Beteiligung der Nutzer an den Erhaltungskosten über die Ausweitung der Lkw-Maut auf das niederrangige Netz wird von Teilen der Verkehrswissenschaft und -planung als adäquate Maßnahme für eine nachhaltigere, weil vom Budget unabhängiger Finanzierung des Straßenerhalts angesehen (AK, 2006). Das auf den Autobahnen und Schnellstraßen bestehende System der Lkw-Maut würde in ähnlicher Weise⁵⁾ für die Landes- und Gemeindestraßen umgesetzt, wobei die generierten Einnahmen den Straßenerhaltern des niederrangigen Netzes direkt zufließen würden.

Ob Road Pricing abseits der Autobahnen umgesetzt werden kann, ist abhängig von technischen sowie verkehrs-, wirtschafts- und finanzpolitischen Abklärungen, die auf wissenschaftliche Grundlagen angewiesen sind. Mit dieser und den weiteren Studien⁶⁾ im Auftrag der Arbeitsgruppe der Länder werden solche Entscheidungsgrundlagen mit verschiedenen Schwerpunkten bereit gestellt.

Ziel und Aufbau der Studie

In dieser Kurz-Studie soll schwerpunktmäßig die Bedeutung des ‚Wirtschaftsfaktors Verkehrsinfrastruktur‘ erörtert werden, um der aktuellen Diskussion um eine Ausweitung der Lkw-Maut auch auf das untergeordnete Straßennetz (alle öffentlichen Straßen in Österreich) Hintergrund und Richtung zu verleihen. Dabei soll auf die Rolle und Funktion von niederrangigen Straßen fokussiert werden, die allgemein anerkannt sind, aber in der jüngeren Vergangenheit nur noch bedingt im Fokus von wissenschaftlichen Analysen standen. Daneben wird die aktuelle österreichische Debatte um die Finanzierung und den Erhaltungsbedarf des niederrangigen Straßennetzes in den europäischen Kontext gestellt. Die Studie wird mit Ergebnissen einer Befragung der Landesstraßenverwaltungen zur Einschätzung regionalwirtschaftlicher Implikationen der Straßeninfrastruktur und ihres Erhalts abgerundet.

Die Studie gliedert sich in vier Abschnitte: Zunächst werden ‚stylised facts‘ zum Zusammenhang zwischen Verkehrsinfrastruktur und Wirtschaftswachstum sowie zur Bedeutung der untergeordneten Straßen als Teil des Gesamtnetzes präsentiert (Teil 1). In diesem Abschnitt wird darüber hinaus die "Ökonomie des Straßenerhalts" thematisiert. In Teil 2 wird die Debatte zum Erhaltungsbedarf von Straßen und dessen Finanzierung in ausgewählten europäischen Ländern aufgegriffen und in den Kontext der österreichischen Diskussion gestellt. Teil 3 enthält die Ergebnisse einer Befragung der Landesstraßenverwaltungen zur regionalwirtschaftlichen

⁵⁾ Diskutiert wird aktuell folgendes Szenario: angepasste technische Umsetzung (z.B per GPS), Gebührenhöhe abhängig von gefahrener Distanz- und Fahrzeugkategorie, gleiche Tarife wie auf dem A+S-Netz.

⁶⁾ Weitere Studien sind: Litzka – Zustandsanalyse des Landesstraßennetzes; Herry/Steininger – Volkswirtschaftliche Auswirkungen einer flächendeckenden Lkw-Maut; ÖIR – Kleinräumige Analysen zur flächendeckenden Lkw-Maut; Basler und Partner – Möglichkeiten der organisatorischen und technischen Umsetzung.

Bedeutung ihrer Arbeit und des Landes- und Gemeindestraßennetzes im Allgemeinen. Schließlich werden die Erkenntnisse zusammengefasst und darauf aufbauend Empfehlungen zur Deckung des Investitionsbedarfs für Straßen gegeben (Teil 4).

1. Einleitung

Verkehrswege wie das niederrangige Straßennetz sind Teil der physisch-ökonomischen Infrastruktur Österreichs und weisen verglichen mit anderen Gütern besondere Charakteristika auf, die Implikationen für die Finanzierung, Bereitstellung und das Management der Anlagen besitzen. Einleitend soll kurz auf diese Eigenheiten und deren Wirkungen eingegangen werden, um einen Rahmen für die Diskussion um die wirtschaftliche Bedeutung des niederrangigen Straßennetzes und seiner Erhaltung zu spannen.

1.1 Infrastruktur: Grundsätzliches zu Charakteristika, Kosten und Finanzierung

Verkehrsinfrastruktur zählt wie Einrichtungen der Ver- und Entsorgung oder die Telekommunikationsinfrastruktur zur ökonomischen Infrastruktur im engeren Sinne, die "eine wichtige Voraussetzung für die Integration und Entwicklung der übrigen wirtschaftlichen Aktivitäten bildet und von nahezu sämtlichen Wirtschaftsbereichen in Anspruch genommen" wird (Bach et al., 1994). Sie bedient aus volkswirtschaftlicher Perspektive produktions-, konsumptions- und marktorientierte Funktionen (Hirschman, 1958). In der Infrastrukturtheorie spricht man bei der gleichzeitigen Erfüllung mehrerer Funktionen von "Polyvalenz". Diese Eigenschaft wird bei dem Gegenstand dieser Studie, dem niederrangigen Straßennetz mit seinen verschiedenen "Aufgaben" für Unternehmen, Bevölkerung und das Gemeinwesen in den Regionen Österreichs, sehr anschaulich.

„Traditionelle“ physische oder materielle Infrastruktur wie das Straßennetz lässt sich durch eine Reihe von **Generalisierungen** beschreiben, mit den **ökonomische Implikationen** verbunden sind (Frischmann, 2012):

- In den meisten Fällen spielt die *staatliche Ebene* eine wichtige und anerkannte Rolle bei der Bereitstellung und dem Management der Anlagen – zumindest aber bei der Regulierung privater Unternehmen, wenn diese im Infrastruktur-Markt als Anbieter aktiv sind. Märkte, private oder gemischtwirtschaftliche Akteure spielen allerdings bei der Basis-Infrastruktur wie dem niederrangigen Straßennetz, deren Funktion überwiegend in der Grundversorgung von Unternehmen und Bevölkerung in den Regionen liegt (siehe dazu Abschnitt 1.3.2), in Österreich und in den meisten anderen Ländern bisher keine oder nur eine marginale Rolle⁷⁾.
- Traditionelle, materielle Infrastruktur zeichnet sich in der Regel durch einen *offenen Zugang* für alle potentiellen NutzerInnen aus, dies bedeutet jedoch nicht, dass die Nutzung per se unentgeltlich sein muss. Die *Nicht-Diskriminierung* beim Zugang ist eine wesentliche Leitlinie beim Betrieb wirtschaftlich-relevanter Infrastruktur wie den Verkehrsnetzen.

⁷⁾ Bei hochrangigen Straßennetzen werden hingegen oft marktgängige Lösungen wie Konzessionen umgesetzt (z. B. in Frankreich). Der heimische Straßenerhalter Asfinag, der für Finanzierung Bau, Management und Erhalt des hochrangigen Netzes zuständig ist, agiert als privates Unternehmen, ist aber vollumfänglich im öffentlichen Besitz.

- Schließlich generieren Infrastrukturen bedeutsame positive *Spillovers* bzw. *räumliche externe Effekte* mit potentiell großem ökonomischem bzw. sozialem Nutzen. Dazu gehören beispielsweise Effekte auf die Produktivität von Unternehmen – *auf den Nutzen* von Verkehrsinfrastruktur und Verkehr im Allgemeinen wird im folgenden Abschnitt detailliert eingegangen. Die ‚Messbarkeit‘ solcher *Spillovers* variiert allerdings erheblich: Während die *marktgängigen Effekte* von Verkehrsinfrastruktur wie deren Beitrag zur Intensität des regionalen Handels, von Arbeitsmarktverflechtungen oder Wirkungen auf Grundstückspreise noch gut zu erfassen sind, sind ihre Wirkungen etwa auf das Innovationspotential von Unternehmen in der Regel schwerer zu beobachten und zu messen.

Insgesamt ist die Identifikation einer Reihe positiver *Spillovers* deutlich anspruchsvoller als die Analyse und Bewertung der negativen externen Effekte der Verkehrsinfrastrukturnutzung wie Schadstoffausstoß oder Lärm, die sich oft aus technologischen Zusammenhängen (z. B. Emissionen von Verbrennungsmotoren) ergeben. Der Nutzen von Verkehrsinfrastruktur – zumal untergeordneter Art – bleibt allzu oft hinter komplexen Wechselwirkungen versteckt oder unscharf und lässt sich schwer quantifizieren (ARE - ASTRA, 2006). Er tritt oft erst dann in den Fokus, wenn die Infrastruktur ihre Funktion nicht mehr erfüllen kann und NutzerInnen gezwungen sind, (zum Teil unkomfortable oder nur spärlich vorhandene) Alternativen zu wählen (zur ‚Vulnerabilität‘ (Verwundbarkeit) von Infrastruktur siehe Abschnitt 1.4).

Aus den physischen Eigenschaften von Straßennetzen, insbesondere der ‚Immobilität‘ und ‚Unteilbarkeit‘ ergeben sich spezifische Kostenstrukturen, die weiterhin wirtschaftliche Implikationen auf der **Angebotsseite**, also für die Erstellung, den Betrieb und die Nutzung der Infrastruktur haben (Hirschman, 1958; Buhr, 2003; Weber - Alfen, 2011; Button et al., 2010).

- Insbesondere weist die Straßeninfrastruktur enorme Fixkosten bei der Erstellung auf, sodass Kostendegressionen nur über Skalenerträge und einen großmaßstäblichen Betrieb zu erreichen sind. Anfangs-/Baukosten können i.d.R. zu keinem Zeitpunkt in der Betriebsphase weiterverrechnet werden (*sunk costs*). Daneben weisen (Verkehrs-)Infrastrukturnetze massive Verbund- und Dichteffekte (*economies of scope/density*) auf, was ihre Kostenstruktur weiter beeinflusst. Üblicherweise sinken die (marginalen) Betriebskosten mit steigender Dichte des Netzes; insgesamt sind die Durchschnittskosten von Netzen abnehmend. Schließlich besteht bei Verkehrsinfrastruktur eine sog. „subadditive Kostenstruktur“, d. h. die Produktionskosten eines Anbieters sind in der Regel geringer als wenn mehrere Anbieter die gleiche Leistung erbringen.

All diese Faktoren führen dazu, dass in der Praxis eine marktmäßige Bereitstellung nicht undenkbar, in der Regel aber ineffizient ist. Insbesondere untergeordnete Straßennetze werden deswegen weltweit (überwiegend) durch die öffentliche Hand erstellt

und verwaltet und durch Steuermittel finanziert. Von den Nutzern wird das Straßennetz als "öffentliches Gut" wahrgenommen⁸⁾.

Auf Seiten der **Nachfrage** unterscheidet sich (Verkehrs-)Infrastruktur ebenfalls von "normalen Gütern": Besonderheiten mit ökonomischen Implikationen sind unter anderem die fehlende Substituierbarkeit von Infrastruktur(-dienstleistungen), die geringe Nachfrageelastizität und das Auftreten externer Effekte bei der Nutzung der Einrichtungen:

- Aufgrund der großen ökonomischen und sozialen Bedeutung von materieller Infrastruktur – man denke an die Erschließungsfunktion von Landes- und Gemeindestraßen – und der räumlich eingeschränkten bzw. nicht verfügbaren alternativen Angebote, ist Infrastruktur für die/den NutzerIn i.d.R. nicht oder nur bedingt substituierbar. Ortsveränderungen und damit Verkehr sind Voraussetzung für die Wahrnehmung einer Vielzahl von Aktivitäten, die nur sehr eingeschränkt etwa durch die Nutzung elektronischer Medien ersetzt werden können. Auch Handel und Produktion von Gütern ist ohne den Transport von Vorleistungs- oder Endprodukten "auf" Verkehrsinfrastrukturen undenkbar. Dies impliziert, dass insbesondere auf dem niederrangigen Straßennetz von einer geringen Nachfrageelastizität ausgegangen werden kann, d. h. selbst bei schwacher Konjunktur oder Preissteigerungen für die Nutzung ist kein bedeutender Nachfragerückgang zu erwarten.
- Des Weiteren unterliegen Verkehrsnetze oder Teile davon der Gefahr von Überlastung (*congestibility*), weil oft beschränkte Kapazitäten bestehen, die der steigenden Verkehrsnachfrage nicht immer gerecht werden. Zeitlich-begrenzte, verkehrliche Überlastungserscheinungen treten vor allem in den Ballungsräumen auf. Eine Reihe von Städten wie Stockholm oder London haben zur Steuerung der lokalen und regionalen Verkehrsnachfrage inzwischen eine Bemaßung (Pkw und Lkw) von Teilnetzen (insbesondere der Innenstädte) eingeführt. Die preislichen Maßnahmen haben zu einer deutlichen Reduktion von Staus geführt.
- Schließlich gehen von der Erstellung und dem Betrieb, aber vor allem von der Nutzung der Straßeninfrastruktur – wie schon angedeutet – negative externe Effekte aus, etwa schädliche Umweltwirkungen (Schadstoffausstoß) oder Verkehrslärm. Das Auftreten externer Effekte ist Ausdruck des Marktversagens, das regulative Eingriffe durch den Staat (etwa die Erhebung von Nutzungsgebühren) rechtfertigt (Bator, 1958; Baumol und Oates, 1988; Banister and Brechman, 2000). Gesetzte Maßnahmen sollten zu einer Internalisierung der externen Effekte beitragen, um

⁸⁾ Exakt gesprochen sind weite Bereiche der Verkehrsinfrastruktur wie auch das niederrangige Straßennetz, 'quasi-kollektive' oder 'unreine öffentliche Güter'. Bei der Nutzung der Einrichtungen besteht aufgrund der allgemein dispersen Nachfragebedingungen keine (Konsum-)Rivalität, auch werden keine potentiellen Nutzer ausgeschlossen – beispielweise über die Einhebung einer Benutzungsgebühr oder den Ausschluss von bestimmten Nutzergruppen über rechtliche Festlegungen. Allerdings bestehen gewisse Kapazitätsgrenzen, insbesondere z. B. bei Straßenabschnitten in Ballungsräumen, so dass bei temporär hoher Verkehrsnachfrage Überlastungserscheinungen/Staus auftreten (können).

das Marktgleichgewicht wieder herzustellen. Zu solchen Maßnahmen gehören z. B. Pigou-Steuern.

Die hier einleitend aufgezeigten Aspekte zu den allgemeinen Eigenschaften von (Verkehrs-) Infrastruktur verdeutlichen das Spannungsfeld der anerkannten sozio-ökonomischen Bedeutung der Anlagen und der besonderen Rolle staatlicher Bereitstellung und Managements. Im Folgenden wird auf die positiven Wirkungen von Verkehrsinfrastruktur für Wirtschaftswachstum und -entwicklung detaillierter eingegangen, wobei zu berücksichtigen ist, dass eine isolierte Betrachtung des infrastrukturellen Angebots nur bedingt zielführend ist. Vielmehr ist in der Verkehrswissenschaft allgemeines Verständnis, dass "bestehende Verkehrsinfrastruktur im wesentlichen erst über die Nutzung entsprechend angeschlossener Standorte produktions- und wertschöpfungswirksam wird" (Bökemann - Kramar, 2000). Damit sollte bei allen konzeptionellen und analytischen Betrachtungen der ökonomischen Wirkungen von Verkehrsinfrastruktur immer auch die Rolle des 'umgebenden' Siedlungssystems und die von Technologie und Logistik weiteren Angebotsfaktoren mitbedacht werden.

1.2 Volks- und regionalwirtschaftliche Bedeutung von Mobilität, Verkehr und Verkehrsinfrastruktur - Allgemeine ,stylized facts'

Mobilität⁹⁾ ist die Voraussetzung für soziale Interaktion und den Austausch von Waren und Informationen. In modernen Gesellschaften und wirtschaftlich fortgeschrittenen Volkswirtschaften setzt sie die Verfügbarkeit eines leistungsfähigen Verkehrssystems voraus, in dem die Verkehrsinfrastruktur neben dem Angebot von Dienstleistungen im Personen- und Güterverkehr das sichtbarste Element darstellt und eine entscheidende Rolle spielt. Ungenügende oder mangelhafte Ausstattung mit Verkehrsinfrastruktur gilt als Wachstumsbeschränkung, führt zu einer geringen Austauschintensität (z. B. im Handel) und verhindert die für modernes Wirtschaften entscheidende Fähigkeit zur sektoralen und regionalen Spezialisierung und Arbeitsteilung (Bach et al., 1994; Bökemann - Kramar, 2000).

Die spezifischen Funktionen der Verkehrsnetze sind die Gewährleistung von Erreichbarkeit (siehe Box) von und die Schaffung von Konnektivität zwischen Orten. Dabei kann Erreichbarkeit als das eigentliche Produkt eines Verkehrssystems oder als die (Leistungs-)Fähigkeit von Verkehrsinfrastruktur zur Ermöglichung von Mobilität beschrieben werden (Rodrigue et al., 2006). Sie wird allgemein durch die Zahl der Ziele (Orte) und dem Aufwand¹⁰⁾, zu diesen zu gelangen, definiert (Wegener et al., 2001). Oft wird in der Raum- und Wirtschaftswissenschaft die "potentielle Erreichbarkeit" analysiert, die die Lagegunst oder auch Attraktivität von Standorten beschreibt.

⁹⁾ Mobilität wird als Möglichkeit und Bereitschaft des mobil seins definiert. Verkehr dagegen ist "realisierte Mobilität" (Nuhn - Hesse, 2006; Fürst - Oberhofer, 2013).

¹⁰⁾ Auch: "Raumüberwindungswiderstand".

Erreichbarkeit ist die Möglichkeit, an bzw. nach gewünschte Güter, Dienstleistungen, Aktivitäten und Orten (zusammenfassend oft als Gelegenheiten bezeichnet) zu gelangen (*Button et al., 2010*). Der Begriff spiegelt grundsätzlich die generalisierten Kosten (Zeit, Geld, ‚Beschwerlichkeit‘/‚Missempfinden‘ und Risiko) wider, Orte oder Gelegenheiten zu erreichen. Dort, wo keine finanziellen Kosten zur Nutzung von Verkehrswegen anfallen (wie als Pkw- oder Lkw-FahrerIn auf dem niederrangigen Straßennetz in Österreich), ist Reisezeit die dominierende Komponente von Erreichbarkeit.

Die meisten Orte in Österreich sind physisch erreichbar, allerdings variiert das Ausmaß ihrer Erreichbarkeit je nach Standort/Lage, Tageszeit und Reisende/n erheblich. Für Österreich hat die Österreichische Raumordnungskonferenz (ÖROK) in der Vergangenheit die (multimodalen) Erreichbarkeitsverhältnisse in den Regionen gemessen und dokumentiert. Erreichbarkeit wird seitens der ÖROK als "ein wesentliches Maß der Versorgungsqualität der Bevölkerung mit öffentlichen Einrichtungen sowie ihrer Teilnahmemöglichkeiten an Bildungs- und Qualifizierungsangeboten und am regionalen Arbeitsmarkt dargestellt" (ÖROK, 2000, 2015) Die wichtigsten geographischen Determinanten bei der Bestimmung des Maßes an Erreichbarkeit sind der Standort bzw. die Lage eines Ortes und die Distanz zu anderen Orten, die sich aus der Konnektivität zwischen ihnen ergibt. Konnektivität besteht nur, wenn die verkehrlichen Voraussetzungen in Form von Infrastruktur und/oder Transportdienstleistungen (z. B. im ÖPNV (Öffentlicher Personennahverkehr) vorhanden sind (*Rodrigue et al., 2006*).

Erreichbarkeit ist einer der Schlüsselbegriffe bei der Analyse der ökonomischen Wirkungen von Infrastruktur und insbesondere von Verkehrsinfrastrukturinvestitionen. ‚Räumliche Wettbewerbsvorteile‘ von Orten oder Regionen werden oft in Erreichbarkeit gemessen, die neben dem Einfluss der Infrastruktur auf die Nutzerkosten, die Netzwerkeffizienz sowie die Intermodalität zu den grundlegenden Determinanten der Performance (Leistungsfähigkeit) eines Verkehrsnetzes gehört (*Banister - Berechmann, 2000*). Erreichbarkeitsverbesserungen gelten als direkter Effekt von Verkehrsinfrastrukturinvestitionen, die wiederum langfristig anhaltende Wachstumseffekte generieren (können), da sie die ökonomische Performance von Individuen und Unternehmen verbessern und unter Umständen eine effizientere Standortverteilung im Raum generieren (*Berechman, 2002*). Diese verallgemeinernde Hypothese wird in letzter Zeit oft hinterfragt (*Newman - Vickerman, 1993; Vickerman, 1995; Banister - Berechman, 2000; Berechman, 2002*), unter anderem weil die Rolle von Erreichbarkeitsverbesserungen in modernen und infrastrukturell weit fortgeschrittenen Volks- und Regionalwirtschaften immer unbedeutender zu sein scheint und weil Erreichbarkeitsverhältnisse nur dann zu Wirtschaftswachstum führen, wenn die vorherrschenden Politik-, Investitions- und Marktbedingungen (z. B. institutioneller Rahmen in der Region oder gegebenes Qualifikationsniveau der Beschäftigten) es zulassen oder dies unterstützen.

Wie sehen aber die grundlegenden Wirkungsmechanismen eines potentiellen Zusammenhangs zwischen Erreichbarkeitsverbesserungen und Wirtschaftswachstum aus? – Erreichbarkeitsverbesserungen induzieren zunächst "direkte" verkehrliche Effekte für die VerkehrsteilnehmerInnen und Unternehmen, nämlich Reisezeitverkürzungen, sinkende monetäre Reise- und Transportkosten und das Angebot an höheren Kapazitäten (*Berechman, 2002*). Daneben verringern sich aufgrund von Verkehrsinfrastrukturinvestitionen in der Regel das Unfallrisiko und der Schadstoffausstoß, die sich aus der Nutzung von Fahrzeugen ergeben. In vielen Fällen verbessert sich auch die Intermodalität des Verkehrssystems. Diese direkten verkehrlichen Effekte der Erreichbarkeit können sog. 'allokative Externalitäten' zur Folge haben bzw. aktivieren. Unter allokativen Externalitäten subsumiert man eine Reihe von positiven Effekten auf Unternehmen oder Individuen, die sich aus dem wirtschaftlichen Verhalten anderer Akteure ergeben, ohne dass dafür ein Ausgleich gezahlt werden muss. Agglomerationsvorteile sind dafür ein Beispiel: Die räumliche Nähe von Unternehmen der gleichen oder einer ähnlichen Branche kann dazu führen, dass sich Nutzengewinne beispielweise aus dem gemeinschaftlichen Einkauf von Vorleistungsgütern, der gemeinsamen Entwicklung von für die Produktion essentiellen Wissens, Informationsspillovers oder aus dem Zugang zu einem lokalen Pool gut ausgebildeter Arbeitskräfte ergeben. Ein weiteres Beispiel für positive allokativen Externalitäten ist die Ausbildung regionaler Arbeitsmärkte, die den räumlichen Mismatch zwischen lokalem Arbeitsangebot und lokaler Nachfrage ausgleichen. Schließlich gehören dazu auch Netzwerkexternalitäten, die in Abschnitt 1.3.1 näher beschrieben werden, zu den potentiellen Wirkungen. Erreichbarkeitsverbesserungen können solche Wirkungen in bestimmten Märkten hervorrufen und damit die Produktivität (insbesondere der Beschäftigten) und den Level der Produktion positiv beeinflussen, Produktionskosten senken oder den effizienteren Einsatz von Ressourcen beschleunigen, was man in Summe als Wirtschaftswachstum bezeichnen würde. *Berechman (2002)* mahnt jedoch an, dass Verbesserungen der Erreichbarkeit nur dann positiv zum Wirtschaftswachstum beitragen können, wenn die allokativen Externalitäten in gewisser Ausprägung schon vorlagen – je geringer das Level beispielsweise der Agglomeration im Vorfeld war, desto geringer ist auch der Wachstumsbeitrag einer Investition in das Verkehrssystem zu erwarten. Andererseits besitzen insbesondere Agglomerationseffekte die Tendenz zur Selbstverstärkung: Obwohl a priori eine große Flexibilität von Standortentscheidungen von Unternehmen besteht, lösen Agglomerationsprozesse eine rigide Verfestigung räumlich-ökonomischer Disparitäten aus (*Fujita - Thisse, 1996*; siehe auch *New Economic Geography*).

1.2.1 Zum Einfluss von (sinkenden) Transportkosten

Zwischen Verkehrsinfrastruktur und Wirtschaftsentwicklung bestehen zunächst keine monokausalen Zusammenhänge (Bach et al., 1994). Vielmehr sind sie wechselseitig voneinander abhängig: So hat(te) die öffentliche Hand als wichtigste Akteurin im Bereich der Infrastrukturbereitstellung in konjunkturellen Wachstumsphasen jeweils größere Spielräume für verkehrliche Investitionen, während ein leistungsfähiges Verkehrssystem langfristig die Voraussetzungen für Produktivitätssteigerungen schafft und die Wettbewerbsposition von Volks- oder Regionalwirtschaften insgesamt verbessert¹¹⁾. Staatliche Infrastrukturinvestitionen gelten schließlich als – nicht unumstrittenes – Mittel der Konjunkturpolitik, das z.B. auch in Österreich in und nach der letzten Finanz- und Wirtschaftskrise eingesetzt wurde (Köhler-Töglhofer - Reiss, 2009; Breuss - Kaniowski - Schratzenstaller, 2009).

Verkehrsinfrastruktur wird aus einer Reihe von Gründen erstellt, erweitert oder grundlegend erneuert (Bökemann - Kramar, 2000): Dazu gehören die Beseitigung von Engpässen ("bottlenecks") im System, die Stimulierung von Innovationen, die zu verstärktem Wirtschaftswachstum führen kann, und die Nivellierung der Standortausstattung von Teilräumen. In Österreich spielen in letzter Zeit insbesondere die Beseitigung von Engpässen und die Ertüchtigung bzw. Beschleunigung von bestehenden Verbindungen die wichtigste Rolle. Die aktuellen Ausbauplanungen des Bundes (BMVIT, 2013) legen daneben einen Schwerpunkt auf die Ertüchtigung der Eisenbahninfrastruktur. An dieser Stelle sollten zusätzlich jene wirtschaftlichen Effekte der Erstellung von Verkehrsinfrastruktur erwähnt werden, die beim Bau und bei den Vorleistungslieferanten in einer überschaubaren Zeitperiode für Einkommens- und Beschäftigungswirkungen sorgen und zusätzlich zu Rückwirkungen auf die Investitionsgüternachfrage (Zweitrundeneffekte) führen (z. B. Köppl - Kratena, 1999). Das Hauptaugenmerk dieser Arbeit liegt aber vielmehr auf den Effekten der Betriebs- und Nutzungsphase der Einrichtungen, in der Einfluss auf Wachstum und privatwirtschaftliche Produktivität ausgeübt wird bzw. werden kann:

Nachdem Verkehrsinfrastruktur erstellt ist, stehen aus volkswirtschaftlicher Sicht vor allem Transportkosten bzw. -reduktionen für Unternehmen (und Haushalte) im Fokus. So hat die rasche Entwicklung der Verkehrsinfrastruktur als Folge der Technologisierung und Motorisierung des Verkehrs mit Einsetzen der Industrialisierung dazu geführt, dass die monetären und zeitlichen Kosten der Raumüberwindung deutlich gesunken sind (Lakshmanan - Chatterjee,

¹¹⁾ Diese prinzipiell plausiblen Zusammenhänge waren in der Vergangenheit für Österreich nicht immer empirisch nachzuzeichnen. Die Infrastrukturinvestitionen von Bund, Asfinag und Schieneninfrastrukturgesellschaft (SCHIG) in die hochrangigen Netze verliefen seit dem Jahr 1960 sowohl prozyklisch (Perioden 1980/1990 und 2000/2006) als auch antizyklisch (1964/1967, 1974/1979 und 1991/1995) (Puwein, 2007). Für einen langen Zeitraum besteht keine statistisch gesicherte Korrelation zwischen Infrastrukturinvestitionen und Wirtschaftswachstum, allerdings ist zu berücksichtigen, dass staatliche Investitionen in Verkehrswege in konjunkturellen Schwächephasen oft als Wachstum-stimulierendes Element eingesetzt wurden. Zudem weisen Infrastrukturbauprogramme lange Planungs-, also Vorlaufzeiten auf (Planung, Genehmigungsverfahren, Ausschreibung, Überprüfung, Auftragsvergabe und Bau- Stellenvorbereitung), so dass der Wachstumsbeitrag von Investitionen erst deutlich später aufscheint und unter Umständen von deutlich negativen Entwicklungen (Exportschwäche etc.) überlagert wird.

2007). Heute gewährleisten Kraftfahrzeuge und Eisenbahnen sowie Flugzeuge und Schiffe Verkehr und Transport mit hohen Geschwindigkeiten, großen Kapazitäten und großer Effizienz. Der wahrscheinlich wichtigste Zusammenhang zwischen sinkenden Transportkosten und Produktivitäts- bzw. Wirtschaftswachstum war in der Vergangenheit die Ermöglichung und Ausweitung von internationalen sowie interregionalen Handel (*ifmo*, 200). Infrastrukturelle und technische Entwicklungen im Verkehrssystem haben "Entfernungen schrumpfen lassen" und lieferten einen großen Beitrag zum Wachstum des Handelsvolumens in den letzten zwei Jahrhunderten. Die Ermöglichung des interregionalen und -nationalen Warenaustauschs wird wiederum mit substantiellen Wirtschaftswachstums- und Wohlfahrtseffekten in Verbindung gebracht, wobei räumliche Unterschiede bei den Transportkosten Unterschiede bei der Wettbewerbsfähigkeit von Staaten und Regionen offenbar sehr gut erklären können (siehe auch Abschnitt zur ‚New Economic Geography‘).

Sinkende Transportkosten und die Möglichkeit des einfacheren Waren- und Personenaustauschs hatten in Folge *statische* und *dynamische* Wirkungen für die Angebotsbedingungen, d. h. auf die Produktivität und das Wirtschaftswachstum von Staaten und Regionen (*ifmo*, 2007; *Puwein*, 2009). Diese Unterscheidung geht auf die allgemeine Wachstumstheorie zurück (z. B. *Barro -Sala-i-Martin*, 1995), in der zwischen kurzfristigen (statischen) und langfristigen (dynamischen) Wachstumswirkungen unterschieden wird. Die eigentliche Trennlinie zwischen statischen und dynamischen Wachstumseffekten verläuft beim Beitrag der Determinanten zum technologischen Fortschritt, der sich nicht nur Produktinnovationen beziehen muss, sondern auch Produktionsprozesse einschließt, die sich beispielsweise durch neue integrierte Logistik-Konzepte (siehe Just-in-Time) verbessert haben. Der eigentliche Beitrag der Verkehrsinfrastruktur besteht hier in der Gewährleistung effizienter und verlässlicher Transportdienstleistungen.

Kommen wir im Detail nochmals auf die Unterscheidung zwischen *statischen und dynamischen Wirkungen* von Transportkostensenkungen und intensivierten Handel zurück: Unter statischen Effekten fasst man beispielsweise Folgendes zusammen:

- Die Möglichkeit zur Spezialisierung von Regionen auf bestimmte Produktionsbereiche und die damit verbundene Möglichkeit zur Nutzung von komparativen Vorteilen.
- Die Angleichung von regionalen Preisunterschieden aufgrund verstärkter räumlicher Konkurrenz durch die Vergrößerung der Absatzmärkte von Unternehmen.
- Die Ausweitung nicht nur der Absatz- sondern auch der Beschaffungsmärkte von Unternehmen mit Effekten für deren Einkaufspreise.
- Regionale Produktionsverlagerungen aufgrund von räumlichen Unterschieden der Kostenstrukturen.
- Die durch die Ausweitung der Absatzmärkte bessere Ausnutzung von Skalenerträgen bei der Produktion (*economies of scale*), die eine Voraussetzung für die bessere Ausnutzung des eingesetzten Kapitals der Unternehmen und bessere Möglichkeiten zur industriellen Forschung bieten.
- Möglichkeiten zur räumlichen Konzentration von sich ergänzenden, spezialisierten Unternehmen (*Cluster*).

