

utb.

Monique Dorsch

# Verkehrs- wirtschaft

Eine Einführung mit Fallstudien

3. Auflage



**Eine Arbeitsgemeinschaft der Verlage**

Böhlau Verlag · Wien · Köln · Weimar  
Verlag Barbara Budrich · Opladen · Toronto  
facultas · Wien  
Wilhelm Fink · Paderborn  
Narr Francke Attempto Verlag / expert verlag · Tübingen  
Haupt Verlag · Bern  
Verlag Julius Klinkhardt · Bad Heilbrunn  
Mohr Siebeck · Tübingen  
Ernst Reinhardt Verlag · München  
Ferdinand Schöningh · Paderborn  
transcript Verlag · Bielefeld  
Eugen Ulmer Verlag · Stuttgart  
UVK Verlag · München  
Vandenhoeck & Ruprecht · Göttingen  
Waxmann · Münster · New York  
wbv Publikation · Bielefeld  
Wochenschau Verlag · Frankfurt am Main



Prof. Dr. Monique Dorsch lehrt Verkehrswirtschaft  
an der Westsächsischen Hochschule Zwickau

Monique Dorsch

# **Verkehrswirtschaft**

Eine Einführung mit Fallstudien

3., überarbeitete Auflage

UVK Verlag · München

Umschlagfoto: © Monique Dorsch / alle Fotos im Innenteil: © Monique Dorsch

Online-Angebote oder elektronische Ausgaben sind erhältlich unter [www.utb-shop.de](http://www.utb-shop.de).

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.dnb.de> abrufbar.

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

© UVK Verlag 2021

- ein Unternehmen der Narr Francke Attempto Verlag GmbH + Co. KG  
Dischingerweg 5 · D-72070 Tübingen

Internet: [www.narr.de](http://www.narr.de)  
eMail: [info@narr.de](mailto:info@narr.de)

Einbandgestaltung: Atelier Reichert, Stuttgart  
Cover-Illustration: © branchearica – fotolia.com  
Druck und Bindung: CPI books GmbH, Leck

**UTB-Nr. 5521**

ISBN 978-3-8252-5521-3 (Print)

ISBN 978-3-8385-5521-8 (ePDF)

## Vorwort

Was wäre die moderne Gesellschaft ohne die Möglichkeit, Güter von A nach B zu befördern oder selbst von einem Ort zum anderen zu reisen? Wirtschaft in ihrer heutigen Form ist ohne Verkehrsmittel undenkbar, denn sie funktioniert nur mit einem leistungsfähigen Verkehrssystem. Genauso sind die Menschen bei der Gestaltung ihres Alltags, ob in Beruf oder Freizeit, auf Verkehrsmittel angewiesen. Die Verkehrswirtschaft nimmt in diesem Zusammenhang eine wichtige Position ein, denn sie stellt Angebote bereit, die zur Befriedigung von Mobilitätsbedürfnissen beitragen. Gleichzeitig wirken sich der Bau und Betrieb von Verkehrswegen und die Nutzung von Verkehrsmitteln stark auf unser Umfeld aus, sei es durch infrastrukturelle Maßnahmen, Emissionen oder Ressourcenverbräuche.

Insgesamt handelt es sich bei der „Verkehrswirtschaft“ um ein sehr breit gefächertes, komplexes Themenfeld, welches starke Vernetzungen mit anderen Bereichen aufweist. Die Verkehrsthematik ist in all ihren Facetten hochspannend und steht niemals still; sie ist immer wieder Veränderungen und neuen Entwicklungen unterworfen. Aufgrund der zahlreichen involvierten Stakeholder mit all ihren unterschiedlichen Interessen werden diesbezügliche Themen immer wieder intensiv diskutiert, auch kontrovers.

Angesichts der Vielfalt der Themen kann das vorliegende Lehrbuch nur eine Einführung bieten, welche den Status quo der Verkehrswirtschaft, deren vordringlichste Probleme sowie etwaige Lösungsansätze darstellt. Die Theorie wird mit praktischen Beispielen im europäischen Kontext verknüpft, wobei der Fokus der Betrachtungen auf dem deutschsprachigen Raum liegt.