- Den Ausbau von Zulieferungsnetzen.
- Die Verbesserung der Wahlmöglichkeiten (räumlich, zeitlich, funktionell) von Personen und Haushalten bei Versorgungs- und Freizeitaktivitäten.

Dynamische Effekte sind solche, die sich i.d.R. erst langfristig auswirken. Dazu gehören:

- Entwicklung eines "dynamischen komparativen Vorteils" von Regionen oder Volkswirtschaften aufgrund von technologischem Fortschritt, der sich beispielsweise aus sog. Wissens-Spillovers ergeben kann.
- Produktivitätssteigerungen aufgrund von höherem Wettbewerbsdruck auf Unternehmen, die aufgrund von besseren/schnelleren Transportmöglichkeiten in direkter Konkurrenz stehen.
- Anpassung des regionalen Lohnniveaus sowie Steigerung des Qualifikationsniveaus der Beschäftigten, weil auch sie aufgrund der Vergrößerung der Arbeitsmarkteinzugsbereiche größerer Konkurrenz ausgesetzt sind und mehr Anreize, aber vor allem mehr Notwendigkeit besteht, in Aus- und Weiterbildung zu investieren.
- Die Erhöhung des Qualitätsniveaus von regionalen Produkten und Dienstleistungen aufgrund wachsender räumlicher Konkurrenz.

Zusammenfassend wird mittel- und langfristig aufgrund von Transportkostensenkungen von nationalem und regionalem Produktivitätswachstum ausgegangen, das im Weiteren positive Auswirkungen auf Preise (sinkend) und Einkommen (steigend) hat und somit Nachfrage vermehrt und das Wirtschaftswachstum von Regionen sowie die Beschäftigung erhöht. Allerdings sind fallende Transport- bzw. Handelskosten nur eine notwendige, jedoch keinesfalls allein ausreichende Voraussetzung für die beschriebenen Produktivitäts- und Wachstumseffekte. Darauf wird im Folgenden kurz eingegangen.

1.2.2 Die Debatte um den Wachstumsbeitrag von Verkehrsinfrastrukturentwicklung und die Thesen der ‚New Economic Geography‘

Das Ausmaß der Wirkungen und die kausalen Zusammenhänge zwischen Verkehrsinfrastruktur, Produktivität und Wirtschaftswachstum waren Untersuchungsgegenstand unzähliger wissenschaftlicher Studien und Inhalt einer lebhaften und anhaltenden Debatte in der Ökonomie. Mit den theoretischen und empirischen Arbeiten etwa von Romer (1986), Aschauer (1989), Lucas (1989) und Barro (1990) wurde die wissenschaftliche Diskussion um die Wachstumsbeiträge öffentlicher Infrastrukturausgaben neu entfacht. Die Ergebnisse der Arbeiten dieser Autoren haben in der Fachwelt sowohl Zustimmung als auch Kritik hervorgerufen.

Die Effekte 'unproduktiver oder produktiver öffentlicher Ausgaben' (Aschauer) wurden von der Wissenschaft in unzähligen (teils: Längsschnitt-)Studien analysiert, wobei die großen Diskrepanzen bei den analysierten Wirkungen im Wesentlichen auf den Einsatz unterschiedlicher ökonomischer Modelle (v. a. Zeitreihenmodelle) zurückgehen. Die methodischen Probleme, die sich im Nachhinein bei vielen Studien herausgestellt haben, waren u. a. gemeinsame Trends bei Kapital/Kopf und Output/Kopf, nicht berücksichtigte Variablenverzerrungen,

entgegengesetzte Kausalitäten, vernachlässigte Netzwirkungen, Heterogenität oder mangelhafte Datenqualität (Gramlich, 1994).

Nichtsdestotrotz wird aufgrund der schon genannten Effekte von einem positiven Zusammenhang zwischen Infrastrukturentwicklung und (einer Kombination aus) Output, Effizienz, Produktivität, privaten Investitionen und Beschäftigung ausgegangen (siehe auch Romp - de Haan, 2005). Dabei muss berücksichtigt werden, dass die empirische Evidenz der Effekte auf regionaler Ebene deutlich geringer ist als auf der Ebene der Nationalstaaten, wo zum Teil sehr hohe Outputelastizitäten¹²⁾ festgestellt werden konnten (Bertenrath - Walther, 2006). Der Wachstumseffekt wird zudem in älteren Studien wohl eher zu hoch eingeschätzt (z. B. Aschauer, 1989). Über die Zeit, d. h. in den letzten Jahrzehnten hat das Ausmaß der positiven Wirkungen dagegen vermeintlich abgenommen: So waren prinzipiell in den industrialisierten Ländern die staatlichen Ausgaben (als Anteil am BIP) in Phasen noch höheren Wachstums bis in die 1980er Jahre positiv und signifikant mit Einkommenszuwächsen verbunden. Die Ergebnisse der internationalen Studien, die sich dagegen mit dem Zusammenhang in den letzten etwa drei Jahrzehnten beschäftigten, waren weniger eindeutig. Dies scheint auf fallende Grenzrenditen der Investitionen hinzuweisen, obwohl eine solche Interpretation in der Wissenschaft kontrovers diskutiert wird (ifmo, 2007). Die Beseitigung von Bottlenecks etwa kann in Regionen und Staaten mit hochentwickelten Verkehrssystemen nach wie vor enorme positive wirtschaftliche Auswirkungen haben. Allgemein scheint eine Verbesserung der öffentlichen Infrastruktur immer dann von Vorteil zu sein, wenn die Nutzenzuwächse für die Volkswirtschaft größer sind als Kostenzuwächse bei der Erstellung der Infrastruktur. Wichtig für das Ausmaß der Wirkungen von Infrastruktur ist darüber hinaus offenbar der räumliche Kontext. Von einem Automatismus beispielsweise der Effekte eines Infrastrukturausbaus auf die Wirtschaftsentwicklung ist nicht auszugehen, denn schon vorhandene Infrastruktur, die aktuell verfügbare Technologie oder gesellschaftliche Bedürfnisse spielen dabei entscheidende Rollen (Banister - Berechman, 2000). Das Ausmaß der Wirkungen scheint schließlich auch abhängig davon zu sein, wie die Infrastruktur betrieben, erhalten bzw. verwaltet sowie genutzt wird.

In der Forschungsrichtung der "**New Economic Geography**" (NEG, vgl. u. a. Krugman, 1991), die sich in beiden letzten Jahrzehnten sehr dynamisch entwickelt und innerhalb der Wirtschaftswissenschaften eine große Bedeutung erlangt hat, spielen schließlich die unterschiedlichen Niveaus der Transportkosten eine große Rolle bei der Erklärung der Wachstums- und Wohlstandsunterschiede zwischen Regionen (Lafourcade - Thisse, 2009). NEG weist darauf hin, dass Transportkostensenkungen spätestens seit der Industrialisierung massiv eingetreten sind und tatsächlich die oben beschriebenen Effekte hatten, dass sie jedoch keinesfalls zu einer Nivellierung ökonomischer Vorteile und generell der Wohlstandsverteilung zwischen Ländern und Regionen geführt haben. Hinter dieser These, die regelmäßig auch empirisch nachgewiesen wurde, stehen verschiedene Wirkungsmechanismen: Einerseits bewirkt eine aufgrund von Transportkostensenkungen induzierte größere wirtschaftliche Integration von Regi-

¹²⁾ Wirkung der Investitionssumme bezogen auf das BIP.

onen eine Selbstverstärkung der – oben beschriebenen – Agglomerationskräfte und gleichzeitig eine Abschwächung der Dispersion wirtschaftlicher Aktivitäten, die wegen Kostenvorteilen außerhalb der Zentren (z. B. bei Lohnniveaus) zwischen zentralen und peripheren Regionen bestanden hat. Wenn abgelegene Regionen z. B. wegen des Ausbaus hochrangiger Verkehrsinfrastruktur aus Sicht des Zentrums besser erreichbar sind, können nämlich Unternehmen in zentralen Lagen ihre Exporte in die entlegeneren Regionen intensivieren und gleichzeitig ihre Größenvorteile in der Produktion (economies of scale) weiter vertiefen. Entgegengesetzte Effekte, also eine Stärkung der Exporte von der Peripherie ins Zentrum, treten dagegen deutlich seltener auf. Zudem profitieren nicht nur die Produzenten der Zentralräume sondern auch deren Konsumenten, denen aufgrund der Transportkostensenkungen ein größeres (günstigeres) Angebot an Waren und Dienstleistungen zur Verfügung steht. Schließlich ist die Nähe zu großen (größeren) Märkten Anreiz für größere Unternehmen, ihre Produktion, aber vor allem Distribution und Verwaltung sowie Forschung und Entwicklung dorthin zu verlagern. Diese Entwicklungen, die im Zentrum in Summe zu (real) steigenden Löhnen führen, machen wiederum die dortigen Arbeitsmärkte gegenüber denjenigen in den dezentralen Räumen attraktiver, so dass mehr und mehr Beschäftigte ihren Wohnstandort in die Zentren verlagern (oder aber die Alternative des Pendelns wählen). Dies fördert die Wirtschafts- und Innovationskraft in den Agglomerationen.

Ohne an dieser Stelle detaillierter auf weitere Mechanismen und die Beschränkungen der NEG eingehen zu können, erscheint deren These eines sich nicht zuletzt Transportkosten-induzierten selbst-verstärkenden Agglomerationsprozesses plausibel. Die ökonomischen Wirkungen verkehrspolitischer, insbesondere infrastruktureller Maßnahmen werden von Entscheidungsträgern oft falsch bewertet, weil diese einen ökonomisch-einheitlichen Raum mit ähnlichen Rahmenbedingungen voraussetzen. Oft führen gut gemeinte Maßnahmen zur Senkung der Transportkosten zwischen Zentrum und Peripherie nur zu einer Verfestigung der ökonomischen Hierarchie, deren Abschwächung eigentlich beabsichtigt war (Puga, 2002).

1.2.3 Nutzen und negative externe Effekte

Der Nutzen von Verkehr und Verkehrsinfrastruktur für Wirtschaft und Gesellschaft ist zweifellos vorhanden und groß, allerdings sollten bei der Darstellung und Bewertung der ökonomischen Vorteile eines gut ausgebauten und erhaltenen Verkehrssystems in Österreich nie die Folgewirkungen des Verkehrs für Mensch und Umwelt außer Acht gelassen werden (siehe auch Link, 2011). Dazu gehören die Unfall- und Umweltkosten des Straßenverkehrs, die in Österreich im Jahr 2000 geschätzt ein Ausmaß von 9,2 Mrd. Euro pro Jahr ausmachten (Herry - Sedlacek, 2003). Der Anspruch einer integrierten Verkehrspolitik muss es daher sein, die Mobilitätsbedürfnisse von Wirtschaft und Gesellschaft zu sichern sowie Wachstumspotentiale zu gewährleisten, jedoch die negativen Externalitäten des Verkehrs zu minimieren. Dabei treten durchaus Zielkonflikte (trade-offs) auf, die eine Abwägung von Maßnahmen zur Erreichung der Teilziele notwendig macht. Jedenfalls beinhaltet integrierte Verkehrspolitik eine Reihe von allge-

meinen verkehrspolitischen und -planerischen Leitlinien und Maßnahmen, die sich in zwei Kernstrategien zusammenfassen lassen (z. B. *Banister et al.*, 2008):

(1) Forcierung eines tiefgreifenden technologischen Wandels bei Fahrzeugen (Antriebe, Treibstoffe etc.) und unterstützender Infrastruktur (Intelligent Transport Systems etc.).

(2) Beeinflussung des Mobilitäts- und Transportverhaltens von Personen und Unternehmen durch geeignete Bepreisungsstrategien, Information und Beratung oder Siedlungsplanung im Sinne eines effizienten, ökologisch-tragfähigen und gesellschaftlich akzeptablen Verkehrs.

1.3 Funktionen und ökonomische Bedeutung des niederrangigen Straßennetzes

Die bisher dargestellten ökonomischen Wirkungen bezogen sich entweder auf das Verkehrssystem im Allgemeinen oder den Ausbau bzw. die Verfügbarkeit insbesondere hochrangiger nationaler bzw. überregionaler Verkehrsinfrastruktur. Wissenschaftliche Arbeiten, die sich mit den Wirkungen der lokalen oder regionalen Basis-Infrastruktur des Verkehrs beschäftigen, sind rar, da diese offenbar als gegeben und ubiquitär vorausgesetzt wird. Dies ist insofern erstaunlich, da allgemein gilt, dass "Investitionen [in hochrangige Verkehrsinfrastruktur] [...] nur auf solchen Standorten zu betrieblicher Aktivität führen, wo bereits die niederrangige Infrastrukturausstattung weitgehend vollständig vorhanden ist" (*Bökemann - Kramar*, 2000).

Die Verfügbarkeit, der Ausbau oder die Ertüchtigung des untergeordneten (Straßen-)Netzes hat jedenfalls oft nur lokale Wirkungen, die vermeintlich ‚unspektakulär‘ sind – zumindest im Sinne der volks- und regionalwirtschaftlichen Analyse. Eine Literaturrecherche zum Thema ergibt, dass aktuelle (internationale) konzeptionelle und analytische Publikationen sich vornehmlich auf die Bedeutung grundlegender Verkehrsinfrastrukturen in sich entwickelnden Ländern (z. B. *Jacoby*, 2000) oder die Frage der Verletzbarkeit von Netzen insbesondere aufgrund von Naturgefahren und die Folgen potentieller Verbindungsunterbrechungen für die regionale Versorgungssicherheiten beziehen (*Jenelius et al.*, 2006; siehe auch unten). Im deutschsprachigen Raum wird – wie in dieser Arbeit – vereinzelt auf den Erhaltungsrückstau in ländlichen Gebieten und potentielle wirtschaftliche Folgen fokussiert (*Steinbrecher - Schubert*, 2008).

Im Folgenden soll die verkehrliche, wirtschaftliche und gesellschaftliche Bedeutung des regionalen und lokalen Straßennetzes erörtert werden. Dabei soll auf zwei Aspekte fokussiert werden, die über das Konzept von ‚Erreichbarkeit‘ (siehe oben) miteinander verknüpft sind:

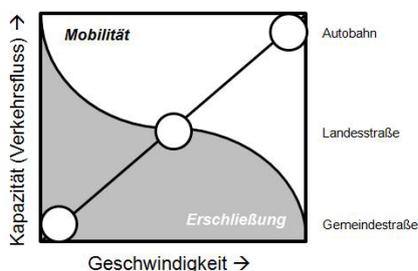
- Netzeffekte/Netzwerkexternalitäten
- Daseinsvorsorge/Grundversorgung

Beide Aspekte sind weiterhin auch mit den Zielen der ‚räumlich-vertikalen Kategorisierung‘ von Straßen verknüpft, auf die in der folgenden Box zur Hintergrundinformation näher eingegangen wird. Straßenhierarchisierungen sind das Ergebnis einer funktionalen Unterscheidung zwischen hochrangigen und nachgeordneten Verbindungen. Sie sind innerhalb der Verkehrsplanung in wichtige Richtlinien überführt wurden (insbesondere RVS 03.01.13), die von den Aufgabenträgern umzusetzen sind.

Funktionen von Straßen und Straßenhierarchisierungen

Straßen können verschiedene Funktionen erfüllen – und diese zum Teil simultan. Prinzipiell orientieren sich ihre ‚Aufgaben‘ an den zwei Dimensionen *Erschließung von Grundstücken, Orten oder Regionen* sowie *Mobilität, Verkehr oder Bewegung* (Levinson, 2005). Straßen mit dem Fokus auf der zweiten Dimension (etwa hochrangige Schnellstraßen oder Autobahnen) können durch Pkw und Lkw in der Regel mit höheren Geschwindigkeiten genutzt werden und haben hohe Kapazitäten. Straßen, die dagegen überwiegend eine erschließende Funktion ausüben und die beispielsweise den direkten Anschluss an Grundstücke gewährleisten wie etwa Gemeindestraßen, sind mit geringe(re)n Geschwindigkeiten zu nutzen, stellen oft deutlich weniger Kapazität bereit und werden tatsächlich weniger genutzt. Daneben verkehren auf erschließenden Straßen oft auch nicht-motorisierte oder sehr langsame Fahrzeuge (z. B. Fahrräder oder landwirtschaftliche Fahrzeuge) sowie FußgängerInnen. Abbildung 1 zeigt schematisch das Spektrum der funktionellen Bedeutung von Straßen.

Abbildung 1: Funktionale Klassifizierung und Angebotstypisierung von Straßen - Schema



Q.: Levinson (2005) S. 281.

Die Unterscheidung zwischen Erschließungs- und Mobilitätsfunktion sowie weiteren Funktionen wie die Aufenthaltsfunktion von Straßen im innerörtlichen Bereich ist Grundlage der Kategorisierung von Straßen bzw. Straßennetze, die formal in der Verkehrsplanung/-technik umgesetzt wird¹³). Eine Einordnung und oft Hierarchisierung der Straßen wird dort aus verschiedenen Gründen vorgenommen (Schnabel - Lohse, 1997; Marshall, 2005), etwa wegen:

- der Notwendigkeit einer Unterscheidung der räumlichen Bedeutung der Verkehrswege (örtlicher/über- Verkehr)
- der Definition von politischen und administrativen Verantwortlichkeiten für Bau, Erhalt und Management
- des Bedarfs an spezifischen Ausschilderungen
- der Konsequenzen für Anforderungen an Gestaltung und Ausstattung der Straßen verschiedener Hierarchiestufen

Die schon genannte RVS 03.01.13 ("Richtlinien und Vorschriften für das Straßenwesen"; FSV, 2012) ist die dahingehend für Österreich maßgebliche Richtlinie zur (verkehrlichen) Kategorisierung von Straßen sowie zur Festlegung von spezifischen baulichen und verkehrstechnischen Anforderungsprofilen. Sie konkretisiert die dargestellten prinzipiellen Funktionen der Straßen in dem Begriff "Verbindungsfunktion", die aus der der räumlich-verkehrlichen Bedeutung der Verkehrswege abgeleitet wird. Zusätzlich können bei der funktionalen Klassifizierung von neuen oder bestehenden Straßen, die durch die Straßenverwaltungen der Bundesländer durchzuführen sind, Erreichbarkeitsstandards berücksichtigt bzw. ergänzt werden, die unter Umständen zu einer ‚Höherkategorisierung‘ der untersuchten Straße(n) führen können. Bei Innerorts-Straßen können weitere Kriterien der Hierarchisierung zur Anwendung kommen, etwa die Erschließungsfunktion (an Grundstücke) oder die Aufenthaltsfunktion (Schnabel - Lohse, 1997). Bei der Kategorisierung von Straßen im innerörtlichen Bereich entstehen nicht selten Zielkonflikte, weil dort beide der oben skizzierten Hauptfunktionen in einem Straßenraum realisiert sind bzw. werden müssen.

Bei der Abstufung der jeweiligen Verbindungsfunktionen werden in der RVS 03.01.13 Verbindungen zwischen Regionen und Orten unterschiedlicher Zentralität bzw. Bedeutung unterscheiden (Abbildung 2). Die Zentralitätsstufen umfassen wichtige benachbarte und österreichische Wirtschaftsräume sowie Bezirkshauptorte, weitere wichtige Zentren (z. B. aus dem Bereich Tourismus oder wegen der Konzentration von Beschäftigung), Gemeinden und Gemeindefteile. Danach definiert die österreichische Richtlinie in Summe acht Verbindungskategorien von Straßen, die vom

¹³) Es ist nicht immer 'sauber' zu unterscheiden, ob der Kategorisierung von Straßen, die Funktion die Festlegungen bestimmen oder andersherum die Festlegungen die Funktion.

transnationalen Netz bis hin zum innerörtlichen Netz reichen. Die in dieser Arbeit behandelten Landes- und Gemeindestraßen gehören in der Regel zu den Kategorien II (transregionales Netz) bis VI (Innerörtliches Netz).

Abbildung 2: Kategorisierung von Straßen nach Art der Verbindung

Kategorie I:	Transnationales Netz Großräumige Verbindungen von den neun österreichischen Zentral- und Wirtschaftsräumen zu den sieben für Österreich maßgeblichen benachbarten europäischen Wirtschaftsräumen einschließlich der österreichischen TEN-Strecken
Kategorie Ia:	Transnationaler Netzabschnitt im Ballungsraum
Kategorie II:	Transregionales Netz Großräumige Verbindungen zwischen den neun österreichischen Zentral- und Wirtschaftsräumen oder grenzüberschreitend zu bedeutenden benachbarten Regionen
Kategorie IIa:	Transregionaler Netzabschnitt im Ballungsraum
Kategorie III:	Zentralörtliches Netz Überregionale Verbindungen zwischen Bezirkshauptorten untereinander oder von Bezirkshauptorten zur Landeshauptstadt Verbindungen von Bezirkshauptorten zu weiteren Arbeits-, Versorgungs- und Tourismuszentren
Kategorie IV:	Regionales Netz Regionale Verbindungen von Gemeinden oder Gemeindeteilen zu Bezirkshauptorten Regionale Verbindungen von Gemeinden oder Gemeindeteilen zu weiteren Arbeits-, Versorgungs- und Tourismuszentren
Kategorie V:	Gemeindeverbindungen Kleinräumige und lokale Verbindungen zwischen Gemeinden oder Gemeindeteilen
Kategorie VI:	Innerörtliches Netz Weitere lokale Verbindungsfunktionen

Q.: FSV (2012) 2ff..

In vielen Fällen erfordert die Entwicklung der Verkehrsstärken (Verkehrsnachfrage) im Zeitablauf bzw. der tatsächlichen Verbindungsbedeutung von Straßen eine nachträgliche Überprüfung und Abänderung der einstmal vorgenommenen Kategorisierung. Es besteht nämlich die Gefahr, dass bei Entscheidungen das Netz betreffend die gegebene funktionelle Klassifizierung als wichtiger erachtet wird als die eigentliche (gegenwärtige) Form bzw. Nutzung, was zu Fehleinschätzungen bei den Hierarchisierungen und in Folge zu Fehlallokationen von Verantwortlichkeiten oder Budgets führen kann (Marschall, 2005).

1.3.1 Netzwerke, Netzwerkeffekte und Netzwerkfunktionen

Als erster Aspekt ökonomischer Wirkungen der niederrangigen Straßen in Österreich, der über die oben aufgeführten Effekte von Verkehr und Verkehrsinfrastruktur hinausgeht bzw. sie noch sinnvoll ergänzt, sollen *Netzwerkeffekte* bzw. *Netzwerkexternalitäten* erörtert werden.

„Netzwerkexternalitäten“ oder „Netzwerkeffekte“ werden in der Netzwerkanalyse prinzipiell dadurch beschrieben, dass der Nutzen oder Nutzengewinn, den ein Subjekt ('agent') aus einem Gut erzielt, wächst, wenn die Zahl der an ein Netz angeschlossenen NutzerInnen steigt (Economides, 1996; Xie - Levinson, 2011). Wenn ein neuer Ort oder eine neue Einrichtung an das Netz "angeschlossen" werden, profitiert die schon bislang angeschlossene Bevölkerung oder die im Netzbereich angesiedelten Unternehmen von der neuen Verbindung, weil sich ihre (potentielle) Erreichbarkeit oder ihr Einzugsbereich des Konsums oder des Marktes vergrößert (Xie - Levinson, 2011). Bei einer Erweiterung oder Verbesserung eines Netzes sind demnach mehr Gelegenheiten "zum gleichen Preis", d. h. bei Verkehrsnetzen zu den gleichen "generalisierten Kosten" der Raumüberwindung verfügbar (d. h. Verbräuche von Zeit- und Geldressourcen korrigiert für Risiken und Komfort). Dadurch können beispielsweise größere Arbeitsmarkteinzugsbereiche oder verbesserte Anbieter-Nachfrager-Relationen entstehen sowie der Wissens- sowie Technologietransfer (*knowledge spillovers*) intensiviert werden (ARE -

ASTRA, 2006). Der Nutzenzuwachs durch jedes dazukommende Element in einem Netz wird allgemein durch das Metcalfesche Gesetz ausgedrückt, eine aus der Kommunikationsbranche stammende Faustregel, die besagt, dass der Nutzen proportional zur Anzahl der möglichen Verbindungen zwischen den angeschlossenen Teilnehmern wächst¹⁴). Die Netzeffekte von Verkehrsnetzen sind allerdings zu relativieren, denn bei der Raumüberwindung d. h. beim physischen Verkehr entstehen Kosten (insbesondere Zeitkosten), die den positiven Effekten der Netzwerknutzung entgegenstehen. Netzwerkexternalitäten sind zudem nicht nur positiv, jedenfalls bei Netzen, die prinzipiell Überlastungsanfällig sind. Denn dort wo Ressourcen (im Netzwerkfall: Kapazitäten) beschränkt sind wie dem im niederrangigen Straßennetz der Ballungsräume, können beim Auftreten vieler NutzerInnen Staus auftreten. Obwohl Störungen oder Überlastungen oft nur lokal auftreten, setzen sich die negativen Effekte in weiteren Teilen des Netzes fort.

Die spezifischen Netzwerkexternalitäten von Verkehrsnetzen sind spätestens seit den Untersuchungen zur Wirksamkeit der transeuropäischen Netze (TEN) stärker in den Fokus von Wissenschaft und Politik gelangt (z. B. *Turró, 1999*). *Laird et al. (2005)* diskutieren beispielsweise die Unterschiede zwischen verkehrlichen Netzeffekten und Effekten, die in der weiteren Wirtschaft auftreten. Sie schlagen vor, die ökonomische Bedeutung von Netzwerkeffekten in Bewertungsverfahren zu Neubauprojekten stärker zu berücksichtigen. In den meisten Ländern gehen bisher Verkehrsnetzeffekte nur unpräzise in die Abschätzung der Wirkungen von neuen Infrastrukturprojekten ein. In diesem Zusammenhang weisen die Autoren auf grundlegende Wirkungszusammenhänge von Verkehrsnetzen hin.

Zwischen Verkehrsnetzen bzw. Netzwerkerweiterungen/-verbesserungen und ihrer Umwelt besteht eine Reihe von Interaktionen. Zunächst interagieren Netze mit dem Rest des Verkehrssystems und beeinflussen prinzipiell das Verkehrsverhalten und insbesondere die Zielwahl. Daneben haben Verkehrsnetze Effekte für das Angebot und die Nutzung anderer Verkehrsmittel (etwa Wirkungen des Straßennetzes auf den ÖPNV) und es bestehen Spillovers auf die Verkehrssysteme benachbarter Regionen. Diese Interaktion fassen *Laird et al. (2005)* als "verkehrliche Netzeffekte" zusammen ("*transport network effects*"). Interaktionen bestehen weiterhin mit der Umwelt, die Nutzung beispielsweise der Straßen durch Pkw und Lkw induziert (technologische) Externalitäten, etwa Luftverschmutzung oder Lärmemissionen. Diese Interaktionen stehen bei ihren Ausführungen und auch in dieser Arbeit nicht im Mittelpunkt, werden aber allgemein anerkannt und haben zu einer Vielzahl von gesetzlichen Regelungen geführt. Schließlich interagieren Verkehrsnetze in vielfältiger Weise mit der Wirtschaft des betrachteten Gebiets und darüber hinaus. Die durch Verkehrsnetze "zur Verfügung gestellten" Erreichbarkeiten implizieren (Firmen-)Ansiedelungseffekte und Effekte auf Outputs, Preise und Löhne. Denn Verkehr als "intermediäres Gut" ist eng mit Arbeits- und Grundstücksmärkten (über sog. "backward linkages") verbunden und hat ebenso Wirkungen auf Güter- und Dienstleistungsmärkte ("*forward linkages*"). Für Österreich werden regelmäßig die Effekte von Erreichbarkeits-

¹⁴ Bei einfachen (kleinen) Netzwerken ergibt sich ein Nutzen von $n(n-1)/2$, bei einer großen Teilnehmerzahl kondensiert die Formel auf $n^2/2$.

verbesserungen aufgrund von Investitionen in die Netze (beispielsweise der ÖBB-Infrastruktur) durch das "Erreichbarkeitsabhängiges Regionalmodell" des Instituts für höhere Studien abgeschätzt (Nagl *et al.*, 2010). Laird und Kollegen nennen diese Effekte ökonomische Netzwerkeffekte ("*transport/economy network effects*").

Wie lassen sich die theoretischen und teilweise auf vielen räumlichen empirisch nachgewiesenen allgemeinen verkehrlichen und ökonomischen Wirkungen von Verkehrsnetzen und deren Erweiterung (van Exel *et al.*, 2002; Stelder, 2013) nun auf die Frage der **Bedeutung des Landes- und Gemeindestraßennetzes** übertragen? – Zunächst ist der Ausbau des niederrangigen Straßennetzes in Österreich schon seit Jahren überwiegend abgeschlossen. In den letzten Jahren wurden seitens der Bundesländer und Gemeinden lediglich Lückenschlüsse und Entlastungsstraßen (Umfahrungen) umgesetzt. Damit sind in Zukunft keine (wesentlichen) zusätzlichen Erreichbarkeitswirkungen von diesem Netzteil des Gesamtstraßennetzes mehr zu erwarten, obwohl punktuell weiterhin neue Siedlungsgebiete angeschlossen werden. Die Analyse der wirtschaftlichen Bedeutung des untergeordneten Straßennetzes muss vielmehr konzeptionell die Argumentation zu den positiven Netzwerkeffekten, also den Wirkungen für den regionalen Arbeitsmarkt, der Markteinzugsbereiche und den Wissenstransfer, "auf den Kopf stellen": Dann stellt sich eher die Frage, welche Einbußen der Erreichbarkeit und ihrer weiteren ökonomischen Wirkungen in den Regionen Österreichs entstehen würden, wenn das niederrangige Straßennetz in seiner heutigen Form mit seinem qualitativ-hochwertigen Zustand nicht oder nur teilweise bestehen würde? Oder vermeintlich realistischer: Welche Auswirkungen hätten (räumlich) punktuelle und/oder zeitlich befristete Unterbrechungen des Landes- und Gemeindestraßennetzes – beispielsweise aufgrund von Naturereignissen einerseits oder notwendige verkehrsrechtliche Maßnahmen wegen mangelnden Straßenerhalts andererseits? Empirisch-quantitativ sind solche Fragen schwer und an dieser Stelle, ohne dass Simulationen der Netzunterbrechung angestellt werden können¹⁵⁾, ohnehin nicht zu beantworten. Trotzdem lässt sich konstatieren, dass das vorherrschende Raum- und Verkehrssystem mit der Dominanz des Automobils für den Personenverkehr und des Lkws für den Warentransport (vor allem in den ländlichen Gebieten Österreich) und der mittlerweile höchst dispersen Verteilung der Standorte im Raum auf die Basis-Straßeninfrastruktur in leistungsfähigem und sicherem Zustand angewiesen ist. Dies gilt ebenso für das Wirtschaftssystem, dass in seiner heutigen Form erst durch die Automobilisierung der Gesellschaft (auch mit seinen negativen Effekten) und die dafür notwendige Verkehrsinfrastruktur auf allen Ebenen ermöglicht wurde.

¹⁵⁾ Mit regionalen Verkehrsmodellen würde sich das Ausmaß der Wirkungen von Unterbrechungen auf Reisezeiten sowie Routen- und Zielwahl abschätzen lassen. Solche Simulationen sind an dieser Stelle nicht möglich, so dass es bei diesen allgemeinen Ausführungen bleiben muss.

Im Gegensatz zu den hochrangigen Fernverkehrsnetzen aller Modi sind bei den Basis-Netzen stärker die Gewährleistung der regionalen Erreichbarkeit und deren ökonomische Wirkungen wie z. B.:

- die Gewährleistung des Funktionierens regionaler Arbeitsmärkte
- die Schaffung von Voraussetzungen für eine flächendeckende Bildung und Ausbildung (beispielsweise auf Ebene der Volksschulen und Ausbildungsbetriebe)
- die Gewährleistung von Zulieferungen an regionale Unternehmen und die Versorgung der Haushalte

prioritär. Daneben ist die "Zubringerfunktion" des untergeordneten Netzes beispielsweise zu den Autobahnen und Schnellstraßen nicht zu vernachlässigen, denn ohne deren wichtige Erschließungswirkung würden auch das schnelle und mit hoher Kapazität ausgelegte Fernverkehrsnetz keine Wirkungen vor Ort entfalten und nur mehr überwiegend für den Transit von Nutzen sein.

1.3.2 Grundversorgung/Daseinsvorsorge im Bereich des Straßennetzes

Damit schließt sich nahtlos der zweite Aspekt der besonderen ökonomischen Wirkungen des Landes- und Gemeindestraßennetzes an: Das niederrangige Straßennetz Österreichs ist Teil der Grundversorgung der österreichischen Bevölkerung und Unternehmen mit ‚mobilitätsrelevanter Infrastruktur‘. Die Sicherung der Grundversorgung wird landläufig auch als "Daseinsvorsorge" bezeichnet, ein zunächst offener Begriff und ein Konzept, das – zumal, wenn es um Mobilitätslösungen geht – verglichen mit Österreich intensiver in Deutschland gesellschaftlich und politisch diskutiert wird (Schwedes, 2011; BLE, 2013). Dort ist Daseinsvorsorge darüber hinaus ein oft verwendeter (Verwaltungs-)Rechtsbegriff, der unter JuristInnen anhaltend kontrovers diskutiert wird (ähnlich in Österreich).

Daseinsvorsorge bezeichnet in einer sehr breiten Definitione "Leistungen, an deren Angebot ein besonderes öffentliches Interesse besteht (Einig, 2008) oder die "flächendeckende Versorgung mit bestimmten, von den politisch Verantwortlichen subjektiv als lebensnotwendig eingestuftem Gütern und Dienstleistungen zu allgemein tragbaren [...] Preisen" (Knorr, 2005). Im deutschsprachigen Raum wurde der Begriff durch die Definitionen und Konzepte von Ernst Forsthoff entscheidend geprägt, der als Kriterium der Daseinsvorsorge eine Infrastrukturausstattung beschreibt, die die Funktionsfähigkeit des öffentlichen Lebens und der Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft sichert (Forsthoff, 1938; 1958). Damit ist zunächst keine ausschließliche Bereitstellung von Infrastruktur oder Dienstleistungen durch den Staat gemeint, vielmehr ist heute allgemeine Auffassung, dass die Leistungserbringung im Bereich der Daseinsvorsorge ohne Weiteres auch privatwirtschaftlich organisiert werden kann, insgesamt aber differenzierte Finanzierungsinstrumente benötigt (Wimmer, 2004).

Die ökonomische Bedeutung der Grundversorgung, die für viele Wirtschaftsbereiche (Energie, Post und Telekommunikation, Energieversorgung, ÖPNV) inzwischen kaum von der (EU-) wettbewerbsrechtlichen Diskussion getrennt werden kann, liegt in der Erfüllung von gesellschaftspolitischen Zielen, die durch den Wettbewerb im Markt (oft) nicht zu erfüllen sind (Handler -

Burger, 2005). Zu den gesellschaftlichen Zielen gehört nicht zuletzt eine – wie auch immer definierte – Verteilungs-, Vermögens- und Chancengerechtigkeit, die sich räumlich beispielsweise in dem Anspruch der "Sicherstellung der Versorgung der Bevölkerung mit öffentlichen und privaten Gütern und Dienstleistungen in zumutbarer Entfernung" (Raumordnungsgesetz Steiermark¹⁶) oder allgemein der ‚Herstellung gleichwertiger Lebensbedingungen‘ (ÖREK, 2001¹⁶) niederschlagen.

Daseinsvorsorge wird regelmäßig vor dem Hintergrund des demographischen Wandels und einhergehender regionaler Bevölkerungsverluste mit der wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Entwicklung von schwach besiedelten, ländlichen Räumen und den Strategien zur Aufrechterhaltung öffentlicher Dienstleistungen in Zusammenhang gebracht¹⁷). Ein verkehrlicher Fokus liegt dabei auf innovativen Angeboten für den ÖPNV in ländlichen Regionen, der im Spektrum der Personenmobilität (Nachfrage) außerhalb der Ballungsräume nur noch eine untergeordnete Rolle spielt, aber für Bevölkerungsgruppen ohne Zugang zum Pkw grundlegende Bedürfnisse befriedigt und wirtschaftliche und gesellschaftliche Teilhabe gewährleistet (Fölzer, 2005; Ökosoziales Forum, o.J.; CIPRA - Land Kärnten, 2007; Aigner-Walder - Bliem, 2013; Unbehauen et al., 2014).

Verfügbarkeit und Qualität einer flächendeckend leistungsfähigen, verlässlichen und sicheren Straßen- und Wegeinfrastruktur werden in Zusammenhang mit Daseinsvorsorge dagegen seltener thematisiert (Deutschland: Gaffry, 2010; Landesbetrieb Straßen und Verkehr, 2014; für Österreich: Hoffmann - Sauer Moser, 2006). Dass das niederrangige Straßennetz in Österreich bisher bezüglich der Daseinsvorsorge – zumal in ländlichen Gebieten – noch als deutlich weniger problematisch eingeschätzt wurde als andere Bereiche wie die Gesundheitsversorgung der Bevölkerung, das Vorhandensein von Volksschulen oder Dienstleistungen des öffentlichen Verkehrs (Rosinak, 2005), liegt an der Konzentration der einschlägigen Analysen und Strategien auf die Verfügbarkeit und weniger auf die Qualität der Straßen im ländlichen Raum. Dort wo das Thema Straßen- und Wege als Teil der Grundversorgung dennoch angesprochen wird, wird der Schwerpunkt allerdings auf den Straßenerhalt und dessen künftige Finanzierung gelegt, deren Gewährleistung von Teilen der der Fachwelt als kritisch angesehen wird (Hoffmann – Sauer Moser, 2006).

Es erscheint jedenfalls geboten, das niederrangige Straßennetz, welches möglichst wenig Erhaltungsrückstand aufweisen sollte, als Teil der Grundversorgung mit Mobilität nicht zu vernachlässigen. In vielen Landesteilen Österreichs hat sich nämlich in den letzten Jahrzehnten eine selbst verstärkende Abhängigkeit vom Automobil intensiviert, die Teil des gesellschaftlichen und politischen Zeitgeists der Phasen breiter Wohlstandszuwächse im 20. Jahrhundert gewesen ist. In weiten Teilen des suburbanen und ländlichen Raums besteht derzeit und auch

¹⁶) Österreichisches Raumentwicklungskonzept.

¹⁷) 'Daseinsvorsorge' wird (u. a. in Österreich) oft, aber nicht ausschließlich in Zusammenhang mit ländlichen Räumen verwendet. Auch die Grundversorgung in Städten und die Möglichkeiten der gemeinwirtschaftlichen Leistungserbringung ist insbesondere vor dem Hintergrund des EU-Wettbewerbsrechts in den letzten Jahren in den Fokus von fachlichen Diskussionen geraten (Wimmer, 2004).

in absehbarer Zeit keine "Alternative zur Straße/zum Pkw (Lkw)", sodass die Verfügbarkeit und der Erhalt des untergeordneten Netzes zum Zusammenhalt des Landes beiträgt, indem es eine ausreichende Grundversorgung breiter Bevölkerungsschichten ermöglicht. Auch wenn der Beitrag zur gesellschaftlichen Nachhaltigkeit und der Sicherung des Pkw- und Lkw-Verkehrs teils mit den Vorstellungen einer stringenten ökologischen Nachhaltigkeit kollidiert, wäre die Vernachlässigung des untergeordneten Netzes – zumal abseits der Ballungszentren – mit wohl erheblichen Allgemeinkosten verbunden.

Die Frage der Grundversorgung mit leistungsfähigen und sicheren Straßen ist überall dort von noch größerem Belang, wo aufgrund von peripherer Lage und großer Distanz zum höherrangigen (Straßen-)Netz von Erreichbarkeitsdefiziten auszugehen ist (z. B. Waldviertel, alpine Regionen). Solche Defizite sind aus gesamtverkehrlicher und –wirtschaftlicher sowie ökologischer Perspektive und wegen der Effizienz des Mitteleinsatzes bei der Infrastrukturausstattung zu akzeptieren, verlangen jedoch nach einer besonderen Beachtung und Einhaltung von Erhaltungsstandards beim regionalen niederrangigen Straßennetz.

1.4 Zur "Ökonomie des Straßenerhalts"

Landes- und Gemeindestraßen – auch wenn sie punktuell nur gering genutzt werden – sind wie alle Straßen alters-, verkehrs- und witterungsbedingter Abnutzung ausgesetzt¹⁸⁾. Ein Verlust von Nutz- und Substanzwert von Straßen ist im Lebenszyklus von Straßen naturgemäß gegeben, der nur dann begrenzt werden kann, wenn regelmäßig (in der Regel kostspielige) Instandhaltungs- und Erneuerungsarbeiten an den Straßen durchgeführt werden.

Prinzipiell variiert die aufgrund von verkehrlicher Nutzung eintretende Verschlechterung des Straßenzustands (Unebenheiten (Rissbildung), Spurrinnen und Beeinträchtigung der Griffigkeit) mit der Verkehrsstärke sowie insbesondere den Charakteristika der Fahrzeuge (Fahrzeugtyp, Beladung und emittierte Schwingungen), die die Anlagen nutzen, erheblich. Wichtigstes Kriterium bei der Belastung von Straßen ist die Achslast der Fahrzeuge. Eine Faustregel besagt, dass die Straßenabnutzung mit der vierten Potenz der Achslast steigt (Eckey - Stock, 2000; NFV, 2008). Damit würde ein schwerer Lkw mit 40 t Gesamtgewicht, vier Achsen und somit 10 t Achslast die Straße 160.000mal mehr physisch beanspruchen als ein 2-achsiger Pkw mit einer Tonne Gesamtgewicht. Auch wenn diese Faustregel, die auf Forschungen aus den USA in den 1950er Jahren ("AASHO-Road-Test") zurückgeht, inzwischen vielfach präzisiert wurde und nunmehr von einer größeren Varianz der Abnutzung je Fahrzeugtyp ausgegangen wird (van Essen et al., 2004), muss nach wie vor von einer großen Beeinträchtigung des Straßenzustands durch schwere Lastkraftwagen ausgegangen werden. Die fahrzeugspezifischen Wirkungen gehen jedenfalls in offizielle Wegekosten-Berechnungen wie der "Wegekostenrechnung Österreich für die Straße 2000" ein (Herry - Sedlacek, 2003). In der Studie für Österreich wurde zur Verteilung der Straßen-Gesamtkosten auf die einzelnen Nutzerkategorien (Pkw, Lkw) die

¹⁸⁾ Bei Gemeindestraßen kommt hinzu, dass sie Träger von Ver- und Entsorgungseinrichtungen sein können, bei denen in regelmäßigen Abständen bauliche Maßnahmen durchgeführt werden, die Schäden an den Verkehrsflächen verursachen können (ADAC, 2012).

jeweilige Fahrleistung (in Fahrzeugkilometern) in ein "abnutzungswirksames Achslast-Äquivalent" umgerechnet. Das Ergebnis dieser Untersuchung war die Tatsache, dass der Infrastrukturstückkostendeckungsgrad für Lkw trotz der vergleichbar hohen Kfz- und Verbrauchsbesteuerung (z. B. MÖSt.) für das Landesstraßennetz im Jahr 2000 nicht einmal 50% erreichte.

Der Straßenzustand der Landesstraßen wird seitens der Bundesländer inzwischen regelmäßig messtechnisch erfasst und wurde auch im Rahmen der parallel durchgeführten Studie von *Litzka* (2015) basierend auf einer früheren Studie zum Straßenzustand des Landesstraßennetzes (*Litzka - Weninger-Vycudil*, 2011) zusammenfassend aufbereitet. In der letztgenannten Studie wurde deutlich, dass im Jahr 2010 je nach Bundesland zwischen 19% und 52% der Straßen in einem schlechten oder sehr schlechtem Zustand waren, wenn Gebrauchs- und Substanzwert kombiniert berücksichtigt werden. Diese Werte korrespondieren mit den Anteilen des Netzes, die einen Erhaltungsrückstand aufweisen. Österreichweite Informationen zum Zustand des im Vergleich zum Landesstraßennetz noch weitaus längeren Gemeindestraßennetzes liegen nicht vor.

Der österreichische Rechnungshof hat kürzlich in drei Berichten zur Erhaltung der Landesstraßen in den Ländern Kärnten, Salzburg und Tirol sowie Steiermark und Burgenland auf die Bedeutung von entsprechenden Maßnahmen zur Erhaltung des Landesstraßen hingewiesen (Der Rechnungshof, 2013a; 2013b; 2014). Die Berichte basieren auf den Ergebnissen der erwähnten Studie aus dem Jahr 2011. Die Länder verwendeten in den letzten Jahren laut eigenen Angaben im Schnitt Erhaltungsmittel in Höhe von etwa 5.000 bis 6.000 Euro je km Landesstraße. Der Rechnungshof kommt zu dem Schluss, dass die in den behandelten Ländern gesetzten Maßnahmen und eingesetzten finanziellen Mittel des Straßenerhalts bzw. insbesondere für den Erhalt des Straßenoberbaus nicht ausreichen, um eine Verschlechterung des Zustands zu verhindern. Damit bestätigt der Rechnungshof die Einschätzungen der Experten aus Wissenschaft und Consulting, die eine Erhöhung der Mittel für die Erhaltung für notwendig halten, um eine weitere zumindest temporäre Verschlechterung des Substanzwerts der Landesstraßen zu verhindern (*Litzka - Weninger-Vycudil*, 2011). Seitens des Rechnungshofs wird jedoch nicht nur die geringe Mittelausstattung beim Straßenerhalt beanstandet, kritisch sieht er auch die Tatsache, dass in einigen Bundesländern bis heute noch keine Zielvorgaben hinsichtlich der Zustandsentwicklung des Straßennetzes oder einzelner Qualitätsmerkmale bestehen. Dies wäre nötig, um eine nachhaltige Erhaltungsstrategie umzusetzen.

Auch international wird das Thema Straßenerhaltung vor allem vor dem Hintergrund zurückgehender öffentlicher Erhaltungsbudgets diskutiert (*Feighan - Reynold-Feighan*, 2010; siehe dazu auch Teil 2 dieser Arbeit). Darüber hinaus steht die wachsende privatwirtschaftliche Beeilung an Erhaltungsmaßnahmen im Mittelpunkt der Debatte in Praxis und Wissenschaft. Das Erhaltungsmanagement fokussiert sich bei vielen Verantwortungsträgern vor allem wegen des erstgenannten Aspekts stark auf die ökonomische und finanzielle Tragfähigkeit der Maßnahmen. Heute sind wie schon angedeutet bei den meisten Bundesländern geeignete Modelle zur Berechnung und Prognose ökonomischer Kosten über den Lebenszyklus von baulichen Anlagen im Einsatz.

Grundsätzlich bedeutet eine budgetär bedingte Beschränkung der Mittel eine kurzfristige Beschränkung von Erhaltungsarbeiten, was zu höheren unmittelbaren Betriebskosten bei Straßennutzern und höheren zukünftigen Erhaltungskosten für den Infrastrukturverwalter führen kann (siehe unten). Höhere Betriebskosten für die Nutzer werden im deutschsprachigen Raum aufgrund der nach wie vor guten Straßenqualität (auch der Landes- und Gemeindestraßen) im Vergleich zu beispielsweise Großbritannien noch wenig thematisiert, die künftig steigenden Erhaltungsbedarfe für die Straßenverwaltungen dagegen in ähnlich großer Regelmäßigkeit und Intensität.

Erhaltungskosten unterscheiden sich generell durch folgende Kosten- bzw. Erhaltungskategorien (Feighan - Reynold-Feighan, 2010):

- Periodische Erhaltungskosten aufgrund von geplanten Maßnahmen, inklusive der Erneuerung von Anlagen
- Routine-Erhaltungskosten, die sich aus dem Zustand der Straße und der Nutzungsintensität (Verkehrsstärke) ergeben
- Verkehrsstärkeabhängige Erhaltungskosten als Funktion des Straßenzustands und der Nutzungsintensität

Die meisten Erhaltungsmaßnahmen betreffen den Straßenbelag und die Entwässerung der Straßenoberfläche/Wasserableitung.

Eine wirksame Erhaltungsstrategie versucht in der Regel die folgenden Ziele der gegebenen budgetären Spielräume des Straßenverwalters zu erreichen:

- Guter Straßenzustand
- Geringe Betriebskosten für die/den NutzerIn der Straße
- Unfall- und Unfallkostenvermeidung
- Umweltschutz im Sinne einer Reduktion von Lärmemissionen und Schadstoffausstoß
- Geringe Verwaltungskosten für den Betreiber der Straßen
- Vorbeugung der Wertminderung der Anlagen.

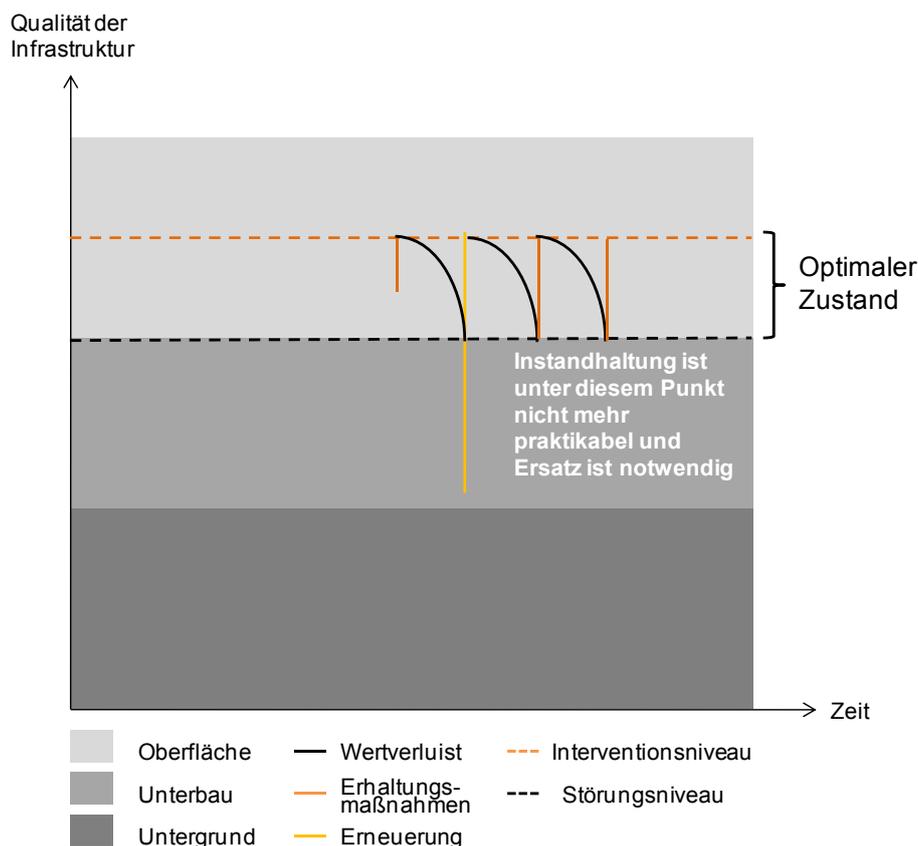
Die einzelnen Ziele kumulieren in einer Minimierung des Net Present Value (NPV) oder Kapitalwerts von Betriebskosten des Straßenerhalters einerseits und Kosten der NutzerInnen andererseits.

Die Erneuerung einer Straße wegen Funktionsuntüchtigkeit bedeutet die finale Stufe ihres Lebenszyklus, der in der Regel 25 bis 40 Jahre überspannt. Nach dieser Dauer ist die strukturelle/bauliche Funktionsfähigkeit erschöpft – insbesondere bei Abschnitten mit hoher Verkehrsstärke und intensiver Nutzung durch schwere Lkw, die deswegen nicht selten schon früher erneuert werden müssen.

Geplantes Erhaltungsmanagement zielt prinzipiell darauf ab, den Straßenzustand regelmäßig auf ein gutes (im besten Fall: optimales) Niveau zu heben (Abbildung 3). Die rechtzeitige bauliche Intervention, insbesondere der Umsetzung präventiver Maßnahmen wie das Eindringen von Wasser in den Straßenoberbau hilft, künftige Erhaltungskosten zu reduzieren. Schätzungen gehen davon aus, dass präventive Maßnahmen nur etwa ein Drittel der Kosten ausmachen,

die für eine komplette Erneuerung eines Straßenabschnitts notwendig wären (National Audit Office, 2014).

Abbildung 3: Erhaltungsstrategien im Vergleich



Q.: National Audit Office (2014).

1.4.1 Potentielle wirtschaftliche und sonstige Folgen ungenügenden Straßenerhalts

Qualitätseinbußen im (Landes- und Gemeinde-)Straßennetz aufgrund eines unzureichenden oder ungeplanten Straßenerhalts können eine Reihe von potentiell negativen ökonomischen sowie verkehrliche und gesellschaftlichen Wirkungen haben. Die limitierte Verfügbarkeit von Erhaltungsmitteln bedeuten in der Regel die Einschränkung wichtiger Aktivitäten wie Fahrbahn-Instandhaltung, -Instandsetzung und -Erneuerung, aber auch unter Umständen die Reduktion von Maßnahmen der Straßensicherheit oder der Pflege und des Erhalts von Grün- sowie Nebenflächen. In Folge dessen sinkt das Dienstleistungsniveau ("level of service") der betroffenen Straßenabschnitte, was bei den NutzerInnen, Straßenanliegern und der regionalen Bevölkerung und Wirtschaft zusätzliche Kosten verursachen kann. Auch Umweltkosten sind nicht auszuschließen, die von der Gesellschaft getragen werden müssen. Das bessere Verständnis für die Zusammenhänge zwischen budgetär-bedingter ungenügender Straßenerhaltung und Wirtschaft, Gesellschaft sowie Umwelt ist eine wichtige Voraussetzung für politische

Entscheidungen, zu der nicht zuletzt das für oder wider der Ausweitung der Nutzerfinanzierung zählt.

Die folgenden potentiellen Auswirkungen und Folgekosten ungenügenden Erhalts des niederrangigen Straßennetzes sollen im Weiteren skizziert werden (*Reidenbach et al.*, 2008; *Gould et al.*, 2013; *Parkman et al.*, 2012):

- Wirtschaftliche und betriebliche Wirkungen für Straßenverwaltungen und NutzerInnen
- Folgen für die Erreichbarkeit der Landesteile
- Auswirkungen auf die Umwelt und die Gesundheit der Bevölkerung
- Auswirkungen auf das Niveau der Straßensicherheit

Potentielle **ökonomische Auswirkungen** betreffen zunächst den Vermögensstand der Gebietskörperschaften und die künftigen finanziellen Notwendigkeiten sowie die betrieblichen Aktivitäten der Landesstraßenverwaltungen und der Gemeinden. Ungenügender Straßenerhalt trägt zu einer (schnelleren) Entwertung und Minderung des Kapitalstocks bei, der fast ausschließlich mithilfe öffentlicher (Steuer-)Mitteln aufgebaut wurde. Daneben führt der *Substanzverlust* sehr wahrscheinlich zu *höheren Erhaltungskosten*. Erfahrungen weltweit zeigen, dass es in der Regel kostengünstiger ist, vorbeugend und geplant Straßeninfrastruktur zu erhalten als nachsorgend Straßeninstandsetzung zu betreiben (*World Bank*, 2005). In der technisch ausgerichteten Studie durch *Litzka - Weninger-Vycudil* (2011) wird geschätzt, dass sich der Mittelbedarf zur Sicherung des aktuellen Zustands allein der Landesstraßen in Österreich bis im Jahr 2020 je nach Bundesland zwischen 20% und 40% erhöhen wird, wenn künftig nicht mehr Erhaltungsmittel zur Verfügung stehen.

Eine potentielle Folge der ungenügenden Erhaltung ist daneben die größere Anfälligkeit der Straßen und deren Anlagen durch extreme Wetterverhältnisse (Lawinen, Hochwasser, Steinschlag, Muren etc.), was den Druck auf die Erhaltungsbudgets der Länder (und Gemeinden) weiter erhöhen würde.

Ein weiterer Aspekt ökonomischer Wirkungen unzureichenden Straßenerhalts und einer Erosion des Straßenzustands bei Landes- und Gemeindestraßen sind *potentiell steigende (Betriebs-)Kosten bei den NutzerInnen* der Infrastruktur: Die Qualitätsminderung der Fahrbahnen/Straßenoberflächen (Aufbrüche, Aufwölbungen, Spalten) kann zu Schäden am Fahrzeug, insbesondere an deren Reifen, Fahrwerk und Lenkung führen, die Ersatz- und Reparaturkosten hervorrufen. Daneben haben rauere/defekte Fahrbahnoberflächen Einfluss auf die Intensität der Abnutzung von Aufhängungen/Federungen oder Rädern/Reifen. Schließlich steigt der Kraftstoffverbrauch auf rauheren Fahrbahnoberflächen an (*Wang et al.*, 2012). In einer britischen Studie zum Zustand der überörtlichen Straßen wurden die zusätzlichen Fahrzeugkosten für die NutzerInnen von Straßen (Pkw, in größerem Maße Lkw) als die schwerwiegendste (quantifizierbare) Auswirkung eingeschränkten/ungenügenden Straßenerhalts identifiziert (*Parkman et al.*, 2012).

Kann der Investitionsbedarf für den Erhalt der Straßen nicht gedeckt werden, kann auch die *Reisezeit-Zuverlässigkeit (Verlässlichkeit)* beeinträchtigt werden. Insbesondere aufgrund erhal-

tungsbedingter Wartezeiten an kurzfristig notwendigen Baustellen oder durch Umleitungen können Beeinträchtigungen auftreten. Die Beeinträchtigung der Reisezeit-Verlässlichkeit aufgrund von (kurzfristigen) Maßnahmen der Straßenerhaltung gehört zu der Kategorie "unvorausgesehenen angebotsseitigen Störungen (gegenüber Überlastungsbedingten Störungen wie Staus) (ITF/OECD, 2010).

Über die Definition des Begriffs "Verlässlichkeit" und deren Messung wird in der Fachwelt ausgiebig diskutiert (OECD, 2010). Jedenfalls wird Zuverlässigkeit oft (wie auch Reisezeitverkürzungen) mit einem geldwerten Nutzen insbesondere im Wirtschafts- und Geschäftsreiseverkehr in Verbindung gebracht (König - Axhausen, 2002; König, 2004; für eine gute Synopse von Studienergebnissen siehe Li et al., 2010). Generell beschreibt Verlässlichkeit (oder "Zuverlässigkeit") zunächst die Fähigkeit einer technischen Systemkomponente oder eines ganzen Systems, eine von ihr gewünschte Funktion unter gegebenen betrieblichen Bedingungen und in einer definierten Zeitspanne auszuführen (Høyland - Rausand, 1994, basierend auf Norm ISO 8402). Gestaute Straßen zum Beispiel oder Straßen, die aufgrund von mangelhaften Straßenerhalt und der Festsetzung von verkehrsrechtlichen Maßnahmen nur noch mit begrenzter Geschwindigkeit zu benutzen sind, können demnach als unzuverlässig bezeichnet werden. Eine andere Definition bezieht sich auf Vorhersagbarkeit der Nutzung oder des Nutzungskomforts. Straßen, für die zu allen Tageszeiten die Nutzung gesichert, d. h. voraussagbar ist, würde man als höchst verlässlich kategorisieren, während Verbindungen oder Straßen, von denen nicht mit Sicherheit gesagt werden kann, ob eine Nutzung beispielsweise wegen Straßenschäden möglich ist, dagegen wohl als unverlässlich eingestuft werden. Schließlich kann Zuverlässigkeit auch einfach als "Reisezeit (z. B. in Minuten gemessen), die ein Reisender früher oder später als erwartet am Ziel eintrifft", definiert werden (Chaumet et al., 2007).

Auch bei der Operationalisierung, also der Messung der Phänomene Reisezeit-Verlässlichkeit bzw. Reisezeit-(Un-)Zuverlässigkeit gibt es in der Verkehrsforschung eine Reihe von Ansätzen (OECD, 2010). Netz- bzw. System-Zuverlässigkeit wird für den öffentlichen Verkehr oft vereinfachend als Wahrscheinlichkeit des Zurücklegens eines Weges innerhalb einer bestimmten Zeit(spanne) ("95-prozentige Pünktlichkeit gemäß Fahrplan") und für den Straßenverkehr als durchschnittlich gemessene Verspätung eines Fahrzeugs gegenüber einer Referenzreisezeit in einem bestimmten Zeitraum definiert. Die Zuverlässigkeit wird demnach bei letzterem durch die Verteilung der Fahrzeiten repräsentiert. Viele Maßzahlen beziehen sich auch auf die Sicht der NutzerInnen oder VerkehrsteilnehmerInnen (de Jong et al., 2004; van Lint - van Zuylen, 2005; Chaumet et al., 2007; Wakabayashi, 2012,). Indizes (der Unzuverlässigkeit) enthalten zum Beispiel den (monetarisierten) Nutzenverlust, die VerkehrsteilnehmerInnen aus der Verspätung gegenüber dem Durchschnitt einer Reisezeit für einen Weg von A nach B wahrnehmen. Solche Bewertungen lassen sich analytisch über sog. "Entscheidungsexperimente" (Stated-Choice) analysieren, bei denen Probanden verschiedene Situationen vorgelegt werden, die (mittlere) Reisezeiten und Abweichungen davon enthalten.

Zur Vorbeugung erhaltungsbedingter Verlässlichkeitsverluste empfehlen Experten, genügend Instandhaltungsmaßnahmen vor allem periodischer Natur durchzuführen. Daneben sollten

schon bei der Neuerrichtung bzw. Erneuerung der Straßen/des Straßenoberbaus bei Verbindungen mit größeren Verkehrsstärken (in Ballungsräumen), bei denen potentielle negative Verlässlichkeitseffekte viele NutzerInnen betreffen und wo Reisezeitverluste sich beträchtlich aufaddieren können, möglichst langlebige Materialien eingesetzt werden (OECD, 2005). Diese sind zwar unter Umständen in der Anschaffung teurer als übliche Materialien, rentieren sich aber über ihren (längeren) Lebenszyklus. Eine weitere Empfehlung ist die stärkere Berücksichtigung von Verlässlichkeit bzw. Zeitverluste in Wirkungsabschätzungen von Neubauprojekten, so dass vorbeugende Erhaltungsmaßnahmen wie auch der Einsatz von qualitativ hochwertigen Materialien schon in der Planungsphase positive Berücksichtigung finden (OECD, 2010).