- Teil A des Buches beschäftigt sich mit der Notwendigkeit von Verkehr, gibt einen Überblick über die Entwicklung des Verkehrsaufkommens und stellt die Verkehrsträger und die zugehörigen Verkehrsmittel vor.
- Teil B widmet sich den Anbietern und Nachfragern von Verkehrsdienstleistungen. Im Mittelpunkt stehen dabei einerseits Aspekte des Managements, andererseits Bedürfnisse und daraus abgeleitete Angebote.
- Teil C thematisiert den öffentlichen Personennahverkehr und stellt Gestaltungsmöglichkeiten und diesbezügliche Herausforderungen dar.
- Teil D setzt sich mit der Verkehrspolitik auseinander, auf die sowohl anhand einzelner Länder als auch aus gesamteuropäischer Sicht eingegangen wird. In einem weiteren Schritt werden vor dem Hintergrund der nachhaltigen Entwicklung Ansätze einer nachhaltig gestalteten Verkehrspolitik sowie bisherige Versäumnisse in diesem Bereich diskutiert.

Insgesamt 40 von mir entwickelte Fallstudien illustrieren die aufgegriffenen Themen und sollen bei den Lesern „Entdeckergeist“ wecken, um sich mit dem einen oder anderen Inhalt intensiver zu beschäftigen.

Viel Vergnügen dabei wünscht

Monique Dorsch



# Inhalt

Vorwort	5
Teil A - Theorie und Praxis der Verkehrswirtschaft	13
1 Zur Notwendigkeit von Verkehr	15
1.1 Funktionen des Verkehrs	15
1.2 Mobilität vs. Verkehr	16
1.3 Entwicklung des Verkehrsaufkommens	17
2 Verkehrsträger und Verkehrsmittel	20
2.1 Straßenverkehr	20
2.1.1 Zur Geschichte des Straßenverkehrs	21
<i>Fallstudie: Alpenstraßenpässe gestern und heute</i>	24
2.1.2 Segmentierung des Straßenverkehrs	28
2.1.3 Straßenfahrzeuge	29
<i>Fallstudie: Eine Chance für den O-Bus?</i>	35
2.1.4 Straßennetz in Europa	39
2.1.5 Straßennetz in Deutschland	40
2.1.6 Straßeninfrastruktur	41
2.1.7 Straßenbenutzungsgebühren	44
<i>Fallstudie: City-Maut in London und Stockholm</i>	47
2.2 Schienenverkehr	50
2.2.1 Zur Geschichte der Eisenbahn	50
2.2.2 Segmentierung des Schienenverkehrs	53
2.2.3 Schienenfahrzeuge	55
<i>Fallstudie: Der Grüne Zug</i>	65
2.2.4 Fahrpläne	68
2.2.5 Verkehrsarten und Produktionsmethoden	72
2.2.6 Streckennetz der Eisenbahn in Europa	75
2.2.7 Trassenpreissysteme	77
2.2.8 Bahnanlagen	80
2.2.9 Fahrweg der Eisenbahn	81
<i>Fallstudie: Elektrifizierung</i>	87
2.2.10 Bahnhöfe	91
<i>Fallstudie: Die ÖBB-Bahnhofs offensive</i>	98

2.3	Schiffsverkehr	101
2.3.1	Zur Geschichte der Schifffahrt	101
2.3.2	Binnenschifffahrt	105
2.3.3	Binnenwasserstraßen	107
	<i>Fallstudie: Donauschifffahrt</i>	111
2.3.4	Binnenhäfen	113
	<i>Fallstudie: Die Basler Rheinhäfen</i>	114
2.3.5	Seeschifffahrt	117
2.3.6	Schiffe mit Laderaum	117
2.3.7	Schiffsgrößen	121
	<i>Fallstudie: SkySails – Windkraftnutzung auf See</i>	125
2.3.8	Seefrachtenmarkt	127
2.3.9	Flaggenstaaten	129
2.3.10	Seeverkehrswege	131
	<i>Fallstudie: Ausbau des Nord-Ostsee-Kanals</i>	133
2.3.11	Seehäfen	135
	<i>Fallstudie: Der JadeWeserPort</i>	139
2.4	Luftverkehr	143
2.4.1	Zur Geschichte des Luftverkehrs	143
2.4.2	Segmentierung des Luftverkehrs	145
2.4.3	Freiheiten der Luft	145
2.4.4	Luftverkehrsmittel	146
2.4.5	Luftfrachtaffine Güter	149
2.4.6	Flugplätze und Flughäfen	150
	<i>Fallstudie: Start- und Landebahnkonfigurationen</i>	161
	<i>Fallstudie: Die Zukunft der Regionalflughäfen</i>	162
2.5	Kombinierter Verkehr	164
2.6	Leistungsfähigkeit von Verkehrsmitteln	166
Teil B – Angebot und Nachfrage		169
3	Anbieter von Verkehrsdienstleistungen	171
3.1	Klassifizierung und Funktionen von Verkehrsunternehmen	171
3.2	Verkehrsunternehmen nach Verkehrsträgern	175
3.2.1	Straßentransportbetriebe	175
	<i>Fallstudie: Die Bus-GmbH</i>	179