Network Vulnerability

Ein mit Fragen der Erreichbarkeit einerseits und mit der Reisezeitzuverlässigkeit andererseits verknüpftes Phänomen ist die Störungsanfälligkeit (*vulnerability*) von (kritischen) Verkehrsnetzen (Berdica, 2002). Dieser Aspekt wurde in den letzten Jahren international und auch in Österreich verstärkt diskutiert – insbesondere in Zusammenhang mit den absehbaren negativen Effekten des anthropogenen Klimawandels (Burgholzer et al., 2013; Doll et al., 2014; Rupi et al., 2014). Unterbrechungen des Straßennetzes in peripheren oder alpinen Regionen haben ihre Ursache künftig noch häufiger in plötzlichen Naturereignissen wie Starkregen oder Stürmen. Straßenerhaltungsstrategien in den betroffenen Regionen werden sich mittel- und langfristige dort diesen neuen Witterungsverhältnissen anpassen müssen, was auch Implikationen für die Ausstattung der Landesstraßenverwaltungen mit Erhaltungsmitteln haben wird.

Gestörte oder unterbrochene (Straßen-/Verkehrs-)Netze bedeuten für ihre NutzerInnen im schlimmsten Fall Gefahren für Leben und Gesundheit, bewirken jedoch zumindest soziale und ökonomische Kosten für die regionale Bevölkerung, weil soziale und wirtschaftliche Aktivitäten nur verspätet oder gar nicht ausgeführt werden können. Eine einheitliche Definition des Begriffs Verwundbarkeit (von Infrastruktur) besteht zwar in Wissenschaft und Praxis noch nicht, jedenfalls steht jedoch die (temporär-eingeschränkte) Gebrauchsfähigkeit von Strecken, Straßen, Routen oder ganzen Netzen im Mittelpunkt vieler Definitionen (Taylor - Susilawati, 2012). Eine mögliche und bedeutende Folge der Unterbrechung von Straßennetzen ist die Einschränkung der Erreichbarkeit von Orten, die aus verschiedenen Gründen eintreten kann. Bei der Bewertung der Anfälligkeit von Netzen (Verwundbarkeit) unterscheidet die Wissenschaft zwei wesentliche Zustände (Taylor et al., 2006): (1) Ein Knoten (z. B. eine Gemeinde/ein Ort) innerhalb eines Netzes ist verwundbar, wenn eine Strecke bzw. einige Strecken, die die Erreichbarkeit des Knoten gewährleisten nicht gebrauchsfähig oder nur eingeschränkt nutzbar sind. Erreichbarkeit lässt sich über vergleichende Indizes in der Regel einfach berechnen. (2) Die Strecke innerhalb eines Netzes ist dann verwundbar, wenn andere Abschnitte, die zur Erreichbarkeit des ganzen Netzes oder ausgewählter Knoten, nicht oder nur teilweise gebrauchsfähig sind. Damit wird durch die Verwundbarkeit von bestimmten Strecken/Straßenabschnitten jeweils die Anfälligkeit eines Netzes gegenüber Ereignissen mit negativen Auswirkungen von eingeschränkter Gebrauchsfähigkeit des Netzes auf die Allgemeinheit bewertet.

Spezielle Bedeutung der Verwundbarkeit in Berggebieten

Die Verwundbarkeit von Straßennetzen spielt in Berggebieten eine besondere Rolle bzw. gefährdet den dortigen Verkehr in besonderer Weise. In Österreich weisen die Gemeinden in Berggebieten eine Fläche von 61,5 Tsd. km² auf, das sind über 70% der gesamten Landesfläche. Dieser Anteil ist wiederum mehr als 30 PP höher als in der EU 15, was die besondere potentielle Betroffenheit Österreich von Unterbrechungen des Straßennetzes in Berggebieten anzeigt.

Die Gefährdung des Verkehrssystems in Berggebieten ist aus zwei Gründen hervorzuheben (Rupi et al., 2014): Erstens können Unterbrechungen der lokalen/regionalen Verkehrsinfrastruktur in Berggebieten aufgrund der höheren Intensitäten von Naturereignissen häufiger eintreten als im Flachland. Darüber hinaus bieten Straßennetze in Berggebieten meist eine geringe Konnektivität (Verbindungsfähigkeit) als andernorts, da sie aus topographischen Gründen eher linear (beispielsweise entlang von Flusstälern) angeordnet sind als Raster-förmig. Dies führt dazu, dass bei dem "Ausfall" eines einzelnen Straßenabschnitts das Risiko der Unterbrechung des gesamten Netzes hoch ist und die Erreichbarkeit eines vergleichbar großen Gebiets gefährdet ist. Aus diesem Grunde ist auch die Qualität der und die Erhaltung von Landes- und Gemeindestraßen in Berggebieten noch kritischer/wichtiger, auch wenn dort ein hoher spezifischer Erhaltungsaufwand auftritt. Die auch vermutlich künftig limitierten finanziellen Ressourcen der Straßenerhalter machen dahingehend eine Strategie notwendig, die eine strategische Investitionsplanung enthält (Rupi et al., 2014). Eine solche Planung orientiert sich nicht nur an der gemessenen durchschnittlichen Verkehrsstärke, sondern bestenfalls auch an einer Analyse der Straßenabschnitte eines regionalen Netzes bezüglich ihrer Bedeutung zur Gewährleistung der Konnektivität von möglichst vielen Quelle-Ziel-Relationen.

Die Verschlechterung der "Fahrqualität" (z. B. durch vorhandene Schlaglöcher) beeinflusst aus sozio-ökonomischer Perspektive nicht zuletzt die *Nutzungszufriedenheit* der VerkehrsteilnehmerInnen. Die Zufriedenheit mit öffentlichen Leistungen wird als wichtiger Leistungsindikator für die Gesamtleistung eines Staats angesehen (OECD, 2014).

Bei den potentiellen **Umweltauswirkungen** durch Straßenschäden, die von ungenügender Straßenerhaltung ausgehen können, handelt es sich insbesondere um *erhöhte Lärmemissionen und Vibrationen* aufgrund von rauen bzw. beschädigten Fahrbahnbelägen. Hinzu kommt der – vermeintlich marginale – Effekt des erhöhten verkehrsbedingten Ausstoßes von Luftschadstoffen durch weniger gleichmäßiges Fahren oder im Einzelfall durch das Umleiten des Verkehrs auf längere Routen.

In extremen Fällen kann die **Erreichbarkeit** von Ortschaften durch Baustellen- oder witterungsbedingte *Verbindungsunterbrechungen* beeinträchtigt werden. Dadurch reduziert sich (wenn auch nur punktuell) die 'Verbindungssicherheit' für die NutzerInnen des Straßennetzes, weil die Wahl einer alternativen Route notwendig sein kann (siehe auch Box 'Network Vulnerability'). Dies ist insbesondere in peripheren bzw. Berg-Regionen von Belang, in denen ein 'dünnes' Landesstraßennetz nur wenige Alternativverbindungen gewährleistet. Die Einschränkung der Erreichbarkeit muss sich nicht allein auf den Pkw beziehen – schlechte Fahrbahnbeläge, Lücken im Streckennetz, Schlaglöcher etc. beeinträchtigen auch die Mobilität mit dem Fahrrad oder zu Fuß und damit Optionen nachhaltiger und leistbaren Verkehrs.

Schließlich können schlechte Straßen auch die **Verkehrssicherheit** beeinträchtigen: Das *Unfallrisiko* kann lokal durch erhöhte Rutsch-Schleudergefahr (durch unzureichenden Winterdienst oder schlechten Fahrbahnzustand etc.) insbesondere bei nasser Fahrbahnoberfläche oder die Notwendigkeit des Ausweichens von Schlaglöchern steigen. International wird empirisch insbesondere am Zusammenhang zwischen Zustand der Fahrbahnoberfläche bei nasser Witterung, Rutschgefahr und Unfallhäufigkeit geforscht und gleichzeitig auf geeignete Straßenerhaltungsstrategien verwiesen, die verstärkt Elemente zur Gewährleistung sicheren Fahrens enthalten (Tighe et al., 2000; Noyce et al., 2005; Viner et al., 2005 ; Coyle - Viner, 2009).

1.5 Zusammenfassung

Verkehrsinfrastruktur war eine wichtige Voraussetzung für die Herausbildung eines modernen Wirtschaftssystems in Österreich. Die Weiterentwicklung und der Ausbau der Verkehrsnetze (insbesondere hochrangiger Natur) hat bis heute zu Erreichbarkeitsverbesserungen, Kapazitätserweiterungen und insgesamt zur Senkung von Transportkosten beigetragen, die wiederum zu einer Erhöhung der Produktivität und damit der internationalen Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen und zu einer Vergrößerung der Arbeitsmarktregionen und des Beschäftigungsangebots auch für weniger zentrale Regionen Österreichs geführt haben. Der wirtschaftliche Nutzen der Verkehrsinfrastruktur ist trotz der mit ihr verbundenen negativen externen Effekte anerkannt und basiert allgemein auf gut erhaltene räumlich und funktionell differenzierte Anlagen.

Die wirtschaftliche und soziale Bedeutung des niederrangigen Straßennetzes ist gemeinhin schwerer zu fassen und wird in letzter Zeit – zumal für Österreich – nur noch selten empirisch nachgewiesen, weil das Netzelement als ubiquitär vorausgesetzt wird. Unsere Erörterung der ökonomischen Wirkungen des untergeordneten Netzes zielen auf zwei Aspekte, die konzeptionell eng mit Bereitstellung von verkehrlicher Erreichbarkeit in den Regionen verknüpft ist, nämlich die durch die Landes- und Gemeindestraßen ausgelösten positiven Netzeffekte und deren Beitrag zur Grundversorgung. Die Daseinsvorsorge ist insbesondere in den peripheren und alpinen Regionen Österreichs von großem Belang. Teils als überregional bedeutsame Verbindungen – in den wenigen autobahnfernen Gebieten Österreichs übernehmen Landesstraßen auch teilweise die Aufgaben des übergeordneten Netzes –, aber vielmehr als Zubringer zum hochrangigen A-S-Netz haben die niederrangigen Straßen in Österreich eine essentielle Bedeutung auch für den Fernverkehr.

Die Erhaltung von Substanz- und Gebrauchswert der Anlagen wird durch Maßnahmen des Erhaltungsmanagements der Straßenverwalter gewährleistet. In den letzten Jahren hat sich zumindest bei den Landesstraßen durch ungenügende Investitionen ein Erhaltungsrückstand aufgebaut, der ohne die Bereitstellung zusätzlicher Mittel weiter zunehmen wird (*Litzka - Weninger-Vycudil, 2011*). Die Folgen eines ungenügenden Erhalts von Straßen sind sowohl wirtschaftlicher als auch ökologischer und sozialer Natur. Sie sind in Österreich derzeit noch nicht oder nur marginal zu belegen, die Intensität der internationalen fachlichen und politischen Debatte um die negativen Auswirkungen nicht ausreichenden Straßenerhalts aufgrund von Finanzierungsengpässen (siehe auch Teil 2 dieser Arbeit) unterstreichen jedoch die künftige Bedeutung auch für die heimischen Straßenerhalter und die Strategien der Verkehrs- und Finanzpolitik.

2. Internationale Diskussionen und Entwicklungen zur Finanzierung der Straßeninfrastruktur (Schwerpunkt Erhaltung)

Die Debatte um den Zustand öffentlicher Straßen, begrenzte/enge Budgets für den Straßenerhalt und eine Ausweitung der Nutzerfinanzierung für die Infrastruktur hat in den letzten Jahren viele europäische Staaten erfasst. In den meisten west-europäischen Ländern ist der Zustand der Straßennetze wie in Österreich zwar gut, dennoch zeigen sich an vielen Stellen – nicht zuletzt vermehrt in den unbemauteten Netzen – Verschleißerscheinungen und Straßenschäden, die in der Öffentlichkeit, Fachwelt und Politik erhöhte Aufmerksamkeit gefunden haben. Viele Staaten stehen bei der Finanzierung der Infrastruktur und ihres Erhalts vor Schwierigkeiten, weil einerseits der steigende (Lkw-)Verkehr der letzten Jahrzehnte bei vergleichbar geringen Erhaltungsinvestitionen zu einem deutlichen Substanzverzehr geführt hat und andererseits der Straßenerhalt bei generell limitierten öffentlichen Budgets und insbesondere bei schwacher Konjunktur in einem starken "Prioritäten-Wettbewerb" mit anderen staatlichen Aufgaben steht.

Im Folgenden sollen die aktuellen Diskussionen und Entwicklungen zu den Themen dieser Studie in ausgewählten europäischen Staaten skizziert und diskutierte bzw. umgesetzte Lösungsansätze zur Verkehrsinfrastrukturfinanzierung dargestellt werden. Dafür wurden die drei großen europäischen Staaten Deutschland, Frankreich und Großbritannien ausgewählt. Die Beispiele zeigen allerdings auch, welche Schwierigkeiten bestehen, u.U. sinnvolle Maßnahmen und Instrumente umzusetzen. Die drei Fallbeispiele aus der Europäischen Union werden um Ausführungen über die Schweiz ergänzt, deren leistungsabhängige Schwerverkehrsabgabe (LSVA) ein bekanntes und oft auch in Österreich herangezogenes Beispiel einer flächendeckenden Lkw-Maut ist. Diese soll allerdings an dieser Stelle nicht weiter im Detail dargestellt werden, sondern vielmehr werden in Kürze die übergeordneten Rahmenbedingungen der Schweizer Verkehrsinfrastrukturfinanzierung aufgegriffen, die auch für andere Staaten Vorbildcharakter haben können.

2.1 Deutschland

Die Verkehrsinfrastruktur in Deutschland gehört zwar nach wie vor zu den im internationalen Maßstab hochwertigsten und wird im aktuellen 'Global Competitive Report' bezüglich ihrer Qualität auf Rang 11 (Straße) bzw. 7 (Schiene) unter 148 Staaten geführt (WEF, 2013; Österreich: Rang 6), trotzdem herrscht im Nachbarland zwischen Politik, Planung und Wissenschaft seit Jahren eine intensive Debatte über Investitionsrückstände sowie -notwendigkeiten und Finanzierungsoptionen für die Verkehrswege des Landes. Spätestens seit den Arbeiten der durch die Bundesregierung schon Ende der 1990er Jahre eingesetzten "Kommission Verkehrsinfrastrukturfinanzierung" (sog. "Pöllmann-Kommission"; *Kommission Verkehrsinfrastrukturfinanzierung*, 2000) wird regelmäßig über eine "latente Instandhaltungskrise und beträchtliche Engpässe durch Infrastrukturüberlastungen" (Hartwig, 2013) berichtet und diskutiert. Dabei steht in jüngerer Zeit die Verkehrsinfrastruktur in Finanzierungsverantwortung bzw. „Bauträger-

schaft' der Länder und insbesondere der Gemeinden im Fokus. Bei der kommunalen (Verkehrs-)Infrastruktur wird trotz aktuell guter Einnahmensituation – zumindest für viele Gebietskörperschaften – auf einen massiven ungedeckten Ersatzbedarf hingewiesen (*Reidenbach et al.*, 2002; 2008; *Kunert - Link*, 2013; *KfW*, 2013; *IW*, 2014). Ein Erhaltungsrückstau hat sich nach der Wiedervereinigung vor allem in den 'alten' Bundesländern aufgebaut, während im Osten des Landes vielerorts historisch bedingte Quantitäts- und Qualitätsdefizite bei der Infrastruktur aufgeholt werden konnten.

Die staatlichen Investitionen für den gesamten Anlagenbereich der Verkehrsinfrastruktur (Bau und Erhalt) sind in Deutschland seit dem Jahr 1991 real gesunken (*Kunert - Link*, 2013). Dies geht wie angedeutet vor allem auf die rückläufigen Investitionstätigkeiten der Länder und Gemeinden zurück, die aufgrund der limitierten öffentlichen Budgets weniger Ausgaben für den Erhalt der Landes-, Kreis- und Gemeindestraßen sowie des schienengebundenen öffentlichen Personennahverkehr (insb. "Stadtbahnen") tätigten. Letzterer wurde in den Wachstumsphasen der Bundesrepublik in den 1960-1980er Jahren massiv ausgebaut und wird in den Ballungsräumen aufgrund von großen Steigerungen bei den Fahrgastzahlen in den letzten Jahren stark beansprucht (*VDV*, 2009). Das Anlagevermögen der Verkehrsinfrastruktur der lokalen sowie regionalen Straßen und der Infrastruktur des ÖPNV ist in Deutschland aufgrund reduzierter Investitionen spätestens seit Beginn der 2000er Jahre jedenfalls rückläufig.

Der aktuell ungedeckte Ersatzbedarf für die gesamte Verkehrsinfrastruktur in Deutschland wird vom Deutschen Institut für Wirtschaftsforschung (DIW) für den Zeitraum 2006-2011 auf 3,8 Mrd. Euro p.a. geschätzt (Preisbasis 2005), davon ein überwiegender Anteil bei den Kreis- und Gemeindestraßen, die wie das niederrangige Straßennetz in Österreich bisher ausschließlich steuerfinanziert sind (*Kunert - Link*, 2013). Auch beim städtischen ÖPNV in Deutschland ist die Investitionslücke inzwischen massiv – das DIW geht davon aus, dass sie in diesem Bereich mehr als 50% des jährlichen Ersatzbedarfes beträgt. Andere Berechnungen wie die der Daehre-Kommission aus dem Jahr 2012 gehen sogar von einem ungedecktem Ersatzbedarf bei der Verkehrsinfrastruktur von inzwischen 7,2 Mrd. p.a. (Preisbasis 2012) für alle Baulastträger und Verkehrsträger aus, wovon beispielsweise auf die Landes- und Kommunalstraßen über 3,5 Mrd. Euro p.a. entfallen.

Die prekäre Situation bei der Finanzierung der Verkehrsinfrastruktur durch die deutschen Länder, Kreise und Gemeinden wird allgemein auf das Finanzierungssystem zurückgeführt, das auf regionaler und kommunaler Ebene weniger Substanz und Sicherheit aufweist als auf der Bundesebene: "Auf Landes-, Kreis- und Gemeindeebene ist die Infrastrukturfinanzierung im Vergleich zum Bund deutlich schwächer geregelt, geringer abgesichert und zu dem weniger transparent. Hier existieren nur punktuell eigene Instrumente [...]. Daher können die [...] vorgelegten Zahlen zu den Investitionsdefiziten auf kommunaler Ebene kaum verwundern." (*Kunert - Link*, 2013). Ähnlich ist die Situation in Österreich.

Auch wenn die Berechnungen zur Investitionslücke bei der Verkehrsinfrastruktur in Deutschland weit auseinandergehen und die Forderungen nach mehr finanziellen Mitteln für staatliche Infrastrukturinvestitionen von einigen VertreterInnen der Wirtschaftsforschung als eher von

"politischen Wünschen als von tatsächlichen Bedarfen" getrieben eingeschätzt werden (Sachverständigenrat, 2014), orten Fachpolitik und VerkehrsexpertInnen jedenfalls Handlungsbedarf und die Erfordernis, über alternative Finanzierungsinstrumente für die Infrastruktur nachzudenken. Die Empfehlungen bzw. Forderungen der Fachwelt sind dabei mannigfaltig und können an dieser Stelle nicht umfassend dargestellt werden. Trotzdem kristallisieren sich in der Wissenschaft sowie den eingesetzten Expertengremien dezidierte Leitlinien und Instrumente für eine wünschenswerte künftige Infrastrukturfinanzierung und -verwaltung in Deutschland heraus. Sie werden im Folgenden unter den Überschriften **'Finanzierungsinstrumente' sowie 'Bewirtschaftungsstrategien'** stichwortartig skizziert (z. B. Reidenbach, et al., 2008; Daehre, 2012; Link - Kunert, 2013; Wissenschaftlicher Beirat, 2013; Hartwig, 2013; Kopper, 2013; Rothengatter, 2013):

Aktuell diskutierte Finanzierungsinstrumente für die Verkehrsinfrastruktur:

- Ausweitung und Adaption der bestehenden Nutzer- und Nutznießerfinanzierung für eine verursachergerechte Anlastung der Bereitstellungskosten und für die Umsetzung umweltpolitischer Ziele (Schadstoffreduktion, Lärmvermeidung) sowie zwecks Verringerung von Überlastungserscheinungen:
 - Ausnutzung der Spielräume für die Erhöhung der bestehenden Lkw-Maut auf den Autobahnen (auch im Vergleich zu den europäischen Nachbarländern Österreich und Schweiz).
 - (alternativ) Ausweitung der Lkw-Maut auf alle Bundesstraßen.
 - (alternativ) Ausweitung der Lkw-Maut auf alle Lastenklassen und Busse (wie in Österreich).
 - Einführung einer Pkw-Maut als zeit- (Vignette) oder/und distanzabhängige Maut.
 - Prüfung der Möglichkeiten zur Einführung Finanzierungsinstrumente auf lokaler Ebene wie einer Nahverkehrsabgabe in Frankreich.
 - Prüfung der Einführung einer "Verkehrserzeugungsabgabe" für Nutzungen in vom ÖPNV nicht erschlossenen Lagen (in Österreich prinzipiell schon möglich durch Bestimmungen des ÖPNRV-G).
 - Prüfung der Erhebung von Erschließungsbeiträge für die Erstellung von Straßen und von Straßenausbaubeiträgen.
- Prüfung der Einrichtung von autonomen Infrastrukturfonds auf der nationalen und regionalen/kommunalen Ebene (siehe dazu Beispiel Schweiz).
- Stärkere Zweckbindung der verkehrsrelevanten Steuern und Gebühren (auch Lkw-Maut) für den Infrastrukturausbau und -erhalt.

Aktuell diskutierte strategische Ansätze für die künftige Infrastrukturbewirtschaftung:

- Überdenken von Neubauprojekten der Verkehrsinfrastruktur und Umleitung schon allokierter Neubaumittel für den Infrastrukturerhalt.
- Anwendung des Lebenszyklusansatzes (Abweichung von starren Planungs- und Erstellungsrhythmen).
- Kostenminimierende Unterhaltsstrategien (Instandsetzung statt Instandhaltungsstrategie).
- Umsetzung einer ‚Modernisierungsstrategie‘ (Berücksichtigung von technischen Weiterentwicklungen, kostengünstigerer Produktionsverfahren u. ä. bei der Abschätzung des Erweiterungs- oder Erneuerungsbedarfs, v. a. bei Gebäuden).
- Erhöhung der Flexibilität der Infrastruktureinrichtungen (offene Nutzungskonzepte z. B. für Schulen) .
- Strategische Ausrichtung der Infrastrukturplanung auf kommunale Politikziele und Leitlinien (trotz Orientierung an ökonomischen Rationalitäten Verknüpfung von Investitionsmanagement mit Politikzielen).
- Erhöhung der Effizienz der Investitionen; d. h. z. B. verbesserte Investitionsplanung, Übertragung der Infrastrukturbereitstellung (Fernstraßen) auf eine (privatwirtschaftlich orientierte) Betreibergesellschaft (ähnlich wie in Österreich).
- Intensivere Nutzung des Instruments Public-Private-Partnership (PPP) für den Bau und Erhalt von nachfragestarken Autobahn-/Straßenabschnitten.

Neben den oben aufgeführten vorgeschlagenen Finanzierungsinstrumenten für die Verkehrsinfrastruktur, die im deutschen Kontext größtenteils als innovativ bezeichnet werden können, wird in der aktuellen Diskussion auch der Ruf nach einer allgemeinen Erhöhung der Haushaltsmittel für die Verkehrsinfrastruktur bei Bund und Ländern laut. Insgesamt stellt sich nämlich nicht nur in Deutschland die Frage, ob einerseits innovative Formen der zusätzlichen oder ergänzenden Verkehrsinfrastrukturfinanzierung ausreichen, um die aktuellen und künftigen Bedarfe des Erhalts und möglicherweise des weiteren Ausbaus abdecken zu können, und wie groß andererseits die Umsetzungspotentiale solcher Instrumente sind. Für die kommunale Ebene beispielweise mahnen die Autoren der schon zitierten DifU-Studie an, dass die "Realisierungschancen und Praktikabilität [...] vom konkreten Einzelfall ab[hängen]" (Reidenbach et al., 2008). Deshalb schließt die Daehre-Kommission in Ihren Empfehlungen zur künftigen Finanzierung den "klassischen Weg" der Lukrierung öffentlicher Mittel nicht aus. Dazu gehören beispielsweise eine Erhöhung des Anteils aus der Mineralöl-/Energiesteuer für die Verkehrsinfrastruktur (einschließlich einer stärkeren Zweckbindung), die Erhöhung der Mineralöl-/Energiesteuer selber oder die Erhöhung der Kfz-Steuer. Jedoch wird auch für den klassischen Weg der Steuererhöhung, d. h. der "unbürokratischen Generierung beträchtlichen Aufkommens" darauf hingewiesen, dass damit eine "zusätzliche Belastung der Autofahrer und der Wirtschaft" und "ggf. negative soziale Wirkung" verbunden sein kann, die nur durch Kompensationsmaßnahmen zu neutralisieren sind (Daehre, 2012).

Zurückliegende, aktuelle und zukünftige Entscheidungen bzw. Entwicklungen

Die Auswirkungen der Wirtschafts- und Finanzkrise haben in Kombination mit der politischen sowie öffentlichen Wahrnehmung des Ausmaßes der Unterfinanzierung der Infrastruktur in Deutschland zur Umsetzung von Maßnahmen zur Stimulierung der Konjunktur in den Jahren 2009 bis 2011 geführt (Konjunkturpaket I und II). Von diesen konnte beispielsweise der Infrastrukturbereich (alle Sektoren) in den Gemeinden mit etwa 4 Mrd. Euro zusätzlich zu gegebenen Budgets profitieren (Reidenbach, 2009). Die Debatte über den Investitions- und Erhaltungsrückstand bei den Verkehrsinfrastrukturen ist allerdings auch nach dem "erfreulichen und unerwarteten Geldregen" (ebenda) durch den Bund nicht abgeebbt, weil der Investitionsstau die Konjunkturmittel bei weitem übersteigt.

Im Bereich der Bemannung der Straßeninfrastruktur sind in Deutschland in jüngster Zeit eine Reihe von Entscheidungen getroffen worden (CDU - CSU - SPD, 2013; Die Bundesregierung, 2014; FAZ, 2014; BMWI, 2014; Bundesrat, 2014): Zum Anfang des Jahres 2015 wird in Deutschland die Lkw-Maut, die bisher auf allen Autobahnen und vierspurigen Bundesstraßen gilt, aufgrund der aktuell günstigeren Finanzierungsmöglichkeiten (geringere Zinssätze) leicht gesenkt. Daneben werden durch die Einführung einer stärkeren Ökologisierung der Mauttarife mit Zuschlägen für die Klassen älter als Euro-6-Norm zum gleichen Stichtag die umweltfreundlichen Fahrzeuge neuester Bauart bevorzugt. Ab Juli 2015 werden dann weitere rund 1.100 km Bundesstraßen in das Toll-Collect-Maut-System neu einbezogen. Damit umfasst das deutsche Lkw-Maut-Netz rund 12.800 km Autobahnen und etwa 2.300 km Bundesstraßen. Zum 1. Oktober 2015 wird die Mautpflicht auf Fahrzeuge mit einem höchstzulässigen Gesamtgewicht von 7,5 t. (bisher 12 t) ausgeweitet, sodass die zum Jahresanfang gewährten Nachlässe bei der Maut ausgeglichen werden.

Im Regierungsübereinkommen der aktuellen Bundesregierung ist überdies die Ausweitung der Lkw-Maut auf alle Bundesstraßen in Deutschland für das Jahr 2018 vereinbart. Dafür sind jedoch noch technische und organisatorische Vorbereitungen zu treffen. Die deutsche Bundesregierung schätzt, damit rund 2 Mrd. Euro Mehreinnahmen lukrieren zu können.

Insgesamt sollen die Bundesmittel für den Erhalt und den Ausbau von Straßen in Deutschland ab dem Jahr 2018 um 4,8 Mrd. Euro steigen. In dieser Summe sind die zusätzlichen Einnahmen aus der Ausweitung der Lkw-Maut eingerechnet. Dazu sollen Einnahmen aus der umstrittenen, noch nicht umgesetzten Pkw-Maut, PPP-Finanzierungen und zusätzliche Haushaltsmittel zur Erhöhung beitragen.

Für die Ergänzung der steuerfinanzierten (Verkehrs-)Infrastrukturfinanzierung regte Bundeswirtschaftsminister Gabriel (später auch Bundesfinanzminister Schäuble) im Sommer 2014 die Auflage von Infrastrukturfonds oder ähnlichen Finanzinstrumenten an, an denen sich insbesondere Versicherer und Pensionsfonds beteiligen sollen. Gegen aktuell vergleichbar hohe Renditen sollen sich so private Investoren an Infrastrukturausbau, -verwaltung und -erhalt beteiligen können. Zur Ausgestaltung solcher Finanzinstrumente wurde seitens des Wirtschaftsministeriums im Jahr 2014 eine Kommission eingesetzt.

Ende November hat der deutsche Bundesrat (Länderkammer) die Bundesregierung zum wiederholten Male formal aufgefordert, bis zum Ende der Legislaturperiode eine finanz- und verkehrspolitische Strategie gegen den Investitionsstau im Bereich der Verkehrsinfrastruktur zu entwickeln. Kernstück einer solchen Strategie soll ein öffentlicher Infrastrukturfonds bilden (siehe Beispiel Schweiz in dieser Studie), der unabhängig von den budgetären Zwängen agieren kann und der sowohl aus Steuereinnahmen als auch aus Gebühren bzw. Mauten gespeist werden soll.

2.2 Frankreich

Die Qualität des Straßennetzes, Substanzerhaltung und die Finanzierung des Straßenerhalts sind auch in Frankreich Thema aktueller öffentlicher und fachlicher Diskussionen (Corniou, 2012; *Le Parisien*, 2013; *Groupement professionnel des bitumes*, 2013; *IDRRIM*, 2014). Rund 15% des französischen Straßennetzes sind gemäß messtechnischer Analysen der Straßenverwaltungen nicht in einem guten Zustand. Der Beitrag des Lkw-Verkehrs zur Abnutzung und Schädigung der Straßen wird auch in Frankreich von Wissenschaft und Praxis als schwerwiegend erachtet (Rossigny, 2011; Baaj, 2012).

Das Straßensystem in Frankreich ist prinzipiell dreigeteilt und gliedert sich in Nationalstraßen (**routes nationales**), Bezirks-/Kreisstraßen (routes départementales) und kommunale Straßen (voies communales) (Library of Congress, 2014). Die Verantwortlichkeit für den Bau und Erhalt der Straßen liegt damit in den Händen der jeweiligen staatlichen Ebene (Nationalstaat, Départements (Bezirke/Kreise) und Kommunen). Nationalstraßen (21.000 km) sind Autobahnen oder sonstige Nationalstraßen. Für den Bau und den Betrieb der meisten Autobahnen in Frankreich sind seit den 1950er Jahren Konzessionen an privat-öffentliche Betreiber vergeben worden; ab dem Jahr 2005 wurden einige Betreibergesellschaften vollends privatisiert. Der Bau von sonstigen Nationalstraßen wird von den französischen Regionen verwaltet, der Straßenerhalt (auch der nicht konzessionären Autobahnen) wird von elf inter-departementellen Straßenverwaltungen verantwortet. Die Mittel für den Straßenerhalt auf sonstigen Nationalstraßen können prinzipiell auch über Mauteinnahmen finanziert werden, bisher wurde von diesem Finanzierungsinstrument außerhalb von Konzessionsstraßen jedoch nicht Gebrauch gemacht. Für die Erhaltung der routes départementales (380.000 km) und von sekundären Nationalstraßen überwiegend lokaler Bedeutung, die seit 1972 von der nationalen auf die lokale Ebene übertragen wurden, sind die Bezirke/Kreise zuständig. Diese haben eine weitreichende Steuer- und Gebührenautonomie z. B. bei der Kraftfahrzeugsteuer. Eine Zweckbindung der Einnahmen aus dem Bereich Verkehr/Mobilität für den Straßenerhalt oder andere verkehrliche Maßnahmen ist jedoch nicht vorgeschrieben und wird auch nicht praktiziert. Der Erhalt von Kommunalstraßen (650.000 km) erfolgt aus dem allgemeinen Haushalt der Gebietskörperschaften.

Die französische Regierung hat seit dem Jahr 2009 die **Einführung einer Lkw-Maut** vorbereitet, die auf die nichtkonzessionierten Nationalstraßen Frankreichs ausgeweitet werden sollte (Ollivier-Trigalo, 2013; PTV Group, 2013; *Le Point*, 2014). Die Idee zur Lkw-Maut geht auf einen

nationalen runden Tisch zum Thema Nachhaltigkeit zurück, in dessen Folge ein umfangreiches Gesetzespaket zu Umweltthemen ("Loi Grenelle") verabschiedet wurde, das auch ein Gesetz zur Nutzerfinanzierung von Nationalstraßen enthielt. Nach dem Inkrafttreten der Gesetze wurde schon im Jahr 2011 ein Vertrag über den Betrieb des Maut-Systems mit einem Konsortium privater Unternehmen geschlossen. Die Einführung der Lkw-Maut wurde jedoch aufgrund von Protesten mehrfach verschoben, zwischenzeitlich massiv im Umfang und der Höhe der Mautsätze eingeschränkt und schließlich im Oktober 2014 gänzlich zurückgezogen.

Die Maut sollte ursprünglich auf etwa 15.000 km überregionale, gut ausgebaute sowie stark belastete Nationalstraßen angewendet werden. Die zunächst als "Ecotax" bekannt gewordene distanz- und fahrzeugabhängige Maut sollte mit dem 1. Januar 2014 in Kraft treten. Geplant war die Umsetzung mittels GPS-Technologie. Sie wurde als Mittel zur Internalisierung externer Kosten des Lkw-Verkehrs propagiert, sollte jedoch darüber hinaus zur Einschränkung von Parallel- und Umwegverkehren auf Nationalstraßen nahe den konzessionierten, bemauteten Autobahnen führen. Die Einnahmen sollten dem Ausbau umweltfreundlicher Eisenbahn- und Binnenschiffahrtsinfrastruktur zugutekommen. Schließlich sollten damit auch die Budgets der Gebietskörperschaften für den Straßenerhalt aufgestockt werden. Nach der Wirtschafts- und Finanzkrise entwickelte sich die Ecotax zu einem strategisch wichtigen Instrument zur einnahmeseitigen Konsolidierung des französischen Staatshaushalts.

Die französische Regierung sah sich im Herbst des Jahres 2013 kurz vor dem anvisierten Start der Ecotax mit massiven Protesten von betroffenen Frächtern, Verladern und Landwirten konfrontiert, die von der neuen Maut abseits der Autobahnen massive wirtschaftliche Nachteile erwarteten. Die Proteste waren besonders vehement in peripheren Regionen wie der Bretagne, wo die potentiell Betroffenen gegen die Maut mit größeren Transportdistanzen innerhalb Frankreichs und einer untragbaren Belastung argumentierten. Ein Ausgleich über reduzierte Steuersätze (Kfz-Steuer/MÖSt.) war im Konzept der Ecotax nicht vorgesehen.

Im Juni 2013 wurde daraufhin entschieden, das Konzept wesentlich zu modifizieren. Nur noch Nationalstraßen mit hohen Verkehrsstärken waren im neuen Gesetz, das Beginn des Jahres 2015 in Kraft treten sollte, als mautpflichtig vorgesehen. Die erwarteten Mauteinnahmen für den französischen Staat wurden statt den ursprünglich prognostizierten 1,2 Mrd. Euro auf nur noch 550 Mio. Euro geschätzt, da einerseits geringere Mautsätze zur Anwendung kommen sollten und andererseits nur noch etwa 4.000 km Straßennetz neu bemautet werden sollten. Das neue Konzept beinhaltete nun nur noch Straßen, die parallel zu konzessionierten Autobahnen verlaufen und die bisher als Ausweichrouten genutzt wurden. Darüber hinaus wurden Ausnahmen der Zahlungsverpflichtung für landwirtschaftliche Fahrzeuge, Lkw, die Milch transportieren und Zirkusfahrzeuge vorgesehen. Der Name 'Ecotax' wurde nicht mehr verwendet, vielmehr wurde nur noch von einer Lkw-Maut ("tax poids lourds") gesprochen.

Im Oktober 2014 wurde nach erneuten Protesten und der Schwierigkeit bei der Umsetzung der Erprobung des Systems dann das endgültige Aus der Lkw-Maut in der geplanten Form beschlossen (*Le Parisien*, 2014). Die einstweilige Beendigung der Konsultationen und Gespräche zur Lkw-Maut und die Kündigung des Vertrags mit der schon vor Jahren ausgewählten

Betreiberfirma wird zwar von der Regierung nicht als das endgültige Ende der Lkw-Maut abseits der konzessionierten Autobahnen angesehen, wirft Frankreich dennoch um Jahre bei der Lösung seiner Finanzierungs- und Umweltprobleme bei der Straßeninfrastruktur und seiner Nutzung zurück (vgl. auch *Libération*, 2014). Aktuell kommen jedoch Signale aus der Region Alsace, für ein Maut-Experiment auf einer Nationalstraße nahe der deutschen Grenze und parallel zu einer bemauteten Autobahn bereit zu sein. Zusammenfassend bleibt abzuwarten, wie sich die prekäre politische und kommunikative Lage zur Straßennutzerfinanzierung in Frankreich auflöst.

2.3 Großbritannien

Auch in Großbritannien hat sich in den letzten Jahren ähnlich wie Österreich eine intensive fachliche und öffentliche Diskussion über den Rückstand bei der baulichen Straßenerhaltung und die angemessene Höhe der durch die Regierungen zur Verfügung gestellten Erhaltungsmittel für das örtliche und überörtliche Straßennetz entwickelt. In der Presse wird aktuell von einer regelrechten "pothole crisis" (Schlagloch-Krise) gesprochen (*Milward*, 2013; *Haywood*, 2014). Schätzungen der Bauwirtschaft gehen davon aus, dass die Herstellung eines angemessenen Zustands der britischen Straßen in Verantwortung der lokalen Gebietskörperschaften (siehe unten) bis zu 12 Mrd. britische Pfund kosten könnte (Wiederherstellungskosten) (*AIA*, 2014). Zur Illustration der Situation kann eine weitere Zahl herangezogen werden: Die Straßenaufbauverwaltungen Großbritanniens, die zur Kompensation von Schäden an Fahrzeugen und Fahrzeuginsassen durch mangelnde Straßenqualität gesetzlich verpflichtet sind, mussten im Jahr 2013 über 16 Mio. britische Pfund an Geschädigte, also NutzerInnen des Straßennetzes, auszahlen (ebenda).

Die Verantwortlichkeit für den Straßenerhalt teilen sich in England und Wales die 'Highways Agency' für das hochrangige/strategische Straßennetz (Autobahnen und sogenannte Trunk Roads) und die lokalen Gebietskörperschaften (councils) über ihre landesweit 152 "local highway agencies" für das nicht-strategische regionale und lokale Straßennetz¹⁹⁾. Für die Highways Agency und die Arbeit der lokalen Straßenverwaltungen hat die Regierung in London einen sechsjährigen Finanzierungs-/Rahmenplan aufgestellt, der von 2015 bis zum Jahr 2020 etwa 600 Mio. Pfund p.a. (770 Mio. Euro) für das strategische Netz bzw. rund 1 Mrd. Pfund p.a. (1,28 Mrd. Euro) für das sonstige Netz als Erhaltungsmittel vorsieht (*DfT*, 2014a). Kommunen in England und Wales speisen die Mittel für den baulichen Straßenerhalt aus verschiedenen Quellen, also nicht nur aus der erwähnten 'Blockzuweisung' der Zentralregierung, sondern auch aus Kommunalsteuern sowie anderen Abgaben und Gebühren. Die für den Straßenerhalt des übergeordneten Netzes zuständige Behörde in Schottland ist "Transport Scotland", eine der Regionalregierung direkt unterstellte Behörde, die die Verantwortung für

¹⁹⁾ Ähnlich wie in Österreich bei der "Verlängerung" der Bundesstraßen im Jahr 2002 kam es seit Ende des Jahres 2001 in allen Landesteilen Großbritanniens zur einer Übergabe der Verantwortlichkeiten für Straßenabschnitte, die nicht mehr als national bedeutend eingestuft wurden. In England führte dies dazu, dass die Highway Agency inzwischen überwiegend ausschließlich für mehrspurige Trunk Roads zuständig ist (*DfT*, 2014b).

alle überörtlichen Verkehrsbelange (Individualverkehr und Öffentlicher Verkehr) in Schottland inne hat. Für das lokale Netz sind auch in Schottland die "councils" (Kommunen/Bezirke) zuständig. Die Mittel für den baulichen Straßenerhalt in Schottland betragen im Jahr 2009/10 seitens der lokalen Gebietskörperschaften rund 400 Mio. (510 Mio. Euro) Pfund und seitens Transport Scotland bzw. der schottischen Regierung für das strategische Netz 160 Mio. Pfund (205 Mio. Euro) (*Audit Scotland*, 2011; 2013).

Die Qualität des Straßenzustands in Großbritannien unterscheidet sich wie in Österreich nach der Klassifizierung bzw. Bedeutung der Straßen. In England waren in 2010/2011 gemäß messtechnischer Straßenzustandserfassung 4,8% aller sogenannter A-Roads, 9,6% aller B- und C-Roads und 16,0% aller unklassifizierten Straßen in einem schlechten oder sehr schlechten Zustand und benötigten (dringende) Erhaltungsmaßnahmen (*Gould et al.*, 2013 basierend auf Informationen des englischen Verkehrsministeriums). Damit ist der Zustand der B/C-Roads und der unklassifizierten Straßen druchaus mit denen der österreichischen Landesstraßen vergleichbar. Auch für Schottland stehen Informationen zur Qualität und darüber hinaus zum Erhaltungsrückstand zur Verfügung: Im Jahr 2009 waren zwischen 6% A-Roads (in städtischen Gebieten) und 12% unklassifizierte Straßen (in ländlichen Gebieten) in einem schlechten oder sehr schlechtem Zustand. Der schottische Rechnungshof bezifferte den baulichen Straßenerhaltungsrückstand in Schottland insgesamt (hochrangiges und untergeordnetes Netz) auf 2,25 Milliarden GBP, davon 1,54 Mrd. GBP auf Straßen, die von den lokalen Gebietskörperschaften verwaltet werden (*Audit Scotland*, 2011).

Die Rechnungshöfe sowohl für England und Wales als auch für Schottland weisen jedoch in aktuellen Dokumenten auf die große ökonomische und soziale Bedeutung des Straßenerhalts im Allgemeinen und auf die Effekte einer begrenzten, insgesamt zurückgehenden Mittelbereitstellung durch die Regierungen im Speziellen hin (*Audit Scotland*, 2011; 2013; *National Audit Office*, 2014). Die Aufwendungen der für den Straßenerhalt zuständigen Behörden in England und Wales ist in den letzten Jahren schon um rund 10% zurückgegangen, die aktuell für 2015 angekündigten Einsparungen der bisherigen jährlichen Budgets, die von Westminster aus bereit gestellt werden, belaufen sich auf etwa 3%-7%, eine Erhöhung des Ausmaßes ist nicht auszuschließen. Dies vor allem für die Gebietskörperschaften, die sich aufgrund der aktuell vorherrschenden Austeritätspolitik langfristig auf eine deutliche Kürzung der Zuweisungen der Zentralregierung einstellen müssen und sich dann noch stärker auf kommunale Pflichtaufgaben wie die Auszahlung von Sozialleistungen konzentrieren müssen. Erhaltungsmaßnahmen, die nicht aus Gründen der Verkehrssicherheit notwendig sind, gehören nicht dazu. Auch in Schottland sind die Ausgaben der der Straßenbaubehörden für den Straßenerhalt in den letzten Jahren real zurückgegangen: der Rechnungshof beziffert den Rückgang von 2004 auf 2009 auf -13% (*Audit Scotland*, 2013).

Die *aktuelle fachliche Diskussion* in Großbritannien fokussiert auf die Herausforderung, bei absehbar knappen Mitteln für den baulichen Straßenerhalt Effizienzpotentiale zu heben und das Management aller örtlichen sowie überörtlichen Straßen durch die lokalen Gebietskörperschaften und die nationalen Straßenverwaltungen stärker zu systematisieren. Die aktuellen

Forderungen der Rechnungshöfe in Großbritannien umfassen beispielsweise (*Audit Scotland, 2011; 2013; National Audit Office, 2014*):

- Die Erhöhung der mittelfristigen Finanzierungs- Planungssicherheit für den Straßenerhalt unter Einbeziehung der nationalen sowie lokalen Straßenbaubehörden und der Zentralregierung.
- Verbesserung des Kenntnisstandes über den aktuellen Zustand des Straßennetzes und zukünftigen Erhaltungsbedarfe.
- Organisatorische und finanzielle Unterstützung des hohen Erhaltungsaufwand besonders betroffener lokaler Straßenverwaltungen durch die Zentralregierung.
- Bessere Nutzung der verfügbaren Daten zur Erstellung mittel- und langfristiger und auf Prävention zielender Erhaltungs- und Erneuerungsprogramme (sog. "roads asset management plans" mit einem Planungszeitraum von 20 bis 30 Jahren).
- Erstellung von Monitoring-Systemen, die die Wirksamkeit der umgesetzten Maßnahmen aus Erhaltungs- und Erneuerungsprogrammen für den tatsächlichen aktuellen Straßenzustand überprüfen.
- Initiierung der Zusammenarbeit zwischen benachbarten Gebietskörperschaften auf dem Feld des Straßenerhalts zwecks Effizienzsteigerung und besserer Ausnutzung der durch die Zentralregierungen bereit gestellten finanziellen Mittel.

Die Lukrierung zusätzlicher Mittel für den Straßenerhalt über eine neue Nutzer-Finanzierung durch Lkw- oder Pkw-Halter wird in Großbritannien nicht diskutiert, allerdings soll mit der kürzlich eingeführten allgemeinen Lkw-Maut auch der Verschleiß am Straßennetz mit abgedeckt werden.

Der Prozess bis zur Einführung einer Lkw-Maut hat sich in Großbritannien über eineinhalb Jahrzehnte hingezogen. Die britische Regierung hatte zwar schon in den frühen 2000er Jahren über eine distanzabhängige Lkw-Maut nach mitteleuropäischem Vorbild nachgedacht, sie wurde allerdings aufgrund der Opposition von Wirtschaftsverbänden und Bedenken bezüglich der Kosten und Komplexität eines satellitengestützten Erfassungssystems sowie der administrativen Verantwortlichkeiten bis heute nicht eingeführt (*McKinnon, 2005; McCulloch - Simpson, 2011*). Das ursprüngliche Konzept der britischen Lkw-Maut sah vor, dass alle Straßen – nicht nur Autobahnen aufgrund der Gefahr von Umwegverkehren – einbezogen werden sollten und dass britische Frächter aufgrund der ohnehin im europäischen Maßstab hohen steuerlichen Belastung insbesondere bei der nationalen MÖSt. von der Maut entlastet bzw. sogar befreit würden. Britische Unternehmen hätten zwar die Maut entrichten müssen, hätten jedoch einen jährlichen Ausgleich über direkte Zahlungen des Staates oder über die Reduktion der Fahrzeugsteuer erhalten.

Nach einer langen Diskussion und einem neuen Abstimmungsprozess mit den nationalen Stakeholdern hat die aktuelle britische Regierung im Jahr 2013 ein neues Gesetz über eine Lkw-Maut verabschiedet ("HG V Road User Levy Act 2013"). Ab April 2014 sind nun alle Lkw, die britische Straßen nutzen, Zeitmaut- bzw. Vignetten-pflichtig. Großbritannien ist damit eines der

letzten Länder in der EU, das eine nationale Lkw-Maut eingeführt hat²⁰). Die Prinzipien, die für die geplante distanzabhängige Maut gelten sollten, gelten nun in ähnlicher Form auch für die realisierte Zeitmaut. Die Maut umfasst die Nutzung aller öffentlichen Straßen und inländische Lkw-Halter werden über die Kfz-Steuer entlastet, sodass diese prinzipiell keine höheren Kosten zu tragen haben als vor der Einführung. Damit soll die Wettbewerbsfähigkeit der britischen Transportunternehmen gewahrt und die Nachteile der heimischen Frächter, die auf dem Kontinent bisher schon mautpflichtig waren, ausgeglichen werden. Damit werden nur mehr ausländische Halter zusätzlich belastet, die nun für Lkw mit über 12t hzG aktuell maximal 10 GBP/Tag (1,27 Euro) oder 1.000 GBP/Jahr (1.270 Euro) zahlen müssen. Die Maut variiert je nach Fahrzeugtyp. Zahlungen können online oder vor Ort an Vertriebsstellen erfolgen. Man rechnete im Vereinigten Königreich im Vorfeld der Einführung mit einem Aufkommen von rund 20 Mio. GBP (25,4 Mio. Euro) pro Jahr, aktuelle Zahlen des Verkehrsministeriums weisen jedoch auf weit höhere Einnahmen hin (Dft, 2014c).

Man wird abwarten müssen, ob die Einführung der Lkw-Maut in Großbritannien zu einer mittelfristig besseren finanziellen Ausstattung der Straßenverwaltungen in Großbritannien führen wird. Trotz der oben skizzierten Diskussion um die limitierten Mittel für den Straßenerhalt wird das Maut-Aufkommen nicht prioritär für den Straßenerhalt eingesetzt, sondern die Einnahmen fließen zunächst dem allgemeinen Haushalt zu. Der Zusammenhang zwischen Lkw-Maut und Straßenerhalt besteht zwar argumentativ, ist aber aufgrund des Umweges über den allgemeinen nicht per se ausgabenwirksam.

Die englische Regierung hat jedenfalls angekündigt (Dft, 2013a), ihre Anstrengungen zum Erhalt und Ausbau des Straßennetzes zu intensivieren und auch den Ausbau voranzutreiben. Dies soll nur aus Steuermitteln geschehen, womit die Absichtserklärungen zu einer Sicherstellung mittelfristiger Planungssicherheit für die Highways Agency, einer Verbesserung der regionalen Erreichbarkeit, Kapazitätssteigerungen und einer Verbesserung des Straßenzustands mit Vorbehalt zu betrachten sind (Dft, 2014c). Eine stärkere Internalisierung der externen Kosten des Lkw-Verkehrs wird von Lobbyverbänden zwar vehement gefordert (Metropolitan Transport Research Unit, 2014), ist allerdings von Seiten der offiziellen britischen Verkehrspolitik nicht vorgesehen. Trotzdem scheint man seitens der britischen Politik die Bedeutung der Verkehrsinfrastruktur für die wirtschaftliche Entwicklung und den sozialen Zusammenhalt des Landes erkannt zu haben und geht (zumindest) strategisch an die Herausforderungen des Substanzerhalts des Netzes und der Anforderungen der NutzerInnen heran.

2.4 Schweiz

In der Schweiz wird eine "Schwerverkehrsversabgabe" für die Benutzung der Autobahnen schon seit 1985 erhoben (Fahrzeuge über 3,5 t hzG). Sie wurde zunächst über die Eurovignette umgesetzt. Eine (entfernungsabhängige) „Leistungsabhängige Schwerverkehrsabgabe“

²⁰) Eine Straßenbenutzungsgebühr besteht seit 2003 für einen Abschnitt der Autobahn M6 nördlich von Birmingham und für ausgewählte Tunnels und Brücken. Prinzipiell bestand bis zur Vignetteneinführung jedoch keine Zahlungspflicht.

(LSVA) wird nach Volksentscheiden in den Jahren 1994 und 1998 seit dem Jahr 2001 eingehoben. Sie ist vergleichbar mit der elektronischen Lkw-Maut in Österreich, allerdings wird sie für das *gesamte öffentliche Straßennetz* erhoben, das neben den Nationalstraßen (Autobahnen, Autostraßen und Hauptstraßen) auch kantonale Straßen sowie Gemeindestraßen umfasst.

Hintergrund der Einführung der LSVA waren der in den 1990er Jahren rasant wachsende alpenquerende Güterverkehr auf der Straße und der Wunsch sowohl der Verkehrspolitik als auch der Wille der Bevölkerung, den Lkw-(Transit-)Verkehr durch die Bepreisung der Straßeninfrastrukturnutzung vermehrt auf die Bahn zu verlagern und somit den Modal Split zu beeinflussen. Eine Verlagerung der Güterverkehrsleitung hat zwar seit Einführung der LSVA nicht stattgefunden, dennoch konnte das hohe Wachstum des alpenquerenden Güterschwerverkehrs auf der Straße zumindest eingebremst werden (UVEK, 2013).

Die Einführung der LSVA war in einen umfangreichen Verhandlungsprozess mit der Europäischen Union eingebettet, der 1998 in die Unterzeichnung des sog. ‚Landverkehrsabkommen‘ mündete. Dieses trat zum 1. Juni 2002 in Kraft. Im Abkommen wurden der freie Marktzugang der europäischen Mitbewerber im Straßenverkehr sowie die Liberalisierung des Schienengüterverkehrs und die Harmonisierung von Straßenverkehr-relevanten Normen und Zulassungsbedingungen geregelt. Darüber hinaus wurde seitens der EU die Schweizer Verlagerungspolitik anerkannt, während sich die Schweiz im Gegenzug zu einer Erhöhung der Gewichtslimite für Lastwagen auf 40 Tonnen verpflichtete. Kern der Verlagerungspolitik war die Einführung und schrittweise Erhöhung der LSVA, die in ihrer Höhe (in Absprache mit der EU) so ausgestaltet ist, dass sie auch externe Kosten des Lkw-Verkehrs berücksichtigt (bepreist) und damit dem Wunsch nach mehr Kostenwahrheit zwischen den Verkehrsträgern entspricht (ARE, 2012). Die Verlagerungsstrategie der Schweiz, zu der auch der massive Ausbau der Schieneninfrastruktur gezählt wird (Stichwort: Neue Alpentransversale – NEAT), wird auch hierzulande immer wieder als Beispiel für eine nachhaltige(re) nationale Verkehrspolitik hervorgehoben. Die Möglichkeit einer stärkeren Internalisierung externer Kosten ist seit der Revision der EU-Wegekostenrichtlinie im Jahr 2011 auch innerhalb der EU möglich (RICHTLINIE 2011/76/EU). Die Revision gestattet den Mitgliedstaaten, ausgewählte externer Kosten des Straßenverkehrs wie Kosten der Luftverschmutzung und des Lärms den Verursachern über Mautaufschläge anzulasten.

Die "flächendeckende Lkw-Maut" – wie sie aktuell in Österreich diskutiert wird – ist in der Schweiz als einziges Land Europas Realität. Auch dort gab es zunächst Bedenken, dass die Bemautung des gesamten Straßennetzes zu Wettbewerbsnachteilen für die heimische Transportwirtschaft, transportintensive Branchen der verladenden Wirtschaft (z. B. Bau), zu deutlichen Preissteigerungen für Konsumenten und Produzenten sowie Belastungen für bestimmte periphere und alpine Regionen führen würde. All diese Aspekte wurden nach der Einführung ausführlich evaluiert und die Befürchtungen wurden im Großen und Ganzen für nicht zutreffend befunden (ARE, 2008). Für bestimmte benachteiligte Regionen wurden ausgleichende Regelungen über Förderungen umgesetzt (*Dienst für Gesamtverkehrsfragen*, 1998).

Eine direkte Übertragung der Erfahrungen mit der schweizerischen LSVA auf ein österreichisches Szenario (siehe Einleitung), in dem eine flächendeckende Lkw-Maut Realität wäre, ist allerdings nicht zulässig. Die Einführung der LSVA ging wie angedeutet mit einer schrittweisen Erhöhung der Gewichtslimite bei schweren von vormals 28t bis zum Jahr 2001 auf 40t hzG ab dem Jahr 2005 einher, was gleichzeitig einen "Produktivitätssprung" im Schweizerischen Straßengütertransport implizierte und die Kostensteigerungen durch die Lkw-Maut abmilderte.

Trotzdem bleibt das Beispiel der Schweizer Verkehrspolitik nach wie vor interessant, denn dort wird auf eine solide und teils instrumentell innovative Finanzierung des Verkehrssystems besonderen Wert gelegt. Die Schweiz verfügt insbesondere seit langem über Erfahrungen mit einer Fonds-basierten Finanzierung der Verkehrsinfrastruktur (Rothengatter, 2013). Die Funktionsweise der langfristig orientierten nationalen Fonds wie

- FINÖV (Fonds für Eisenbahngroßprojekte ab 1998),
- FABI (Bahninfrastrukturfonds seit 2014, Nachfolge des FinöV) oder
- Infrastrukturfonds (seit 2008, Agglomerationsverkehr, das Nationalstraßennetz sowie Hauptstraßen in Berggebieten und Randregionen) oder
- NAF (Nationalstrassen- und Agglomerationsverkehrs-Fonds, geplant als Erweiterung und Weiterentwicklung des Infrastrukturfonds und weiterer bestehender Finanzierungsinstrumente für Straßenbau und -erhalt)

beinhaltet die Darstellung und Berechnung von Planungen und die Spezifizierung des zur Umsetzung erforderlichen Finanzbedarfs auf. Die bestehenden Fonds haben sogar Verfassungsrang und wurden in Volksabstimmungen bestätigt. Ihre Einnahmen werden aus verschiedenen Quellen gespeist, hauptsächlich aus Nutzergebühren wie der Pkw- und Lkw-Maut, Steueranteilen und am Finanzmarkt aufgenommenen Krediten gespeist. Die Hauptvorteile einer solchen Konstruktion bestehen einerseits in der (formalen) Unabhängigkeit des Instruments von den öffentlichen Haushalten und andererseits in der Kongruenz zwischen Ausgaben und Einnahmen.

Die Finanzierungsverantwortung für das Straßen-, Schienen- und Wasserstraßennetz ist in der Schweiz somit – zumindest für den überregionalen Verkehr – auf einen bzw. mehrere unabhängige öffentliche Infrastrukturfonds übergegangen. Die Finanzierung von Maßnahmen erfolgt überwiegend durch Gebühreneinnahmen oder wo gemeinwirtschaftliche Ziele bestehen und Nachfrage vorliegt nach dem Bestellerprinzip, d. h. Leistungen werden aus den Haushalten der Gebietskörperschaften angefordert und bezahlt.

Als ausgewiesener Experte im Bereich der Infrastrukturfinanzierung fasst Rothengatter (2013) die Vorzüge von Fondslösung wie in der Schweiz in den folgenden Punkten zusammen:

- Mittelfristig verlässliche(re) Finanzierung für die Infrastrukturerhaltung.
- Möglichkeit der "überjährigen" Mittelzuweisung, d. h. die Zuweisungen unterliegen nicht den Haushaltsprinzipien der Jährlichkeit und Spezialität; damit kann ein wirtschaftlich basiertes mittelfristiges Erhaltungsprogramm aufgebaut werden.

- Verknüpfung des Erhaltungsprogramms mit einer Leistungs- und Finanzierungsvereinbarung (LuFV); Verpflichtung des jeweiligen Fonds zu einer strikt zweckbezogenen Mittelverwendung.
- Planung und Durchführung des Erhaltungsprogramms mit Hilfe von Methoden eines unternehmerischen Managements.
- Überwachung der zweckgerechten und wirtschaftlichen Mittelverwendung durch Wirtschaftsprüfer und Rechnungshof.
- Periodische Veröffentlichung eines Infrastrukturzustands- und –entwicklungsbericht.

Während die großen nationalen Fonds über die Presse und über die Fachwelt auch außerhalb der Schweiz bekannt sind und oft als Vorbild einer nachhaltigen Infrastrukturfinanzierung herangezogen werden, sind regionale Fonds im Verkehrsbereich weniger geläufig. Trotzdem werden auch auf Ebene der Kantone Verkehrs- oder Straßenfonds betrieben, die langfristig angelegt sind, spezielle Aufgaben abdecken bzw. finanzieren sollen und die bei der Höhe der finanziellen Ausstattung flexibel oder fix sein können (vgl. Regierungsrat des Kantons Bern, 2005). Gemeinsam ist den kantonalen Fonds, dass prinzipiell keine Autonomie von den Haushalten wie bei den Bundesfonds gegeben ist, sondern sie als "Spezialfinanzierung" für einen bestimmten Zweck geschaffen werden. Sie werden allerdings in ähnlicher Form mit zweckgebundenen (Steuer-)Mitteln der Kantone (zum Teil aus dem Bereich Verkehr wie z. B. Straßenabgaben) gespeist. Sie haben sich in der Regel bewährt und genießen politische und gesellschaftliche Akzeptanz. Trotzdem schützen sie nicht vor politischen Debatten zur Verkehrsinfrastrukturentwicklung, die auch in der Schweiz oft intensiv geführt werden.

Die Vorteile der Finanzierung der Verkehrsinfrastruktur durch spezielle Fonds sollten nicht überdecken, dass auch in der Schweiz das Risiko einer Unterfinanzierung der Infrastruktur als brennendes Thema erkannt wird (z. B. *Stalder, 2010; UVEK, 2014*). Öffentliche Mittel für den Ausbau und den Erhalt der Verkehrsinfrastruktur sind auch dort begrenzt, deswegen wird als Reaktion darauf einerseits die Erhöhung von oft zweckgebundenen Steuern und Nutzerabgaben und andererseits die strategische Weiterentwicklung der bestehenden Finanzierungsinstrumente diskutiert. Im November 2013 wurde vom Schweizer Stimmvolk zwar die Erhöhung des Vignettenpreises abgelehnt, die zumindest bei den Nationalstraßen mehr finanzielle Planungssicherheit gewährleistet hätte, die Verkehrs- und Finanzpolitik des Nachbarlandes sorgt sich dennoch weiterhin um nachhaltige Finanzierungsstrukturen für die Verkehrsinfrastruktur und hat kürzlich die Modifikation des Infrastrukturfonds und weiterer bestehender Finanzierungsinstrumente für Straßenbau und -erhalt zur Vernehmlassung (politische Abstimmung) vorbereitet (*UVEK, 2014*).

2.5 Fazit und Schlussfolgerungen

Die aktuell in vielen europäischen Ländern geführten Debatten über die Bedeutung einer qualitativ hochwertigen Verkehrsinfrastruktur für Wirtschaft und Gesellschaft, die budgetären Spielräume für den Erhaltungsaufwand und eine mögliche Ausweitung der Nutzerfinanzierung ähneln sich bemerkenswert. Zweifelsohne sind die administrativen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen in den einzelnen Staaten nur bedingt zu vergleichen, dennoch stellen Politik und Gesellschaft europaweit eine Reihe von ähnlichen Fragen:

- Wie lässt sich der Substanzerhalt der insbesondere regionalen und lokalen Verkehrsinfrastruktur bewerkstelligen, nachdem in der Vergangenheit (zu) geringe Investitionen in vielen Bereichen zu einem Erhaltungsrückstau geführt haben?
- Wie lassen sich Prinzipien der Nutzerfinanzierung, die bei Autobahn- und Schienennetz schon vor Jahren erfolgreich eingeführt wurden, auch auf das sekundäre Straßennetz übertragen?
- Lässt sich über die Intensivierung der Nutzerfinanzierung zusätzlich zur besseren Deckung des Infrastrukturerhalts auch die Internalisierung von externen Kosten des Verkehrs vorantreiben?
- Müssen die Maßnahmen des Straßenerhalts nicht noch weiter systematisiert und effizienter gestaltet werden, um die limitierten Budgetmittel noch wirkungsvoller einsetzen zu können?

Der Blick auf internationale Diskussionen und Lösungsansätze stellt den aktuellen fachlichen und politischen Austausch zur Ausweitung der Lkw-Maut auf das niederrangige Netz, die für eine ausreichende und verursachergerechtere Finanzierung des baulichen Erhalts der Landes- und Gemeindestraßen genutzt werden soll, in eine interessante Perspektive. Während in manchen Ländern aktuell eindeutig keine ähnlichen Pläne (Großbritannien) verfolgt werden und eine Erweiterung der Steuerfinanzierung präferiert wird, wird das Road Pricing abseits der Autobahnen²¹⁾ in Deutschland gerade umgesetzt und ist in Frankreich im Gespräch. Für die verantwortliche Politik in Österreich können aus den skizzierten Beispielen die folgenden Schlüsse gezogen werden:

- Infrastrukturinvestitionen, insbesondere in den Substanzerhalt sind im Sinne von Wirtschaft und Gesellschaft essentiell und sollten trotz der Konkurrenz mit anderen Zukunftsbereichen nicht weiter reduziert werden
- Eine vorausschauende Planung und Finanzierung der öffentlichen Infrastrukturinvestitionen im Verkehr wird weiterhin überwiegend Steuermittel einbeziehen müssen, eine stärkere Berücksichtigung der Nutzerfinanzierung und der Ausweitung auch auf das Nicht-Autobahnnetz sollte gestattet sein.
- Es ist wichtig, (neue) Maßnahmen der Finanzierung wie die Ausweitung der Lkw-Maut gut zu kommunizieren und Verständnis bei den Betroffenen hervorzurufen. Trotzdem

²¹⁾ Ausweitung der Lkw-Maut zumindest auf zu Autobahnen parallel verlaufende oder weitere strategische Bundesstraßen.

muss von Seiten der öffentlichen Hand eine einheitliche und klare Linie verfolgt werden, um gesellschaftlich überwiegend gestützte Lösungen umsetzen zu können. Österreich hat mit seiner deutlich konsensorientierteren Debatten- und Politikkultur verglichen mit beispielsweise Frankreich bei diesem Aspekt sicher Vorteile.

- Eine schon in den meisten Bundesländern und zum Teil auf der kommunalen Ebene umgesetzte Systematisierung des Erhaltungsmanagements von Straßen fördert den effizienten Mitteleinsatz begrenzter Ressourcen. Wenn in Österreich künftig nicht mehr Straßenerhaltungsmittel zur Verfügung stehen, müssen womöglich weitere technische und organisatorische Potentiale zur Effizienzsteigerung gehoben werden, um das Anlagevermögen der Gebietskörperschaften zu sichern.
- Insgesamt erscheint die Herangehensweise bei der Finanzierung der Verkehrsinfrastruktur in der Schweiz verglichen mit Österreich (und anderen Ländern wie Deutschland) deutlich strategischer und zukunftsorientierter. Über die Gründe dafür lässt sich trefflich streiten, für Österreich ergeben sich jedenfalls die Herausforderung und die Aufgabe, ähnlich nachhaltig über die infrastrukturellen Grundlagen von Wirtschaft und Gesellschaft und ihrer Finanzierung nachzudenken und adäquate Instrumente auf allen politischen/räumlichen Ebenen zu entwickeln.

3. Befragung bei den Straßenverwaltungen der Länder

Um die regionale sowie regionalwirtschaftliche Bedeutung der Landesstraßen und der Erhaltungsmaßnahmen aus Sicht der Bundesländer zu dokumentieren, wurde im Rahmen dieser Arbeit eine schriftliche Befragung bei den Landesstraßenverwaltungen durchgeführt. Eine (überwiegend) standardisierte Befragung wurde aus Gründen knapper zeitlicher Ressourcen gegenüber anderen empirischen und ggf. umfassenderen Methoden wie vertiefende Interviews vor Ort bevorzugt. Ziel der Befragung war die ‚Bekräftigung‘ der oben aufbauend auf der Literaturrecherche erörterten Bedeutung des untergeordneten Straßennetzes und der Gewährleistung möglichst hoher Qualitätsstandards beim Straßenzustand durch Experten vor Ort. Die Befragung sollte weiterhin regions-/bundesländerspezifische Informationen, Erfahrungen und Bewertungen zum Zustand des Landesstraßennetzes ergeben, die schon heute, aber vor allem in Zukunft potentiell mit regionalwirtschaftlichen Implikationen limitierter Erhaltungsmittel verbunden sind. Aufgrund der kleinen Zahl der Respondenten wurde nicht erwartet, dass klassische statistische Größen wie Häufigkeitsverteilungen oder Mittelwerte im Fokus der Darstellung und Interpretation der Ergebnisse stehen können, sondern dass sich vielmehr ein "Stimmungsbild mit Erfahrungsberichten" aus den Bundesländern ergibt.

Der Inhalt der Befragung konzentrierte sich auf die folgenden Bereiche:

- Regionalwirtschaftliche Bedeutung und Effekte (des Straßenerhalts),
- Arbeit und Strategie der Landesstraßenverwaltung
- Aktuelle Situation des Landesstraßennetzes und Erfahrungen der NutzerInnen

Die insgesamt zehn Fragen²²⁾ waren überwiegend qualitativer Natur und zielten auf Einschätzungen, die auf einer Skala ausgedrückt werden sollten. Zusätzlich wurden wenige Zahlen erhoben, etwa zum prozentuellen Verhältnis zwischen dem Aufwand für Maßnahmen langfristiger Instandsetzung und kurzfristiger Instandhaltung. Den Verwaltungen wurde nicht vorgegeben, wer unter den MitarbeiterInnen den Fragebogen auszufüllen hatte, es wurde in der Anleitung zum Erhebungsbogen jedoch angemerkt, dass die Antworten von einem/r verantwortlichen und kompetenten sowie strategisch-erfahrenen MitarbeiterIn erwünscht sind. Dies ist unserer Einschätzung nach auch so geschehen.

Es wurden weiterhin vertiefende Gespräche mit einem Vertreter der Stadt Wien und des Landes Niederösterreich geführt. Das Gespräch mit der Stadt Wien war von besonderer Bedeutung, weil der Magistrat der Stadt aufgrund der Fragebogeninhalte, die sich im Wesentlichen auf die Straßennetze der "Flächenländer" beziehen, von der Beantwortung ausgenommen wurde. Eine Zusammenfassung des Gesprächsergebnisses findet sich am Ende dieses Abschnitts.

Insgesamt wurden seitens der acht Landesstraßenverwaltungen zehn beantwortete Bögen zurückgesandt. Für das Land Kärnten wurde jeweils ein Erhebungsbogen aus den Straßenbezirken/Straßenmeistereien Villach, Klagenfurt und Wolfsberg ausgefüllt. Da sich die Antworten

²²⁾ Fragebogen im Anhang.

aus Kärnten sehr ähnelten, war es möglich ein einheitliches Profil für das Bundesland zu erstellen, das zusammen mit den Antworten aus den anderen Bundesländern für die Auswertung genutzt werden konnte.

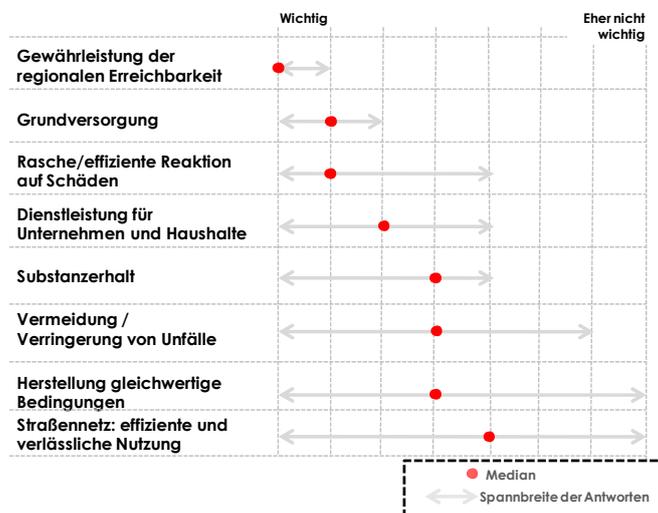
3.1 Ergebnisse

(1) Regionalwirtschaftliche Bedeutung der Arbeit der Straßenverwaltung des Landes

Einleitend sollte seitens der Landesstraßenverwaltungen die wirtschaftliche und soziale Bedeutung ihrer eigenen Arbeit, insbesondere des Straßenerhalts, eingeschätzt werden. Als mögliche Antworten wurde eine Reihe von Aspekten angeführt, die aus der Literaturrecherche insbesondere zum Thema ‚Ökonomie des Straßenerhalts‘ extrahiert werden konnte.

Als wichtigstes übergeordnetes Ziel ihrer Tätigkeiten beurteilen die Straßenverwaltungen der Länder die Gewährleistung der regionalen Erreichbarkeit. Dahinter wird die Grundversorgung in den Regionen gereiht – beides Aspekte, die eng miteinander verknüpft sind und üblicherweise originäre Ziele und Aufgaben von Verkehrsplanung und -politik darstellen. Wie oben ausgeführt, ist ‚Erreichbarkeit‘ einer der Schlüssel für wirtschaftliche und soziale Aktivitäten wie Handel oder Freizeitgestaltung. Ebenso essentiell ist Erreichbarkeit für die Entwicklung von Arbeitsmärkten und das regionale Wirtschaftswachstum, wobei wie wir gezeigt haben das untergeordnete Netz eher selten im Fokus der Analysen und Strategien steht. Die Grundversorgung mit Mobilität, die neben dem oft unzureichenden ÖPNV durch das Landesstraßennetz erfüllt wird, ist schließlich für überwiegend ländliche, periphere oder alpine Regionen eine wichtige Voraussetzung gesellschaftlichen Lebens einerseits und die Teilnahme am regionalen Wettbewerb andererseits. Gerade diese Teilräume sind – weil u. a. der ÖPNV meist unzureichend ausgebaut ist – auf ein leistungsfähiges Straßennetz mit sicheren und komfortabel zu nutzenden Straßen angewiesen. Die rasche und effiziente Reaktion auf eintretende Schäden am Netz wird durch eine Mehrzahl der Bundesländer ebenfalls als regionalwirtschaftlich bedeutend angesehen.

Abbildung 4: Regionalwirtschaftliche Bedeutung der Arbeit der Straßenverwaltung des Landes



Q.: WIFO-Auswertung.

(2) Einschätzung der regionalwirtschaftlichen Auswirkungen ungenügenden Straßenerhalts

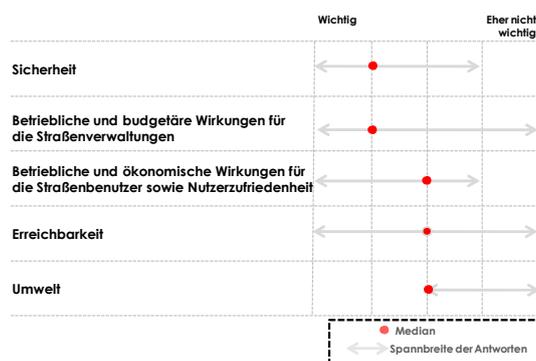
Kann eine Erhaltung des niederrangigen Straßennetzes (aus budgetären Gründen) nicht in hinreichender Qualität gewährleistet werden, tritt vor allem bedingt durch die punktuell hohe Belastung durch den Schwerverkehr ein zunehmender Substanzverzehr ein. Wie oben dargestellt wurde, hat Substanzverzehr bei der Straßeninfrastruktur mittel- und langfristig auch negative Wirkungen für Wirtschaft und Gesellschaft. Obwohl solche Effekte für Österreich noch nicht eingetreten sind oder messbar waren, wurden die Landesstraßenverwaltungen gebeten, ihre Einschätzungen zu den potentiellen Risiken ungenügenden Erhalts abzugeben.

Die Respondenten sahen potentielle verkehrlich ökonomische Auswirkungen insbesondere im Bereich der Einschränkung von Sicherheitsstandards. Schon heute entfallen laut KfV auf die österreichischen Landesstraßen etwa die Hälfte aller Unfälle mit Kraftfahrzeugen (die meisten davon im Freiland-Bereich) und die meisten Verkehrsunfälle mit Todesfolge. Bisher spielte zwar der Einfluss des Straßenzustands oder von Straßenschäden auf die Unfallhäufigkeit keine oder nur minimale Rolle, aber Risikopotentiale sind vorhanden (z. B. Coyle - Viner, 2009), was auch von den Straßenverwaltungen anerkannt wurde. Diese sind allerdings als Straßenerhalter schon heute für eine sichere Nutzung der Landesstraßen gemäß Straßengesetzgebung verantwortlich. Öffentliche Straßen müssen "ohne Gefahr benützbar" sein – ist dies nicht der Fall, liegt eine Verletzung der Sorgfaltspflicht vor und Schadenersatz dem Geschädigten/Verunglückten zu zahlen.

Als weitere potentielle Folge ungenügenden Straßenerhalts werden die betrieblichen und budgetären Wirkungen für die Straßenverwaltungen selber angesehen. Substanzverlust geht mit langfristig höheren Erhaltungskosten einher, weil bestimmte Teilstücke früher erneuert werden müssen.

Die Wirkungen auf die Betriebskosten der StraßennutzerInnen, die Umwelt oder die Erreichbarkeitsverhältnisse in den Regionen werden seitens der ExpertInnen in den Straßenverwaltungen nach diesen zwei vorrangigen Aspekten als gleich wichtig bzw. insgesamt weniger relevant eingeschätzt.

Abbildung 5: Potentielle Folgen ungenügenden Straßenerhalts - Einschätzungen



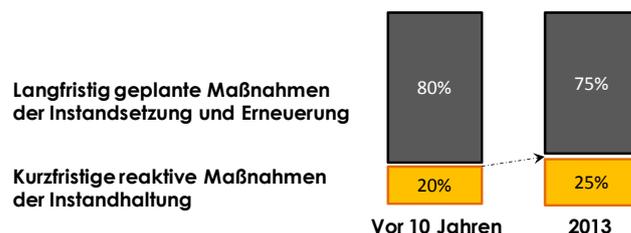
Q: WIFO-Auswertung.

(3) Verhältnis von geplanten und "reaktiven" Aktivitäten beim baulichen Straßenerhalt

Interessant erschien es auch zu erfahren, ob sich in den letzten Jahren aufgrund eher stagnierender Investitionen in den Straßenerhalt (ref.) schon eine Anpassung der Arbeitsweise bzw. der Anforderungen bei den Straßenverwaltungen eingestellt hat. Die vorgegebenen Aussagen "In den letzten 5 Jahren haben sich die Ausgaben der Behörde beim baulichen Straßenerhalt tendenziell von geplanten (Instandsetzung) auf reaktive Maßnahmen (Instandhaltung) verschoben." und "In den letzten 5 Jahren konnte aus diesen Gründen das mittelfristig Program der Instandsetzung mit den zur Verfügung stehenden Mitteln nicht wie geplant abgearbeitet werden." werden allerdings von den Bundesländern sehr uneinheitlich beantwortet. Während beispielsweise zum zweiten Aspekt, den bestehenden Schwierigkeiten bei der Abarbeitung eines (längerfristigen) Instandsetzungsprogramms, von den Bundesländer Kärnten und Salzburg uneingeschränkte Zustimmung signalisiert wird, trifft dies aus Sicht der Länder Burgenland, Tirol, Steiermark und Vorarlberg nicht zu.

Trotzdem haben sich in jüngerer Vergangenheit gemäß den Angaben der Straßenverwaltungen die Ausgabenanteile von langfristig geplanten Maßnahmen der Instandsetzung und Erneuerung leicht hin zu kurzfristigen reaktiven Maßnahmen der Instandhaltung verschoben. Während der Median der Bundesländer beim Anteil der Gesamtausgaben für langfristige Maßnahmen vor 10 Jahren bei 80% lag, ist er bis zum letzten Jahr auf 75% gesunken. Dies zeigt eine Änderung bei den Erhaltungserfordernissen beim Landesstraßennetz mit tendenziell häufigeren kurzfristig notwendigen Ausbesserungen an.

Abbildung 6: Geplante versus reaktive Maßnahmen beim baulichen Straßenerhalt



Q: WIFO-Auswertung.

(4) Priorisierung von baulichen Erhaltungsmaßnahmen

Im Erhaltungsmanagement der Landesstraßenverwaltungen findet eine Prioritätensetzung statt, die aktuell eindeutig auf die Dringlichkeit und die Verkehrsbedeutung der Straßenabschnitte abzielt. Diese beiden Aspekte werden im Median der Nennungen der Straßenverwaltungen erstgereiht. Ein weiteres wichtiges Kriterium bei der Ausführung bzw. Reihung der Maßnahmen des baulichen Erhalts sind die Verbindungsfunktion und Netzbedeutung der Straßen. Als weniger bedeutend wurden die vorgegebenen Kriterien 'Gewährleistung der wirtschaftlichen und sozialen Bedürfnisse der regionalen Unternehmen und der Bevölkerung (Erreichbarkeiten)' und 'Verknüpfung mit räumlichen/raumordnerischen Zielen (z. B. Grundversorgung/Daseinsvorsorge in Teilregionen)' eingestuft.

Abbildung 6: Priorisierung von baulichen Erhaltungsmaßnahmen - Reihung

- ① **Dringlichkeit / Ausmaß der Schäden**
 - ② **Verkehrsbedeutung / Verkehrsstärke**
 - ③ **Verbindungsfunktion / Netzbedeutung**
 - ④ **Gewährleistung der wirtschaftlichen und sozialen Bedürfnisse in der Region**
 - ④ **Verknüpfung von räumlichen und raumordnungspolitischen Zielen**
- (Median der Nennungen auf einer Skala von 1 bis)

Q: WIFO-Auswertung.

(5) Bedeutung der räumlichen/regionalen Funktionen bei der Priorisierung

Über die funktionelle Prioritätensetzung hinaus haben wir auch nach einer potentiellen Rücksichtnahme auf räumlich-wirtschaftliche Unterschiede bzw. Bedeutung von Teilräumen in den Erhaltungsprogrammen gefragt. Hintergrund dieser Frage ist die Vermutung, dass es eine räumliche Differenzierung bei der Zuteilung der Erhaltungsmittel geben könnte. Dass diese Vermutung für die Mehrzahl der Bundesländer gilt, konnte im Großen und Ganzen nicht bestätigt werden, denn nur zwei der antwortenden Straßenverwaltungen bejahten die Aussage, dass bestimmte Teilräume und die dort vorhandenen Landesstraßen [...] aufgrund der

ökonomischen/regionalpolitischen Bedeutung beim Straßenerhalt mehr bzw. weniger berücksichtigt [werden]' (Burgenland und Kärnten). Trotzdem sehen weitere zwei der acht antwortenden Bundesländer ein gewisses Risiko einer Ungleichbehandlung bei den Erhaltungstätigkeiten, wenn die Landes-Erhaltungsbudgets anhaltend eng bleiben. Für die Hälfte der Straßenverwaltungen in den Ländern besteht eine solche Ungleichbehandlung nicht und wird auch als nicht wünschenswert eingeschätzt.

Abbildung 7: Berücksichtigung von räumlichen/regionalen Eigenheiten beim baulichen Straßenerhalt - Einschätzungen

2 / 8	Ja, bestimmte Teilräume und die dort vorhandenen Landesstraßen werden aufgrund der ökonomischen/regionalpolitischen Bedeutung beim Straßenerhalt mehr bzw. weniger berücksichtigt.
4 / 8	Nein, eine solche Differenzierung gibt es nicht und ist auch nicht wünschenswert oder denkbar.
2 / 8	Nein, eine solche Differenzierung gibt es nicht, aber das Risiko einer Ungleichbehandlung besteht, wenn Erhaltungsbudgets eng bleiben.

Zahl der Nennungen

Q: WIFO-Auswertung.

(6) Anordnung verkehrsrechtlicher Maßnahmen wegen möglicher Einschränkungen der Verlässlichkeit oder Sicherheit von Landesstraßen

Eine länger anhaltende Einschränkung der Leistungsfähigkeit, Verlässlichkeit oder Sicherheit von Landesstraßen aufgrund schlechten Straßenzustands ist zwar in Österreich die Ausnahme, trotzdem müssen punktuell temporäre verkehrsrechtliche Maßnahmen gesetzt werden, um Gefahren für die NutzerInnen oder Anlieger der Straßen abzuwenden. In insgesamt fünf Bundesländern wurden in den letzten fünf Jahren verkehrsrechtliche Maßnahmen gesetzt, die sich auf eine Beschränkung der Höchstgeschwindigkeit, die Einengung der Fahrbahn oder die Beschränkung des maximalen Gesamtgewichts der Nutzung bezogen. Insgesamt wurden solche Maßnahmen österreichweit jeweils an 46, 44 bzw. 25 Stellen notwendig. Die betroffene spezifische Streckenlänge der Maßnahmen variierte dabei offenbar deutlich.

Abbildung 8: Gesetzte verkehrsrechtlicher Maßnahmen – Übersicht

	Stellen (Anzahl)	Länge (km)
Beschränkung der Geschwindigkeit	46	126
Einengung der Fahrbahn	25	16
Beschränkung des max. Gesamtgewichts	44	205

Q: WIFO-Auswertung.

(7) Regionale Verteilung

Die gesetzten verkehrsrechtlichen Maßnahmen konzentrierten sich in drei der fünf Bundesländer mit Nennungen bei Frage 6 in peripheren Gebieten bzw. Bergregionen, während zwei Bundesländer berichteten, dass sich die Maßnahmen gleichmäßig über alle Teilräume des Landes verteilen.

Abbildung 9: Regionale Verteilung der Maßnahmen



Q: WIFO-Auswertung.

(8) Spezifischer Erhaltungsbedarf in den Teilräumen

Auch wenn Defizite in der Qualität der Landesstraßen aktuell nur punktuell und räumlich begrenzt auftreten, sind zum Beispiel aufgrund der Topographie bestimmte Teilräume besonders von Straßenschäden betroffen (z. B. Tallagen). Dies hat sich andeutungsweise schon bei den Antworten zur letzten Frage gezeigt. Ohne zu erwarten, ein vollständiges Bild der diesbezüglichen Lage in den Bundesländern zu erhalten, haben wir die Straßenverwaltungen gebeten, Teilräume mit spezifischen, d. h. erhöhten Erhaltungsbedarfen zu nennen. Aus drei Bundesländern haben wir Angaben erhalten:

Kärnten: Gailtal (L23, L29), Windische Höhe, Übergang Gailtal-Drautal, **Mdische Höhe**, Bleiburg, Stockenboi sowie Farchtensee

Salzburg: Oberpinzgau (B165), Filzensattel (Hochkönig) (B164), Pinzgau, Stubachtal (L 264), Katschberg (B 99) sowie Lungau

Steiermark: Liezen, Murau, Murtal sowie Bruck-Mürzuschlag

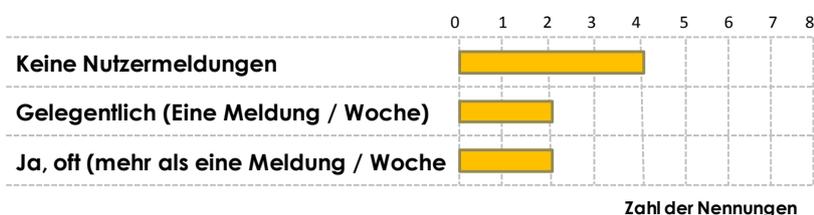
Die Auflistung ist insofern interessant, da es sich nicht nur um alpine und damit auf den Straßenverkehr angewiesene, sondern zugleich um beliebte Ausflugs- und Ferienregionen in Österreich handelt. Dies hat ohne Zweifel Implikationen für das künftige Erhaltungsmanagement der Länder, denn die angeführten Regionen und Orte sind aus touristischen Gründen und aus Gründen der (Grund-)Versorgung der ansässigen Bevölkerung auf eine gute Straßenreichbarkeit angewiesen. Der spezifisch hohe Erhaltungsbedarf trifft in diesen Regionen auf regionalwirtschaftliche und soziale Bedürfnisse, die seitens der Landesverwaltung besonders berücksichtigt werden müssen.

(9/10) Berichtete Reaktionen von NutzerInnen

Schließlich ist es noch von Interesse, ob und welche Reaktionen von NutzerInnen der Landesstraßen bezüglich ungenügender Straßenqualität an die Bundesländer schon heute hergetragen werden. Die Nutzerreaktionen, zumindest solche, die bei den Straßenverwaltungen eingehen, sind allerdings überschaubar. Vier der acht Bundesländer können von keinen (negativen) Nutzerreaktionen berichten, zwei Bundesländer erhalten gelegentlich Rückmeldungen zum Zustand der Landesstraßen und ebenfalls zwei sind oft mit Feedback zum Straßenzustand konfrontiert.

Zu den Inhalten der NutzerInnen-Rückmeldungen wurde nur wenig berichtet. Beschwerden bezogen sich insbesondere auf Baustellen und auf damit unvermeidliche Zeitverluste oder Umwege sowie Straßensperren, die aufgrund von Naturgefahren oder Elementarereignissen eingerichtet werden mussten und ähnliche Nutzereffekte hatten.

Abbildung 10: Rückmeldungen Von NutzerInnen zum Straßenzustand



Q: WIFO-Auswertung.

3.2 Sonderfall Wien, Zusammenfassung und Fazit

Wie einleitend angedeutet, wurde die Stadt Wien von der schriftlichen Befragung der Landesstraßenverwaltungen ausgenommen, weil die Situation des Straßenerhalts im großstädtischen Bereich kaum mit jener der Landstraßen in den Flächenländern zu vergleichen ist. Die Besonderheiten oder dennoch vorhandene Gemeinsamkeiten wurden in einem Hintergrundgespräch mit dem Leiter der Magistratsabteilung 28 (Straßen), Herrn DI Engleder, erörtert.

Um die Qualität der Landes- und Gemeindestraßen (2.800 km) auf hohem Niveau zu halten, wird auch in Wien ein systematisches Erhaltungsmanagement durchgeführt, dessen Kern die regelmäßige Inspektion der Straßen und der weiteren Anlagen sowie die Dokumentation von Schäden durch insgesamt 90 Werkmeister ist. Diese Informationen und weitere messtechnische Daten fließen in ein jährlich aufgestelltes Erneuerungsprogramm, das eine Prioritätensetzung enthält und in dem zudem auch die gestalterische Erneuerung und Weiterentwicklung der Infrastruktur festgeschrieben wird. Der überwiegende Anteil der Straßen in Wien sind Gemeindestraßen (92%) und erfüllt eine Vielzahl von Funktionen und Nutzungsansprüchen durch die Verkehrsarten Fahrzeugverkehr, ÖPNV und Langsamverkehr (Fuß und Rad), sodass der eigentliche Straßenzustand (Fahrbahnbelag u. ä.) nur bei den Hauptstraßen B (ehemalige Bundesstraßen) gesondert/alleinig im Fokus der Erhaltungsmaßnahmen steht.

Die Nutzerzufriedenheit bezüglich der Straßen wird in Wien nicht gesondert erhoben. Jedoch belegen Befragungen, die sich auf das gesamte Verkehrssystem in der Stadt (ÖPNV und Straßen) beziehen, eine hohe Akzeptanz und Nutzerzufriedenheit – auch im internationalen Maßstab.

Die potentiellen Risiken eines Erhaltungsrückstaus bei der Straßeninfrastruktur werden von DI Engleder für die Stadt Wien aufgrund der allgemein geringeren Geschwindigkeiten weniger im Bereich der Verkehrssicherheit als vielmehr bei der Beeinträchtigung des Stadtbildes bzw. der Stadtgestaltung verortet. Nicht ausreichende Erhaltungsmittel würden im städtischen Bereich die Gestaltungsmöglichkeiten bei der Freiraum- und Aufenthaltsqualität, die ästhetische und technische Verknüpfung des Straßenraums mit den Anlagen des ÖPNV sowie die Weiterentwicklung der Barrierefreiheit negativ beeinflussen. Bei den größeren Stadtstraßen, d. h. den stark befahrenen Hauptstraßen wie dem Wiener Gürtel oder die Ausfallstraßen nach Niederösterreich, können auch die Fahrbahnoberflächen und damit der Nutzwert der Straßen in Mitleidenschaft gezogen werden.

Zusammenfassung und Interpretation der Befragungsergebnisse

Trotz der zweifellos begrenzten quantitativen Aussagekraft der Erhebungsergebnisse ist die Befragung der Landesstraßenverwaltungen eine interessante Ergänzung zu den technischen Studien zum Straßenerhalt durch *Litzka - Weninger-Vycudil (2011)* sowie *Litzka (2015)*. Sie fokussiert auf die potentiellen Folgen des Investitionsrückstands beim Straßenerhalt, der in den genannten Studien deutlich zu Tage tritt und alle Bundesländer in ähnlichem Ausmaß betrifft. Eines der Hauptergebnisse ist die Einschätzung der Experten in den Ländern, dass der wichtigste potentielle negative Effekt begrenzter Erhaltungsmittel im Bereich der Straßensicherheit

auftreten würde. Daneben besteht – vermeintlich aufgrund der Erfahrungen aus der praktischen Arbeit – die Auffassung, dass ein 'Einsparen beim regelmäßigen Straßenerhalt' höhere Folgekosten induziert, weil so schneller Erneuerungsbedarf für schlecht erhaltene Straßenabschnitte besteht. Negative verkehrlich-ökonomische Wirkungen werden gemäß Einschätzung der Experten der Landesstraßenverwaltungen tendenziell stärker periphere und Bergregionen betreffen – Gebiete, die oft ohnehin aufgrund von Witterung und Naturereignissen besonderen Erhaltungsbedarf für Verkehrswege aufweisen.

Aktuell besteht beim Straßenerhalt in einigen Bundesländern eine gewisse Tendenz verstärkt reaktiv tätig zu sein bzw. tätig zu sein müssen als noch vor Jahren, d. h. tendenziell anteilig mehr Erhaltungsmittel für Instandhaltungsarbeiten einzusetzen als für langfristig geplante Maßnahmen der Instandsetzung und Erneuerung. Dies ist dem Alter des Landesstraßennetzes und den in der Vergangenheit gegebenen knappen Mitteln für den regelmäßigen Erhalt geschuldet. Die Fortführung dieser Tendenz, d. h. die Notwendigkeit der Ausweitung reaktiver Maßnahmen bei einer Reduktion der Mittel für langfristige Instandsetzung wäre ein wahrscheinliches Szenario, wenn die Erhaltungsmittel für die Landesstraßen nicht erhöht werden können. Die genannten Studien zeigen auf, welche finanziellen Mittel nötig wären, um eine solche Entwicklung zu vermeiden und Substanzerhalt bei akzeptablem Straßenzustand zu gewährleisten.

4. Gesamtfazit und Empfehlungen

Der Ausbau leistungsfähiger, insbesondere hochrangiger Verkehrsnetze hat in der Vergangenheit zu massiven Transportkostensenkungen geführt sowie zur Ausweitung internationalen und interregionalen Handels und damit zur Entwicklung des modernen Wirtschaftssystems beigetragen. Verkehr und Verkehrsinfrastruktur gelten gemeinhin als notwendige, allerdings nicht alleinige Voraussetzungen für Wirtschaftswachstum.

Die niederrangigen Straßen sind wichtiger Bestandteil des österreichischen Verkehrsnetzes. Wesentliche Funktionen des untergeordneten Netzes sind der Anschluss der "verkehrlichen Quellen" (Grundstücke), die Aufnahme des innerörtlichen sowie intra-regionalen Verkehrs und die Herstellung der Verbindung zum hochrangigen Netz (Autobahnen und Schnellstraßen). Insgesamt gewährleisteten die Landes- und Gemeindestraßen die kleinräumige Erreichbarkeit in den Regionen und die Feinverteilung des Verkehrs. Obwohl der (ökonomische) Nutzen der 'Basis-Verkehrsinfrastruktur' nur selten im Mittelpunkt einschlägiger wissenschaftlicher Untersuchungen steht, ist auch er unumstritten. Anhand von zwei Aspekten, nämlich Netzwerkeffekte und Daseinsvorsorge, wurde in dieser Arbeit die sozioökonomische Bedeutung des niederrangigen Straßennetzes hervorgehoben.

Leistungsfähigkeit, Sicherheit und Nutzungskomfort des niederrangigen Straßennetzes werden von Ländern und Gemeinden durch adäquate Erhaltungsstrategien gesichert. Der Zustand der Landes- und Gemeindestraßen ist im Großen und Ganzen gut, um allerdings das Anlagevermögen von Ländern und Gemeinden nachhaltig zu sichern, wird künftig gemäß aktueller Untersuchungen eine Aufstockung der Erhaltungsmittel notwendig sein. Straßenbaumittel für das untergeordnete Netz speisen sich in Österreich aktuell allein aus dem allgemeinen Steueraufkommen – die budgetäre Allokation der Mittel konkurriert mit anderen Ressorts und unterliegt insgesamt den jeweiligen Haushaltslagen.

Auch in anderen europäischen Staaten wird die Bedeutung einer qualitativ hochwertigen Verkehrsinfrastruktur für Wirtschaft und Gesellschaft, die budgetären Spielräume für den Erhaltungsaufwand nicht bemauteter Straßen und eine mögliche Ausweitung der Nutzerfinanzierung auf das sekundäre Netz diskutiert. Dabei stehen auch Aspekte einer Systematisierung und Effizienzsteigerung von Erhaltungsmaßnahmen im Mittelpunkt. Der "Blick über den Tellerand" eröffnet für Österreich eine Reihe von Hinweisen zur künftigen Finanzierung des Straßenerhalts und den Umgang mit schon aufgetretenen und potentiell wachsenden Erhaltungsrückständen beim niederrangigen Netz.

Einschätzungen zu den potentiellen negativen Effekten stark begrenzter und ggf. nicht ausreichender Erhaltungsmittel für die Landesstraßen wurden in einer Befragung von Experten in den Landesstraßenverwaltungen erfasst. Die Fachleute verweisen auf potentielle Einschränkungen bei der Verkehrssicherheit, aber auch auf mittel- und langfristig notwendige höhere Aufwendungen für den baulichen Straßenerhalt, die sich als Folgen ergeben könnten. Tendenziell – so die Einschätzung – wären periphere und Bergregionen stärker von potentiellen negativen Wirkungen betroffen. Gerade in diesen Gebieten baut die

verkehrliche Grundversorgung auf leistungsfähige und gut erhaltene niederrangige Straßeninfrastruktur auf.

Unseres Erachtens sollte bei der politisch-planerischen Auseinandersetzung mit dem Investitionsbedarf für Straßen und deren Erhalt und dem Umgang mit dem Erhaltungsrückstau eine Strategie verfolgt werden, die diese Bausteine enthält:

- Grundsätzliche Festlegung auf eine langfristige Erhaltungsstrategie für Landes- und Gemeindestraßen
- Konzeption einer nachhaltigen Finanzierungsstrategie, die aufgrund der anhaltenden Budgetkonkurrenz möglichst auf einer stärkeren Unabhängigkeit der Erhaltungsmittel von den allgemeinen Finanzhaushalten basiert und womöglich stärkere Zweckbindungen von Steuermitteln vorsieht
- Aufteilung der Finanzierung auf verschiedene Instrumente, zu denen wie bisher die Steuerfinanzierung gehört, aber auch eine stärkere Nutzerfinanzierung enthalten könnte.

Zu einer solchen Strategie abschließend einige Erörterungen:

Für die Straßenerhaltung des untergeordneten Netzes wurde in Österreich trotz ihrer großen Bedeutung tendenziell nicht genügend aufgewendet (*Litzka - Weninger-Vycudil, 2011*) – jedenfalls zu wenig, um den Substanzverzehr maßgeblich entgegenzuwirken. Über die Gründe dafür lässt sich spekulieren – die Benachteiligung des Postens Straßenerhalt gegenüber dem Neubau von Straßen in den Strategien der Länder und Gemeinden ist als Erklärung sicher nicht ausreichend. Die politische Bevorzugung von Neubau gegenüber Betrieb bzw. den Erhalt von Infrastrukturen wird jedoch in der Wissenschaft intensiv diskutiert (*Straub, 2008*)²³). Eine Umschichtung von Neuinvestitionen zu Instandhaltung verspricht trotz der "geringeren Sichtbarkeit von Erhaltungsmaßnahmen" gegenüber neuen Anlagen positive Wachstumseffekte (*Rioja, 2003; Kalaitzidakis - Kalyvitis, 2005*).

Um einen weiteren Substanzverzehr zu verhindern, sollten Verwaltung und Politik in Ländern und Gemeinden künftig jedenfalls Prioritäten zugunsten des Straßenerhalts setzen und möglichst nur noch dort Netzausbauten vorantreiben, wo keine Alternativen wie geeignete Maßnahmen der Nachfragesteuerung bestehen. Zu dieser Prioritätensetzung gehört daneben auch der nachdrückliche Hinweis der Verkehrs- und Infrastrukturpolitiker an die hauptsächlichen Budgetverantwortlichen in Ländern und Gemeinden, die künftigen finanziellen Rah-

²³) Die Gründe für diese Tendenz sind vielschichtig. Sie haben meist wirtschaftspsychologisch den Hintergrund, dass BürgerInnen, aber auch EntscheidungsträgerInnen den 'Gegenwartskonsum' präferieren und dabei wichtige Zukunftsbedürfnisse (und -investitionen) aus dem Blickfeld verlieren. Diese Präferenz für die Gegenwart drückt sich in einer positiven "Zeitpräferenzrate" aus, mit dem WählerInnen und PolitikerInnen in der Gegenwart die Nutzen und Kosten von zukünftigen öffentlichen Maßnahmen wie dem Straßenerhalt diskontieren (*Marglin, 1963*). Infrastruktur (erhaltungs) investitionen werden von dieser Präferenz für die Gegenwart nicht erfasst. Sie bedeuten i.d.R. zunächst hohe Kosten und sind mit unsicherem Nutzen – etwa einer in Zukunft noch verlässlichen und komfortablen Nutzung – verbunden.

menbedingungen zu klären und zu gestalten, um höhere Folgekosten zur Erhaltung des wichtigen Anlagevermögens in der Zukunft zu vermeiden.

Eine langfristige Strategie umfasst jedoch nicht nur die Ausgestaltung der finanziellen Rahmenbedingungen, sondern auch eine strategische Herangehensweise beim Erhaltungsmanagement. Diese ist vornehmlich auf präventive Maßnahmen auszurichten. Dort wo eine Priorisierung innerhalb des Erhaltungsmanagements noch nicht vorhanden ist, sollte eine tendenziell vorsorgende Strategie geplant und umgesetzt werden (vgl. dazu *Weninger-Vycudil et al.*, 2013). Solche Strategien tragen nachhaltig zu einem effizienten Einsatz der Erhaltungsmittel bei, weil so Erhalt des Anlagevermögens gewährleistet wird. Eine präventive Strategie darf allerdings nicht ausschließen, dass notwendige reaktive Arbeiten der Instandhaltung ausgeführt werden, um die Sicherheit und den Komfort der Straßennutzung aufrechtzuerhalten.

Die Straßenverwaltungen der Bundesländer orientieren sich unseres Wissens nach schon überwiegend an langfristig-ausgelegten Strategien des Erhaltungsmanagements, implementieren teilweise Qualitätsmanagementsysteme und sind damit prinzipiell für künftige Herausforderungen gut gerüstet. Über die Strategien der österreichischen Gemeinden für Betrieb und Erhalt der Landesstraßen liegen keine Informationen vor. Gerade ihnen wird angesichts der vereinzelt sehr angespannten Budgets empfohlen, unter Anwendung eines Lebenszyklusansatzes kostenminimierende Unterhaltsstrategien (Instandsetzung statt Instandhaltungsstrategie) einzuführen und umzusetzen (*Reidenbach et al.*, 2008).

Der Erhalt des – extensiven – niederrangigen Straßennetzes erfordert eine politisch-akzeptable Formel der Finanzierung, die sich in einem langfristig vorhersagbaren Mittelfluss äußert. Die Vergangenheit hat gezeigt, dass die Mittelbereitstellung für den Straßenerhalt nicht in allen Bundesländern und Gemeinden gemäß den technischen Erfordernissen ausreichend war und dass sich dadurch ein Erhaltungsrückstau aufgebaut hat. „Budgetkonkurrenz“ – nicht nur gegenüber dem Neubau, sondern gegenüber allen Aufgaben der Gebietskörperschaften – ist wie schon angedeutet dafür die wichtigste Erklärung. In Abschnitt 2 haben wir deswegen argumentiert, dass die "Herstellung einer größeren Ferne" des Erhaltungsbudgets vom allgemeinen Haushalt in Form einer Fondslösung eine reizvolle, schon andernorts erfolgreich praktizierte, Strategie im Infrastrukturbereich sein könnte. Fondslösungen sind auch in Österreich nicht gänzlich unbekannt – Siedlungswasserwirtschaftsfonds (v. a. des Bundes) leisten unter anderen Umständen und Rahmenbedingungen seit Jahren und Jahrzehnten wesentliche Beiträge zum Infrastrukturausbau und Erhalt. Fondslösungen sind zwar nicht gänzlich immun gegen Budgetkonkurrenz, sind aber langfristiger angelegt als die üblichen Haushaltszyklen und tragen damit der Aufgabe des Infrastrukturerhalts tendenziell besser Rechnung. Ob und wie eine Fondslösung für die niederrangigen Straßen umzusetzen ist, wäre eine Frage anspruchsvoller politischer Aushandlung auf Bundes- und Bundesländerebene, bleibt jedoch trotzdem eine lohnende Überlegung.

Eine Finanzierungsstrategie erfordert in jedem Fall die Aufteilung des Mittelbedarfs auf verfügbare und ggf. innovative (neue) Finanzierungsinstrumente. Zu solchen Finanzierungsinstrumenten könnten (erneut) zweckgebundene Steuermittel zählen, die (ähnlich wie in der Schweiz)

aus dem Bereich Mobilität und Verkehr stammen (z. B. zweckgebundene Anteile der Mineralölsteuer). Dazu sind Überlegungen anzustellen, ob und wie auch die Einbindung von Formen der Nutzer- oder Nutznießerfinanzierung umzusetzen sind (Jaarsma, 2002). Eine stärkere und letztlich verursachergerechte Beteiligung insbesondere der Nutzer an den Infrastrukturkosten könnte die Steuerfinanzierung des Erhalts sinnvoll ergänzen. Die Abnutzung und Schädigung des Straßennetzes geht im Wesentlichen auf schwere Nutzfahrzeuge (SNF) zurück, für die in Österreich bisher lediglich auf den Autobahnen und Schnellstraßen distanzabhängige Mautpflicht besteht. Die letztgültige Wegekostenrechnung weist für diese Fahrzeugkategorie bezüglich der Landes- und Gemeindestraßen eine deutliche Unterdeckung beim Infrastrukturkostendeckungsgrad auf, so dass ein Beitrag der SNF zu den Erhaltungsaufwänden gerechtfertigt erscheint (Herry - Sedlacek, 2003). Eine Mauterhebung bei SNF wäre aus theoretischer Perspektive nicht abwegig, weil zwischen den Kosten für die Straßenerhaltung und sowohl der Nutzung durch die Fahrzeuge (Intensität der Nutzung bzw. Verursachung von Schäden) als auch dem Nutzen (Erlösen) der Nutzergruppen ein Zusammenhang besteht. Damit wäre gegenüber den weiteren NutzerInnen der Infrastruktur eine größere Fairness hergestellt – ein weiteres grundsätzliches Argument für die Mauterhebung abseits der Autobahnen.

Die Bemaung oder Gebührenerhebung für das niederrangige Netz(es) ist aus rechtlicher Sicht durchaus möglich und wird den Mitgliedstaaten der Europäischen Union freigestellt, wenn sie die Grundsätze der Nicht-Diskriminierung und der Verhinderung von Wettbewerbsverzerrungen zwischen Unternehmen berücksichtigen (Directive 2006/38/EC). Allerdings bedeutet die Ausweitung der Lkw-Maut auf alle Straßen gemäß Schweizer Vorbild eine politische, technische und organisatorische Herausforderung, die an dieser Stelle nicht erschöpfend behandelt werden kann. Diese Herausforderungen und Schwierigkeiten müssten den Vorteilen der Maut- bzw. Gebührenerhebung gegenübergestellt werden. Zu den Vorteilen gehören jedenfalls neben der Erschließung zusätzlicher Erhaltungsmittel, eine weitere (wenn auch wahrscheinlich geringe) Effizienzsteigerung beim Lkw-Verkehr (durch eine Reduktion von Leerfahrten) oder die Angleichung von Wettbewerbsbedingungen zwischen den Transportträgern und ggf. eine nachhaltigere Transportmittelwahl sind. Diese Abwägung geschieht vor allem in der parallel erstellten Studie des Konsortiums Herry/Universität Graz. Es ist schließlich den Auftraggeber/innen und dem Bearbeiter dieser Studie bewusst, dass auch andere Formen der Erschließung zusätzlicher Erhaltungsmittel im Rahmen des gegenwärtigen österreichischen Steuer- und Abgabensystems möglich sind, etwa Lösungen wie eine generelle MÖSt.-Erhöhung und die Zweckbindung der zusätzlichen Steuereinnahmen für den Straßenerhalt. Damit wären allerdings alle Nutzergruppen gleichmäßig belastet, so dass man sich vom Prinzip der Verursachergerechtigkeit im Verkehr weiter entfernt hätte.

An dieser Stelle kann nur darauf hingewiesen werden, dass die Lkw-Mauterhebung auf den Landes- und Gemeindestraßen in Zukunft Teil einer Strategie zur Verbesserung der Planungssicherheit für den Straßenerhalt sein könnte. Dies insbesondere dann, wenn parallel über die Gründung eines (oder mehrerer regionaler) von ordentlichen Haushalten überwiegend

unabhängigen Infrastrukturfonds für das niederrangige Netz nachgedacht wird, der ähnlich wie in der Schweiz mit Steuermitteln und Nutzungsabgaben gespeist werden könnte. Eine solche Konstruktion hätte den Charme, dass man von der ausschließlichen Steuerfinanzierung des Infrastrukturerhalts abweichen würde, also eine Diskontinuität der Finanzierung der Aktivitäten ausschließen würde (*Hartwig, 2013*).

Literaturhinweise

- Aigner-Walder, B., Bliem, M. G., Demographie und Daseinsvorsorge in Kärnten, Herausforderungen und Lösungsansätze auf kommunaler Ebene, IHS, Wien, 2013.
- Allgemeiner Deutscher Automobil Club (ADAC) (Hrsg.), Werterhaltung und Finanzierung kommunaler Straßen, ADAC, München, 2012.
- Arbeiterkammer (AK) (Hrsg.), Lkw-Road Pricing abseits der Autobahn, Reihe Verkehr und Infrastruktur, 29, AK, Wien, 2006.
- Aschauer, D. A., Is Public Expenditure Productive? *Journal of Monetary Economics*, 1989, 23 (2), S. 177–200.
- Asphalt Industry Alliance (AIA) (Hrsg.), ALARM - Annual Local Authority Road Maintenance (Alarm) Survey 2014, AIA, London, 2014.
- Audit Scotland (Hrsg.), Maintaining Scotland's roads, A follow-up report, Audit Scotland, Edinburgh, 2011.
- Audit Scotland (Hrsg.), Maintaining Scotland's roads, An audit update on councils' progress, Audit Scotland, Edinburgh, 2013.
- Baaj, H., Dégradation et usure des revêtements routiers souples, Matériaux et tribologie, TRI4620, Base Documentaire Scientifique et Technique, Techniques de l'Ingénieur, Paris, 2012.
- Bach, S., Gornig, M., Stille, F., Voigt, U., Wechselwirkungen zwischen Infrastrukturausstattung, strukturellem Wandel und Wirtschaftswachstum, Beiträge zur Strukturforschung, 151, Duncker & Humblot, Berlin, 1994.
- Banister, D., Berechman, Y., Transport Investment and Economic Development, UCL Press, London, 2000.
- Banister, D., Hickman, R., Stead, D., Looking over the horizon: Visioning and Backcasting, in A. Perrels, V. Himanen und M. Lee-Gosselin, Building Blocks for Sustainable Transport, Obstacles, Trends, Solutions, 25-54, Emerald Group, Bingley, 2008.
- Barro, R.J.; Sala-i-Martin, X., Economic Growth, McGraw-Hill, New York, 1995.
- Barro, R. J., Government Spending in a Simple Model of Endogenous Growth, *Journal of Political Economy* 1990, 98(5), S. 103 – 125.
- Bator, F. M., The Anatomy of Market Failure, *The Quarterly Journal of Economics*, 1958, 72 (3), S. 351-379.
- Baumol, W. J., Oates, W.E., The Theory of Environmental Policy, Second Edition, Cambridge University Press, Cambridge, 1988.
- Berdica, K., An introduction to road vulnerability: what has been done, is done and should be done, *Transport Policy*, 2002, 9(2), S. 117–127.
- Berechman, J., Transport investment and economic development: is there a link? in ECMT (Hrsg.), Transport and Economic Development, Round Table, 119, 103–138 ECMT, Paris, 2002.
- Bertenrath, R., Thöne, M., Walther, C., Wachstumswirksamkeit von Verkehrsinvestitionen in Deutschland, FiFo-Berichte, 7, Finanzwissenschaftliches Forschungsinstitut (FiFo), Universität, Köln, 2006.
- BMW (Hrsg.), Gabriel setzt Expertenkommission zur Stärkung von Investitionen in Deutschland ein, Pressemitteilung 28.8.2014, <http://www.bmw.de/DE/Presse/pressemitteilungen,did=651464.html> (abgerufen am 1. 12. 2014).
- Bökemann, D., Kramar, H., Auswirkungen von Verkehrsinfrastrukturmaßnahmen auf die regionale Standortqualität – Bundesverkehrswegeplan, Arbeitspaket NO-S, Forschungsarbeiten aus dem Verkehrswesen, 109, BMVIT, Wien, 2000.
- Breuss, F., Kaniowski, S., Schratzenstaller, M., Gesamtwirtschaftliche Auswirkungen der Konjunkturpakete I und II und der Steuerreform 2009, WIFO, Wien, 2009.
- Buhr, W., What is Infrastructure? Volkswirtschaftliche Diskussionsbeiträge, 107-03, Universität, Siegen, 2003.
- Bundesamt für Raumentwicklung und Bundesamt für Straßen (ARE/ASTRA) (Hrsg.) Die Nutzen des Verkehrs – Teilprojekt 4: Netzwerkexternalitäten, ARE, Bern, 2006.
- Bundesamt für Raumentwicklung und Bundesamt für Straßen (ARE/ASTRA) (Hrsg.), Die Nutzen des Verkehrs, Teilprojekt 1: Begriffe, Grundlagen und Messkonzepte, ARE, Bern, 2006.
- Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) (Hrsg.), Daseinsvorsorge in ländlichen Räumen unter Druck, BLE, Bonn, 2013.

- Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT) (Hrsg.), Ausbauplan Bundesverkehrsinfrastruktur, Klug investieren, verantwortungsvoll sparen, BMVIT, Wien, 2013.
- Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT) (Hrsg.), Statistik Straße & Verkehr Jänner 2014, BMVIT, Wien, 2014.
- Bundesrat (Hrsg.), Beschluss des Bundesrates Entschließung des Bundesrates zur Zukunft der Verkehrs-Finanzierung, 2014, [www.bundesrat.de/SharedDocs/drucksachen/2014/0501-0600/559-14\(B\).pdf](http://www.bundesrat.de/SharedDocs/drucksachen/2014/0501-0600/559-14(B).pdf) (abgerufen am 1. 12. 2014).
- Burgholzer, W., Bauer, G., Posset, M., Jammernegg, W., Analysing the impact of disruptions in intermodal transport networks: A micro simulation-based model. *Decision Support Systems*, 2013, 54(4), S. 1580-1586.
- Button, K., Vega, H., Nijkamp, P., *A Dictionary of Transport Analysis*, Edward Elgar, Cheltenham, 2010.
- CDU, CSU, SPD (Hrsg.), Deutschlands Zukunft gestalten, Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und SPD, 18. Legislaturperiode, 2013. <http://www.bundesregierung.de/Content/DE/Anlagen/2013-12-17-koalitionsvertrag.pdf> (abgerufen am 1. 12. 2014).
- Chaumet, R., Axhausen, K. W., Bernard, M., Bruns, F., Locher, P., Imhoff, D., Verfahren zur Berücksichtigung der Zuverlässigkeit in Evaluationen, Forschungsarbeit SVI 2002/002, SVI, Bern, 2007.
- CIPRA und Land Kärnten (Hrsg.), Die Zukunft der Daseinsvorsorge im Alpenraum, Herausforderungen – Chancen - Erfolgsbeispiele, Land Kärnten, Klagenfurt, 2007.
- Corniou, J.P., Le réseau routier français, un actif menacé, *Les Echos.fr*, 2012, http://archives.lesechos.fr/archives/cercle/2012/06/01/cercle_47481.htm (abgerufen am 1. 12. 2014).
- Coyle, F., Viner, H. E., Accident model for prioritising treatments to improve road surface skid resistance (Unpublished Report CPR750), TRL, Wokingham, 2009.
- Daehre, K. H. (Hrsg.), Zukunft der Verkehrsinfrastrukturfinanzierung, Bericht der Kommission, o.a.d.O., 2012.
- De Jong, G., Kroes, E., Plasmeijer, R., Sanders, P., Warffemius P., The value of Reliability, *Proceedings of the European Transport Conference (ETC), ETC, Strasbourg*, 2004.
- Department for Transport (DfT) (Hrsg.), (2014a), Gearing Up for Efficient Highway Delivery and Funding, DfT, London, 2014.
- Department for Transport (DfT) (Hrsg.), (2014b), Statistical Release: 5 June 2014, Road Lengths in Great Britain, DfT, London, 2014.
- Department for Transport (DfT) (Hrsg.), (2014c) Lorry levy hauls in more than £17 million from foreign truckers, Pressemitteilung 14. August 2014, <https://www.gov.uk/government/news/lorry-levy-hauls-in-more-than-17-million-from-foreign-truckers> (abgerufen am 1. 12. 2014).
- Department for Transport (DfT) (Hrsg.), (2014d) Road Investment Strategy: Overview, DfT, London, 2014.
- Department for Transport (DfT) (Hrsg.), Action for Roads - A network for the 21st century, DfT, London, 2013.
- Der Rechnungshof (Hrsg.), (2013a) Bericht des Rechnungshofs, Bauliche Erhaltung von Landesstraßen, Tirol 2013/2, Rechnungshof, Wien, 2013.
- Der Rechnungshof (Hrsg.), (2013b) Bericht des Rechnungshofs, Bauliche Erhaltung von Landesstraßen, Kärnten 2013/2, Rechnungshof, Wien, 2013.
- Der Rechnungshof (Hrsg.), (2014) Bericht des Rechnungshofs, Verlängerung der Bundesstraßen, Burgenland 2014/2, Rechnungshof, Wien, 2014.
- Die Bundesregierung (Hrsg.), Lkw-Maut auf mehr Bundesstraßen, Pressemitteilung 5.11.2014, <http://www.bundesregierung.de/Content/DE/Artikel/2014/11/2014-11-05-lkw-maut-ausdehnung.html> (abgerufen am 1. 12. 2014).
- Doll, C., Trinks, C., Sedlacek, N., Pelikan, V., Comes, T., Schultmann, F., Adapting rail and road networks to weather extremes: case studies for southern Germany and Austria, *Natural Hazards*, 2014, 72(1), S. 73-85.
- Eckey, H.F., Stock, W., *Verkehrsökonomie: Eine Empirisch Orientierte Einführung in Die Verkehrswissenschaften*, Gabler, Wiesbaden, 2000.
- Economides, N., The Economics of networks, *International Journal of Industrial Organization*, 1996, 14(6), S. 673-699.
- Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) (Hrsg.), Bundesrat eröffnet Vernehmlassung zum Nationalstrassen und Agglomerationsverkehrs-Fonds (NAF), UVEK, Bern, 2014.

- Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) Bericht über die Verkehrsverlagerung vom November 2013, UVEK, Bern, 2013.
- Einig, K., Regulierung des Daseinsvorsorge als Aufgabe der Raumordnung im Gewährleistungsstaat. In: Infrastruktur und Daseinsvorsorge in der Fläche, 17 40, Informationen zur Raumentwicklung. Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung, Bonn, 2008.
- ERA-NET ROAD (ENR) (Hrsg.), Maintenance Backlog – Estimation and Use', Final Report, PMS-Consult by order of Swedish Road Administration, Vägverket, Borlänge, 2009.
- FAZ, 4,8 Milliarden Euro mehr für marode Straßen, 1.10.2014, <http://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/4-8-milliarden-euro-mehr-fuer-marode-strassen-13185322.html> (abgerufen am 1. 12. 2014).
- Feighan, K., Reynold-Feighan, A., Road maintenance, in K. Button, H. Vega und P. Nijkamp (Hrsg.), A Deictionary of Transport Analysis, Elgar, Cheltenham, 2010, S. 337-339.
- Fölzer, C., Dasein oder Nicht Dasein – Das ist gier die Frage, Die Daseinsvorsorge im Verkehrswesen, Wirtschaftspolitische Blätter, 2/2005, S. 343-352.
- Forsthoff, E., Die Daseinsvorsorge und die Kommunen, Sigilium-Verlag, Köln, 1958.
- Forsthoff, E., Die Verwaltung als Leistungsträger, Kohlhammer, Stuttgart/Berlin, 1938.
- Frischmann, B. M., Infrastructure: The Social Value of Shared Resources, Oxford University Press, Oxford, 2012.
- Fürst, E., Oberhofer, P., Zum Begriff der Mobilität im Personenverkehr aus verkehrswissenschaftlicher Perspektive, Wirtschaftswissenschaftliches Studium, 2013/6, S. 305-212.
- Fujita, M., Thisse, J.F., Economics of agglomeration, Journal of the Japanese and International Economies, 1996, 10(4), S. 339-378.
- Gould, E., Parkman, C., Buckland, T., The Economics of Road Maintenance, RAC Foundation, London, 2013.
- Gramlich, E. M., Infrastructure Investment: A Review Essay, Journal of Economic Literature, 1994, 32(3), S. 1176-1196.
- Groupem ent professionnel des bitumes (Hrsg.), Un réseau à la peine, Bitume-Info, 3 (August-hiver 2013), Groupem ent professionnel des bitumes, Puteaux, 2013.
- Hartwig, K.H., Verkehrsinfrastruktur im Defizit - Defizite der Infrastrukturpolitik, Wirtschaftsdienst, 93 (10), 2013, S. 659-677.
- Haywood, D., Pothole Perils, Highways, 2014, 83(3), 10.
- Herry, M., Sedlacek, N., Österreichische Wegekostenrechnung für die Straße 2000, Straßenforschung, 528, Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT), Wien, 2003.
- Hirschman, A. O., Strategy of Economic Development, Yale University Press, New Haven, 1958.
- Hoffmann, M., Sauermoser, K., Entwicklung und Aufrechterhaltung des ländlichen Wegenetzes, in Land Steiermark (Hrsg.) Herausforderungen und Möglichkeiten für eine zukunftsfähige Steiermark, 28-29, Amt der Steiermärkischen Landesregierung, Abteilung 16 Landes- und Gemeindeentwicklung, Graz, 2006.
- Høyland, A., Rausand, M., System Reliability Theory: Models and Statistical Methods, Wiley, Hoboken, 1994.
- Institut der deutschen Wirtschaft (IW) (Hrsg.), Infrastruktur zwischen Standortvorteil und Investitionsbedarf, IW, Köln, 2014.
- Institut für Mobilitätsforschung (ifmo) (Hrsg.), Transport, Trade and Economic Growth, Springer, Berlin, Heidelberg, New York, 2007.
- Institut Des Routes, des Rues et des Infrastructures pour la Mobilité (IDRRIM) (Hrsg.), Entretien et préserver le patrimoine d'infrastructures de transport: une exigence pour la France, IDRRIM, Paris, 2014.
- ITF/OECD (Hrsg.) Improving Reliability on Surface Transport Networks, OECD, Paris, 2010.
- Jaarsma, C. F., van Dijk, T., Financing local rural road maintenance. Who should pay what share and why? Transportation Research Part A: Policy and Practice, 2002, 36(6), S. 507-524.
- Jacoby, H. G., Access to Markets and the Benefits of Rural Roads, The Economic Journal, 110 (465), 2000, S. 713-737.
- Kalaitzidakis, P., Kalyvitis, S., "New" Public Investment and/or Public Capital Maintenance for Growth? The Canadian Experience," Economic Inquiry, 2005, 43(3), S. 586-600.
- KfW Bankengruppe (KfW) (Hrsg.), KfW-Kommunalpanel 2012, Mai 2013, KfW, 2013.

- Knorr, A., Gemeinwohl und Daseinsvorsorge in der Infrastruktur, in K.-H. Hartwig und A. Knorr, Neuere Entwicklungen in der Infrastrukturpolitik, 31-53, Beiträge aus dem Institut für Verkehrswissenschaft an der Universität Münster, 157, Vandenhoeck & Rupprecht, Göttingen, 2005.
- Köhler-Töglhofer, W., Reiss, L., Die Effektivität fiskalischer Wachstums- und Konjunkturbelebungsmaßnahmen in Krisenzeiten, Geldpolitik & Wirtschaft, OeNB, Wien, 2009, Q1/09, S. 63-106.
- Kommission Verkehrsinfrastrukturfinanzierung (Hrsg.), Schlußbericht, o.A.d.O. Pällmann, 2000.
- König, A., Axhausen, K.W., Verlässlichkeit als Entscheidungsvariable, Endbericht für SVI 44/00, Zürich, SVI, Bern, 2002.
- König, A., Messung und Modellierung der Verlässlichkeit des Verkehrsangebots - Experimente mit Schweizer Befragten, Dissertation, ETH Zürich, 2004.
- Kopper, C., Defizite bei der Verkehrsinfrastruktur?, Wirtschaftsdienst, 2013, 93(10), S. 659-677.
- Köppl, A., Kratena, K., Beschäftigungswirkungen von Verkehrsmaßnahmen für Österreich, in Köppl, A., Kratena, K., Puwein, W., Buchner, B., Beschäftigungseffekte umweltrelevanter Verkehrsinvestitionen. Potential einer Strukturveränderung im Verkehrssektor, WIFO, Wien, 1999.
- Kunert, U., Link, H., Verkehrsinfrastruktur: Substanzerhaltung erfordert deutlich höhere Investitionen, DIW Wochenbericht, 26, Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, Berlin, 2013.
- Lafourcade, M., Thisse, J.-F., New Economic Geography: The Role of Transport Costs, in A. de Palma, R. Lindsey, E. Quinet und R. Vickerman (Hrsg.), Handbook in Transport Economics, 67-96, Edward Elgar, Cheltenham, 2009.
- Laird, J. L., Nellthoorn, J., Mackie, P.J., Network effects and total economic impact in transport appraisal, Transport Policy, 12 (6), 2005, S. 537-544.
- Lakshmanan, T.R., Chatterjee, L. R., Economic consequences of transport improvements. Access, 28, 2005, S. 28-33.
- Le Parisien (2013) Gare aux nids-de-poule!, 18.02.2013, <http://www.leparisien.fr/espace-premium/paris-75/gare-aux-nids-de-poule-18-02-2013-2575749.php> (abgerufen am 1. 12. 2014).
- Le Parisien Suspension de l'écotaxe : Royal veut faire payer les sociétés d'autoroutes, 18.02.2013, 2014, <http://www.leparisien.fr/economie/ecotaxe-segolene-royal-annonce-sa-suspension-sine-die-09-10-2014-4200003.php> (abgerufen am 1. 12. 2014).
- Le Point De l'écotaxe au péage poids lourds, histoire d'un renoncement, 2014, http://www.lepoint.fr/economie/de-l-ecotaxe-au-peage-poids-lourds-histoire-d-un-renoncement-10-10-2014-1871303_28.php (abgerufen am 1. 12. 2014).
- Levinson, D. M., Paying for the Fixed Costs of Roads, Journal of Transport Economics and Policy, 2005, 39(3), S. 279-294.
- Li, Z., Hensher, D.A., Rose, J.M., Willingness to pay for travel time reliability in passenger transport: a review and some new empirical evidence, in D.A. Hensher (Hrsg.) Transport Economics: Critical Concepts in Economics (Volume 2), 201-238, Routledge, Oxford, 2012.
- Library of Congress National Funding of Road Infrastructure: France, 2014, <http://www.loc.gov/law/help/infrastructure-funding/france.php> (abgerufen am 1. 12. 2014).
- Link, H., Die volkswirtschaftliche Bedeutung des Verkehrs, in O. Schwedes (Hrsg.) Verkehrspolitik, 91-114, VS Verl. für Sozialwissenschaften, Wiesbaden, 2011.
- Litzka, J., Baulicher Erhaltungsbedarf für die Landesstraßen Österreichs, Update, unveröffentlicht, J. Litzka, Perchtoldsdorf, 2015.
- Litzka, J., Weninger-Vycudil, A., Baulicher Erhaltungsbedarf für die Landesstraßen Österreichs, unveröffentlicht, Litzka J., PMS Consult, Perchtoldsdorf und Wien, 2011.
- Lucas, R.E., On the Mechanics of Economic Development, Journal of Monetary Economics, 1988, 22 (1), S. 3-42.
- Marglin, S., The Social Rate of Discount and The Optimal Rate of Investment, Quarterly Journal of Economics, 1963, 77(1), S. 95-111.
- Marshall, S., Streets and Patterns, Spon Press, London und New York, 2005.
- McCulloch, I., Simpson, S., Lorry Road User Cahring – does it stack up now? Road Briefing, Summer 2011, Bircham Dyson Bell, London, 2011.
- McKinnon, A. C., Government plans for lorry road-user charging in the UK: a critique and an alternative, Transport Policy, 2006, 13(3), S. 204-216.

- Metropolitan Transport Research Unit (Hrsg.), Heavy Goods Vehicles – do they pay for the damage they cause? Report prepared for Campaign for Better Transport, MTRU, London, 2014.
- Milward, D., Pothole crisis continues, in The Telegraph, 10. Oktober 2013, <http://www.telegraph.co.uk/news/uknews/road-and-rail-transport/10364599/Potholes-crisis-continues.html> (abgerufen am 1. 12. 2014).
- Nagl, P., Schwarzbauer, W., Sellner, R., Überlegungen zu Methoden der Bewertung des Nutzens von Maßnahmen im Verkehr, Zeitschrift für Verkehrswissenschaften, 2010, 81(1), S. 13-26.
- National Audit Office (Hrsg.), Maintaining strategic infrastructure: roads, NAO, London, 2014.
- Newman, P., Vickerman, R.W., Infrastructure indicators and regional development, Redefining economic potential, Paper presented at the British Section of the Regional Science Association Conference, Nottingham, 1-3 September, 1993.
- Nordiska vägtekiska förbundet (NFV) (Hrsg.), Road wear from Heavy Vehicles - an overview, Report nr. 08/2008 to NVF committee Vehicles and Transports, Vägverket, Borlänge, 2008.
- Noyce, D. A., Bahia, H. U., Yambo, J. M., Kim, G., Incorporating Road Safety into Pavement Management: Maximizing Asphalt Pavement Surface Friction for Road Safety Improvements, Draft Literature Review and State Surveys, Midwest Regional University Transportation Center, Traffic Operations and Safety (TOPS) Laboratory, Madison, 2005.
- Nuhn, H., Hesse, M., Verkehrsgeographie, Schöningh, Paderborn, 2006.
- OECD (Hrsg.), Economic Evaluation of Long-Life Pavements, PHASE 1, OECD, Paris, 2005.
- OECD (Hrsg.), Regierung und Verwaltung auf einen Blick 2013, OECD Publishing, Paris, 2014.
- Ökosoziales Forum (Hrsg.) (o.J.), Ökosozialer Mobilitätskompass, Ein Leiffaden für nachhaltige Mobilität im ländlichen Raum, Ökosoziales Forum, Wien, 2014.
- Ollivier-Trigalo, M., L'instauration d'une écotaxe sur les poids lourds en France : endurance technico-économique et impulsions politiques, Revue Développement durable et territoires, 2013, 4(3).
- Österreichische Forschungsgesellschaft Straße – Schiene – Verkehr (FSV) (Hrsg.), Kategorisierung und Anforderungsprofile von Straßen, RVS 03.01.13, Merkblatt, FSV, Wien, 2012.
- Österreichische Raumordnungskonferenz (ÖROK) (Hrsg.), Erreichbarkeitsverhältnisse im öffentlichen Verkehr und im Individualverkehr 1997/98, Gutachten der Firma IPE (Integrierte Planung und Entwicklung regionaler Transport- und Versorgungssysteme), ÖROK-Schriftenreihe Nr. 155, Wien, 2000.
- Österreichische Raumordnungskonferenz (ÖROK) (Hrsg.), Erreichbarkeitsverhältnisse, 2015, <http://www.oerok.gv.at/raum-region/themen-und-forschungsbereiche/erreichbarkeitsverhaeltnisse.html> (abgerufen am 19. 12. 2014).
- Parkman, C.C., Bradbury, T., Peeking, D., Booth, C., Economic, Environmental and Social Impacts of Changes in Maintenance Spend on Local Roads in Scotland, Transport Scotland, Edinburgh, 2012.
- PTV Group (Hrsg.), French Ecotax – everything you need to know, PTV Group, Utrecht, 2013.
- Puga, D., European regional policies in light of recent location theories, Journal of Economic Geography, 2002, 2(4), S. 373-406.
- Puwein, W., WIFO-Weißbuch: Gesamtwirtschaftliche Aspekte von Investitionen in die Verkehrsinfrastruktur, WIFO-Monatsberichte 9/2007, Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung, Wien, 2007.
- Regierungsrat des Kantons Bern (Hrsg.), Verkehrsfonds im Kanton Bern? Bericht zu den Postulaten Kaufmann und Käser/Gründer; Teil 3: Anhänge, Kanton Bern, Bern, 2005.
- Reidenbach, M., Apel, D., Frischmuth, B., Grabow, B., Mäding, H., Schuleri-Hartje, U.K., (2002) Der kommunale Investitionsbedarf in Deutschland. Eine Schätzung für die Jahre 2000 bis 2009, DifU-Beiträge zur Stadtforschung, Band 35, Deutsches Institut für Urbanistik, Berlin.
- Reidenbach, M., Bracher, T., Grabow, B., Schneider, S., Seidel-Schulze, A., Investitionsrückstand und Investitionsbedarf der Kommunen, Ausmaß, Folgen und Strategien, Edition DifU Stadt – Forschung – Praxis, Band 4, Deutsches Institut für Urbanistik, Berlin, 2008.
- Reidenbach, M., Investitionsstau und Investitionsbedarf bei den Kommunen, WSI-Mitteilungen, 5/2009, Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliches Institut, Düsseldorf, 2009.

- Rioja, F. K., Filling Potholes: Macroeconomic Effects of Maintenance versus new Investment in Public Infrastructure, *Journal of Public Economics*, 2003, 87(9-10), S. 2281-304.
- Rodrigue, J.-P., Comtois, C., Slack, B., *The Geography of Transport Systems*, Routledge, London und New York, 2006.
- Romer, P. M., Increasing Returns and Long-Run Growth, *Journal of Political economy*, 1986, 94(5), S. 1002-1037.
- Rossigny, P., L'entretien routier, des renforcements coordonnés à nos jours, Vortrag an der Tagung "La route, un patrimoine", Dole, 28. November 2011.
- Rothengatter, W., Fonds für die Finanzierung der Verkehrsinfrastruktur, *Wirtschaftsdienst*, 93 (10), 2013, S. 659-677.
- Rupi, F., Bernardi, S., Rossi, G., Danesi, A., The Evaluation of Road Network Vulnerability in Mountainous Areas: A Case Study, *Networks & Spatial Economics*, 2014.
- Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung (Sachverständigenrat) (Hrsg.), *Gegen eine rückwärtsgewandte Wirtschaftspolitik, Jahresgutachten 2013/14*, Statistisches Bundesamt, Wiesbaden, 2014.
- Schmuck, A., *Straßenerhaltung mit System, Grundlagen des Managements*, Kirschbaum Verlag, Bonn, 1987.
- Schnabel, W., Lohse, D., *Grundlagen der Straßenverkehrstechnik und der Verkehrsplanung, Band 2*, Verlag für Bauwesen, Berlin, 1997.
- Schwedes, O., *Die Daseinsvorsorge im Verkehr, Geschichte – Gegenwart – Zukunft*, Verbraucherzentrale Bundesverband, Berlin, 2011.
- Stalder, H., "Infrastruktur - Die Schweiz verlottert", 31. März 2010, *Beobachter* 7/2010.
- Steinbrecher, J., Schubert, T., *Landesstraßen – eine vernachlässigte Straßenkategorie, Bedeutung des Landesstraßennetzes für Südwestfalen*, Studie im Auftrag des Verkehrsverbands Westfalen e.V., VVW, Dortmund, 2008.
- Stelder, D., *Regional Accessibility in Europe: Changes in Road Infrastructure 1955-2012*, Konferenzbeitrag zur ERSA Palermo 2013, Universität, Groningen, 2013.
- Straub, S., *Infrastructure and Development, A Critical Appraisal of the Macro Level Literature*, The World Bank, Washington, 2008.
- Taylor, M.A.P., Susilawati, Remoteness and accessibility in the vulnerability analysis of regional road networks, *Transportation Research Part A*, 46 (5), 2012, S. 761-771.
- Tighe, S., Li, N., Falls, L.C., Haas, R. Incorporating Road Safety into Pavement Management, *Transportation Research Record*, 1699, 2000, S. 1–10.
- Turró, M., *Going trans-European. Planning and financing transport networks for Europe*, Emerald, Bingley, 1999.
- Unbehaun, W., Favry, E., Gerike, R., Hader, T., Knoll, B., Schwaninger, T., Uhlmann, T., *Unterwegs zwischen Erwerbs- und Familienarbeit*, Arbeiterkammer, Wien, 2014.
- van Essen, H. P., Boon, B. H., den Boer, L. C., Faber, J., van den Bossche, M.A., Vervoort, K.T.H., Rochez, C., *Marginal costs of infrastructure use - towards a simplified approach*, Final Report, CE, Delft, 2004.
- van Exel, J., Rienstra, S., Gommers, M., Pearman, A. D., Tsamboulas, D., *EU involvement in TEN development: network effects and European Value Added*, *Transport Policy* 9(x), 2002, S. 299–311.
- Van Lint, J.W.C., van Zuylen, H. J., *Monitoring and Predicting Freeway Travel Time Reliability: Using Width and Skew of Day-to-Day Travel Time Distribution*, *Transportation Research Record*, 1917, 2005, S. 54-62.
- Verband Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV) (Hrsg.), *Finanzierungsbedarf des ÖPNV bis 2025*, VDV, Köln, 2009.
- Vickerman, R. W., *The regional impacts of Trans-European networks*, *The Annals of Regional Science*, 1995, 29(2), S. 237-254.
- Viner, H. E., Sinhal, R., Parry, A. R., *Linking road traffic accidents with skid resistance - recent developments*, TRL, Wokingham, 2005.
- Wang, T., Lee, I.-S., Kendall, A., Harvey, J., Lee, E.-B., Kim, C., *Life cycle energy consumption and GHG emission from pavement rehabilitation with different rolling resistance*, *Journal of Cleaner Production*, 33, 2012, S. 86–96.
- Weber, B., Alfen, H. W., *Infrastructure as an Asset Class: Investment Strategy, Project Finance and PPP*, Wiley, Chichester, 2010.

- Wegener, M., Eskelinen, H., Fürst, F., Schürmann, C., Spiekermann, K., Kriterien für die räumliche Differenzierung des EU-Territoriums: Geographische Lage, Studienprogramm zur Europäischen Raumplanung, Reihe Forschungen, Forschungen, Heft 102.1, Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung, Bonn, 2001.
- Weninger-Vycudil, A., Litzka, J., Veit-Egerer, R., Buchta, M., Maurer, P., Furtner, P., Handbuch Bauliche Erhaltung kommunaler Straßen, o.A.d.V, Wien, 2013.
- Wimmer, N., Daseinsvorsorge durch die Kommunen unter dem Einfluss des EG-Rechts, in W. Schroeder und K. Weber, Daseinsvorsorge durch öffentliche Unternehmen und das europäische Gemeinschaftsrecht, Manz-Verlag, Wien, 2004, S. 63-70.
- Wissenschaftlicher Beirat beim Bundesminister für Bau, und Stadtentwicklung (Wissenschaftlicher Beirat) (Hrsg.), Verkehrsfinanzierungsreform – Integration des kommunalen Verkehrs, Stellungnahme, o.A.d.V., Berlin, 2013.
- World Bank (Hrsg.), Why road maintenance is important and how to get it done, Transport Note No. TRN-4 , World Bank, Washington, 2005.
- World Economic Forum (WEF) (Hrsg.), The Global Competitiveness Report 2013–2014, WEF, Genf, 2013.
- Xie, F., Levinson, D., Evolving Transportation Networks, Springer, New York, 2011.

Anhang 1: Fragebogen zur regionalwirtschaftlichen Bedeutung der Landesstraßen bzw. des Straßenerhalts

Regionalwirtschaftliche Bedeutung und Effekte

(1) Regionalwirtschaftliche Bedeutung der Arbeit der Straßenverwaltung des Landes

Mit dem Management und der Erhaltung des Landesstraßennetzes sichert die Straßenverwaltung den regionalen und lokalen Verkehrsablauf und übt damit wichtige regionalwirtschaftliche Funktionen aus. Wir würden gerne erfahren, wie Sie selbst die wirtschaftliche und soziale Bedeutung insbesondere des Straßenerhalts bewerten.

Um Ihnen Ihre Einschätzung zu erleichtern, werden im Folgenden acht mögliche übergeordnete Ziele der Straßenerhaltung aufgelistet. Stellen Sie aufbauend auf Ihren Erfahrungen eine Reihung der Bedeutung von 1 (sehr wichtig) bis 8 (unwichtig) an oder markieren Sie zumindest diejenigen, die Sie für besonders wichtig halten.

	Gewährleistung der regionalen Erreichbarkeit
	Bereitstellung eines Straßennetzes, das eine effiziente und verlässliche Nutzung zulässt (Fahrzeugbetriebskosten/Reisezeiten und Verspätungen/ gleichmäßigeres Fahren und Umweltschutz)
	Grundversorgung in allen Teilregionen des Landes mit leistungsfähigen Straßen
	Schaffung von Voraussetzungen für die Produktion regionaler Unternehmen und der Versorgung der Bevölkerung
	Herstellung gleichwertige Bedingungen/Qualität der Straßen in allen Teilräumen des Landes
	Substanzerhalt/-sicherung bzw. Abmilderung der Substanzverminderung
	Verringerung / Vermeidung von Unfällen durch Erhalt (und Ausbau)
	Rasche und effiziente Reaktion auf auftretende Schäden im Straßennetz
	[Bitte ergänzen, falls gewünscht]
	[Bitte ergänzen, falls gewünscht]

(2) Ungenügender Straßenerhalt – regionalwirtschaftliche Auswirkungen

Das Landesstraßennetz in Österreich ist allgemein in einem guten Zustand. Dieser kann nur durch entsprechende Investitionen gesichert werden. Bleiben Erhaltungsmittel anhaltend knapp – wie in vielen Bundesländern zu erwarten – oder bleiben Investitionen ganz aus, kann vor allem bedingt durch die punktuell kontinuierlich hohe Belastung durch den Schwerverkehr ein zunehmender Substanzverzehr eintreten.

Substanzverzehr bei der Straßennetzaufbau hat mittel- und langfristig negative Auswirkungen für Wirtschaft und Gesellschaft. In Österreich sind diese glücklicherweise noch nicht messbar eingetreten, wir möchten jedoch gern erfahren, welche potentiellen Risiken Sie als Experte des Straßenerhalts für möglich halten.

In der folgenden Matrix sind potentielle Auswirkungen dargestellt, die in anderen Ländern wie Deutschland oder Großbritannien beobachtet wurden und diskutiert werden. Wir bitten Sie, die Bedeutung dieser potentiellen Effekte basierend auf Ihren Expertenerfahrungen zu bewerten.

Verteilen Sie Punkte auf einer Skala von 1 bis 5, wobei 1 eine "geringe oder keine Bedeutung der Wirkungen" bezeichnet, während 5 eine "hohe Bedeutung der Wirkungen" darstellt. Die einzelnen Ziffern können mehrfach vergeben werden.

Bereich

Kurzbeschreibung der Wirkungen

Ihre Bewertung
Für wie wichtig halten Sie diesen Bereich auf der Skala von 1 bis 5?

(Ihre Anmerkungen und Ergänzungen)

Betriebliche und budgetäre Wirkungen für die Straßenverwaltungen

- Beschleunigte Wertminderung und höhere Erhaltungskosten aufgrund von unterlassener Arbeiten
- Risiko höherer Betriebs- und Erhaltungskosten für Straßennutzer (Pkw und Lkw)

Betriebliche und ökonomische Wirkungen für die Straßennutzer sowie Nutzerzufriedenheit

- Größere Anfälligkeit der Straßen durch extreme Wetterverhältnisse (Eis und Schnee) und größerer Druck auf Erhaltungsbudgets
- Verschlechterung der "Fahrqualität" und somit größere Nutzerzufriedenheit
- Reduktion der ,Verbindungssicherheit' für Nutzer (z. B. Notwendigkeit der Wahl einer alternativen Route)
- Beeinträchtigung der Reisezeit-Zuverlässigkeit (Wartezeiten an Baustellen)

Umwelt

- Erhöhte Lärmemissionen und Vibrationen durch rauhen/beschädigten Fahrbahnbelag

Sicherheit

- [Luftschadstoffe durch weniger gleichmäßiges Fahren (z. B. aufgrund von Schlaglöchern) → marginaler Effekt]
- Erhöhung des Unfallrisikos durch Rutsch-Schleudergefahr oder Ausweichen von Schlaglöchern

Erreichbarkeit

- Beeinträchtigung der Erreichbarkeit von Ortschaften durch Baustellenbedingte Verbindungsunterbrechungen
- Beeinträchtigung der Möglichkeit und der Attraktivität, Orte mit dem Fahrrad oder zu Fuß zu erreichen (schlechter Fahrbahnbelag, lose Fahrbahnbegrenzungen, Schlaglöcher)

--	--	--	--	--	--

Arbeit und Strategie der Landesstraßenverwaltung

(3) Verhältnis von geplanten und "reaktiven" Aktivitäten beim baulichen Straßenerhalt

Wir würden gerne erfahren, ob die Arbeitsweise der Straßenverwaltung des Landes in der jüngeren Vergangenheit von Änderungen hinsichtlich der zeitlichen Planbarkeit von baulichen Erhaltungsmaßnahmen betroffen war.

Bitte nehmen Sie dazu zunächst eine allgemeine Bewertung vor und schätzen dann Sie die Entwicklung der Proportionen des Mittelaufwands für geplante und "reaktive" Maßnahmen des baulichen Straßenerhalts in den letzten fünf Jahren.

Unter reaktiven Maßnahmen verstehen wir Aktivitäten der Fahrbahninstandhaltung. Sie umfassen beispielsweise die kurzfristig-notwendige Ausbesserung ("Patches") von Schlaglöchern oder das Sanieren von Rissen. Wir sind weniger an genauen Daten (z. B. nach Straßentyp), aber vielmehr an zeitlichen Trends interessiert (auch Einschätzungen).

Inwieweit stimmen Sie diesen Aussagen zu, bitte ankreuzen.

In den letzten 5 Jahren...

Trifft eher zu

Trifft eher nicht zu

... haben sich die Ausgaben der Behörde beim baulichen Straßenerhalt tendenziell von geplanten (Instandsetzung) auf reaktive Maßnahmen (Instandhaltung) verschoben.

...konnte aus diesen Gründen das mittelfristig Programm der Instandsetzung mit den zur Verfügung stehenden Mitteln nicht wie geplant abgearbeitet werden.

--	--

Bitte nennen Sie uns zusätzlich Werte zu den Ausgabenanteilen:

Die Ausgabenanteile im baulichen Straßenerhalt betragen für... (in etwa)

...(längerfristig) geplante Maßnahmen der Instandsetzung und Erneuerung

...(kurzfristige) reaktive Maßnahmen der Instandhaltung

Sonstiges bzw. Bemerkungen

...vor 10 Jahren

...vor 5 Jahren

... im letzten Jahr (2013)

%	%
%	%
%	%

(4) Wir gehen davon aus, dass das Erhaltungsmanagement der Landesstraßenverwaltung strategischen Leitlinien folgt, die auf die **Priorisierung von baulichen Erhaltungsmaßnahmen** abzielt. Welche der im Folgenden aufgelisteten Kriterien werden bei der Reihung von Erhaltungsmaßnahmen in ihrem Bundesland berücksichtigt?

Bitte nehmen Sie aus den genannten Punkten eine Reihung vor (1=wichtigstes Kriterium) und ergänzen Sie fehlende Aspekte, wenn notwendig.

Kriterium

Reihung

Dringlichkeit/Ausmaß der Schäden

Verkehrsbedeutung/Verkehrsstärke

Verbindungsfunktion/Netzbedeutung der Straße (z. B. Anschluss für / Nähe hochrangiges Netz)

Verknüpfung mit räumlichen/raumordnerischen Zielen (z. B. Grundversorgung/Daseinsvorsorge in Teilregionen)

Gewährleistung der wirtschaftlichen und sozialen Bedürfnissen der regionalen Unternehmen und der Bevölkerung (Erreichbarkeiten)

[Bitte ergänzen]

[Bitte ergänzen]

[Bitte ergänzen]

--

(5) Lassen Sie uns nochmals das **räumliche Kriterium** vertiefen:

Die Landesstraßennetze in den Bundesländern sind weit verzweigt und erschließen Teilräume mit unterschiedlichen wirtschaftlichen Funktionen und Stärken. Wird bei der Priorisierung der baulichen Erhaltungsaktivitäten in ihrem Verantwortungsbereich auf die räumliche Struktur bzw. die wirtschaftliche Bedeutung der Regionen Rücksicht genommen?

	<i>Ja, bestimmte Teilräume und die dort vorhandenen Landesstraßen werden aufgrund der ökonomischen/regionalpolitischen Bedeutung beim Straßenerhalt mehr bzw. weniger berücksichtigt.</i>
	<i>Nein, eine solche Differenzierung gibt es nicht, aber das Risiko einer Ungleichbehandlung besteht, wenn die Erhaltungsbudgets anhaltend eng bleiben.</i>
	<i>Nein, eine solche Differenzierung gibt es nicht und ist auch nicht wünschenswert oder denkbar.</i>

Aktuelle Situation des Landesstraßennetzes und Erfahrungen der NutzerInnen

(6) Eine länger anhaltende Einschränkung der Leistungsfähigkeit, Verlässlichkeit oder Sicherheit von Landesstraßen aufgrund des Straßenzustands ist in Österreich die Ausnahme. Trotzdem sind punktuell verkehrsrechtliche Maßnahmen notwendig, um Gefahren für die NutzerInnen oder Anlieger der Straßen abzuwenden. An der Häufigkeit und Intensität der Ordnungsmaßnahmen sind wir interessiert.

Mussten in der jüngeren Vergangenheit (bis vor 5 Jahre) auch in ihrem Bundesland verkehrsrechtliche Maßnahmen angeordnet werden, um Risiken zu minimieren oder abzuwenden?

Maßnahme

An etwa ... Stellen **Auf etwa ... Kilometer**

- Beschränkung der Geschwindigkeiten
- Einengung der Fahrbahn
- Beschränkung des maximalen Gesamtgewichts
- [Bitte ergänzen]
- [Bitte ergänzen]
- [Bitte ergänzen]

An etwa ... Stellen	Auf etwa ... Kilometer

(7) Waren von diesen Maßnahmen alle **Landesteile** gleichmäßig betroffen oder bestimmte Gebiete in besonderem Maße?

Landesteile (Kategorien)

- Gleichmäßig über alle Teilräume
- Stadt-Umland-Regionen / Zentralräume
- Periphere Gebiete / Berggebiete
- Trifft nicht zu

Bitte ankreuzen

(8) Spezifische Erhaltungsbedarfe / räumliche Unterscheide / regionale Differenzierung:

Defizite in der Qualität der Landesstraßen treten sicher auch in Ihrem Bundesland wenn überhaupt nur punktuell und räumlich begrenzt auf, zum Beispiel aufgrund der Topographie (Tallagen). Andere Teilregionen werden weniger von Schäden betroffen sein. Kann man in ihrem Bundesland von einer Konzentration von Schäden auf Landesstraßen bzw. schlechtem oder sehr schlechten Straßenzuständen sprechen?

Wenn eine regionale Konzentration vorliegt ist, sie vielleicht sogar über ihre Straßenzustandserfassung kleinräumig über den Ausmaß der Schäden Kenntnis besitzen, nennen Sie bitte bis zu fünf der meist betroffenen Regionen.

Region 1:
Region 2:
Region 3:
Region 4:
Region 5:

(9) Reaktionen von StraßennutzerInnen auf Straßenzustand bzw. Straßenerhalt

Werden Ihnen oder dem Bundesland außergewöhnliche Straßenschäden im Landesstraßennetz von NutzerInnen (mündlich/fernmündlich/schriftlich/elektronisch) gemeldet? – Wenn ja in welchem Ausmaß/welcher Regelmäßigkeit?

<input type="checkbox"/>	<i>Nein.</i>
<input type="checkbox"/>	<i>Ja, gelegentlich (im Schnitt bis 1 Mal wöchentlich)</i>
<input type="checkbox"/>	<i>Ja, oft (mehr als 1 Mal wöchentlich).</i>

Geben Sie ggf. zusätzlich die genauere Frequenz der Meldungen an.

(10) Können Sie – wenn auch in "anekdotischer Form" – von außergewöhnlichem Feedback der NutzerInnen des Landesstraßennetzes berichten? Wurden Ihnen oder Ihren KollegInnen die folgenden Schwierigkeiten/Nachteile berichtet bzw. sind Ihnen die folgenden Schwierigkeiten bekannt?

	"musste andere Route wählen, weil Straße nicht benutzbar war"
	"hatte Zeitverlust, weil Straßenzustand schlecht war"
	"habe spürbar erhöhte Abnutzung von Fahrzeugen"
	"hatte Reparaturkosten"
	"es gab Erschwernisse / Verspätungen im öffentlichen Personennahverkehr" (Busverkehr)
	"Hotel-/Beherbergungsgäste haben sich über Straßensituation beschwert"
	"es gab Probleme bei der Einhaltung von Rettungszeiten / bei der Patientenbeförderung"
	...

Anhang 2: Resultate der Befragung: Einzelausprägungen²⁴/ Antworten der einzelnen Bundesländer

Items / Antwortkategorien siehe Fragebogen

Frage 1 (1=größte Wichtigkeit)

	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8
Burgenland	2	5	1	3	7	4	5	8
Kärnten	2	1	2	2	3	2	1	1
Niederösterreich	1	6	2	4	8	5	3	7
Oberösterreich	1	7	3	5	8	4	2	6
Salzburg	1	6	3	5	8	4	2	7
Steiermark	1	1	3	2	3	3	1	2
Tirol	1	2,5	1	2	1	2	1	1
Vorarlberg	1	3	2	1	3	1	1	1

Frage 2 (5=größte Wichtigkeit)

	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
Burgenland	5	3	3	4	4
Kärnten	5	5	3	4	3
Niederösterreich	4	2	1	2	3
Oberösterreich	5	2	1	3	4
Salzburg	3	4	3	5	5
Steiermark	1	2	3	2	1
Tirol	5	3	2	4	3
Vorarlberg	3	2	2	4	4

Frage 3.1 (1=größte Zustimmung)

	3.1.1	3.1.2
Burgenland	7	10
Kärnten	2	1
Niederösterreich	8	7
Oberösterreich	6	6
Salzburg	2	2
Steiermark	3	3
Tirol	4	4
Vorarlberg	9	9

Frage 3.2 (Anteile in %)

	3.2.1a	3.2.1b	3.2.2a	3.2.2b	3.2.3a	3.2.3b
Burgenland	90	10			80	20
Kärnten						
Niederösterreich	80	20			70	30
Oberösterreich	80	20			60	40
Salzburg			90	10	90	10
Steiermark						
Tirol	90	10	90	10	90	10
Vorarlberg	65	35	70	30	70	30

Frage 4 (Reihung)

	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5
Burgenland	1	4	3	5	2
Kärnten	1	1,3	2,3	4	3,7
Niederösterreich	1	2	3	4	5
Oberösterreich	1	2	3	4	5
Salzburg	5	1	4	3	2
Steiermark	3	2	0	4	5
Tirol	1	2	2	4	3
Vorarlberg	1	5	4	3	2

Frage 5 (0=Nein, 1=Ja)

	5.1	5.2	5.3
Burgenland	1	0	0
Kärnten	1	0	0
Niederösterreich	1	0	0
Oberösterreich	1	0	0
Salzburg	0	0	1
Steiermark	0	0	1
Tirol	0	1	0
Vorarlberg	0	1	0

²⁴) Kärntner Ergebnisse sinnvoll zusammengefasst.

Frage 6 (Stellen/Kilometer)

	6.1a	6.1b	6.2a	6.2b	6.3a	6.3b
Burgenland	20	80	5	10	15	50
Kärnten	5	3	15	3,5	19	145
Niederösterreich	0	0	0	0	0	0
Oberösterreich	0	0	0	0	0	0
Salzburg	10	5	5	1	10	10
Steiermark	0	35	0	1	125/ 100	0
Tirol	10	0	0	0	0	0
Vorarlberg	1	3	0	0	0	0

Frage 7 (1=zutreffend)

	7.1	7.2	7.3	7.4
Burgenland	0	0	1	0
Kärnten	0	0	1	0
Niederösterreich	0	0	0	0
Oberösterreich	0	0	0	0
Salzburg	1	0	0	0
Steiermark	0	0	1	0
Tirol	1	0	0	0
Vorarlberg	0	0	1	0

Frage 8 (siehe Haupttext)

Frage 9 (1=zutreffend)

	9.1	9.2	9.3
Burgenland	1	0	0
Kärnten	1	0	0
Niederösterreich	1	0	0
Oberösterreich	1	0	0
Salzburg	0	0	1
Steiermark	0	0	1
Tirol	0	1	0
Vorarlberg	0	1	0

Frage 10 (1=zutreffend)

	10.1	10.2	10.3	10.4	10.5	10.6	10.7
Burgenland	0	0	0	0	0	0	0
Kärnten	0	0	0	0	0	0	0
Niederösterreich	0	0	0	0	0	0	0
Oberösterreich	0	0	0	0	0	0	0
Salzburg	0	0	1	0	1	1	0
Steiermark	0	0	0	0	0	0	0
Tirol	0	0	0	0	0	0	0
Vorarlberg	1	0	0	1	0	1	0

Anhang 3: Liste der geführten Hintergrundgespräche

Prof. Zibuschka, Leiter, Abteilung Gesamtverkehrsangelegenheiten, Amt der niederösterreichischen Landesregierung, Wien, 03.11.2014

DI Engleder, Leiter, Magistrat der Stadt Wien, MA28 Straßen, Wien, 09.12.2014