3.2.2	Eisenbahnverkehrsunternehmen	180
	<i>Fallstudie: Die größte Güterbahn Europas</i>	188
3.2.3	Binnenschifffahrtsbetriebe	190
3.2.4	Seeschifffahrtsbetriebe	191
	<i>Fallstudie: 2M – Allianz der größten Container-Reedereien</i>	196
3.2.5	Lufttransportbetriebe	198
	<i>Fallstudie: Discounter am Himmel – Entwicklung der Low Cost Carrier</i>	205
3.3	Management in Verkehrsunternehmen	207
3.3.1	Kommunikation	207
	<i>Fallstudie: Die Bahn in Kältestarre</i>	210
3.3.2	Zielsetzung und Planung	212
	<i>Fallstudie: Streckensperrung nach Hochwasser</i>	213
3.3.3	Entscheidung	215
	<i>Fallstudie: Umstieg auf Bus und Bahn</i>	216
3.3.4	Motivation	217
	<i>Fallstudie: Auf Achse</i>	220
3.3.5	Organisation	221
	<i>Fallstudie: Organisationsstrukturen</i>	229
3.3.6	Überwachung	232
3.3.7	Beschaffung	232
	<i>Fallstudie: Beschaffung neuer Niederflurstraßenbahnen</i>	234
3.3.8	Leistungserstellung	236
3.3.9	Marketing	237
	<i>Fallstudie: Wiener Linien</i>	243
3.3.10	Finanzierung und Investition	248
	<i>Fallstudie: Fahrzeugfinanzierung im Schienenverkehr</i>	250
3.3.11	Informationswesen	251
3.3.12	Standortentscheidungen	253
3.4	Strategische Entscheidungen	254
3.4.1	Umfeldanalyse	257
3.4.2	Branchen- und Konkurrenzanalyse	259
3.4.3	Unternehmensanalyse	262
	<i>Fallstudie: Hurtigruten im Wettbewerb – Vom Postschiff zur Expeditionsschiffahrt</i>	265

4	Nachfrager von Verkehrsdienstleistungen	279
4.1	Determinanten der Nachfrage	279
4.2	Bedürfnisse von Nachfragern	280
4.3	Unternehmen als Nachfrager	281
4.3.1	Entwicklungen und Trends	281
4.3.2	Transportproblem und Wirtschaftlichkeit	282
4.3.3	Logistische Prozesse	284
4.3.4	Logistische Leistungen und kritische Erfolgsfaktoren	285
4.3.5	Bildung logistischer Netzwerke	287
4.3.6	Transportmuster	289
4.3.7	Lagerhaltung, -stufen und -standorte	294
4.3.8	Internationale Logistik	300
4.3.9	Risiken und deren Absicherung	303
	<i>Fallstudie: IKEA</i>	307
4.4	Private als Nachfrager	312
4.4.1	Mobilitätswünsche	312
4.4.2	Entscheidungsprozess bei der Verkehrsmittelwahl	313
4.4.3	Einfluss von Verkehrsmiteleigenschaften	316
4.4.4	Einfluss von persönlichen Eigenschaften	320
	<i>Fallstudie: Mobilität in der Stadt</i>	321
	<i>Fallstudie: Vélib' – Per Rad durch Paris</i>	323
	Teil C – Öffentlicher Personennahverkehr	327
5	Zum Stellenwert des ÖPNV	329
6	Rechtliche Rahmenbedingungen	331
7	Von strategischen Überlegungen zur operativen Umsetzung	335
7.1	Marketing und Zielgruppenbestimmung	335
7.2	Ermittlung der Nachfrage	337
7.3	Qualität des ÖPNV	338
7.4	Bedienformen	340
7.5	Netz und räumliche Erschließungsqualität	343
7.6	Fahrplan und Angebotsqualität	346
7.7	Tarife	348
	<i>Fallstudie: Ein alternatives Tarifsysteem – Der „Südtirol Pass“</i>	352

7.8	Vertrieb und Information	356
7.9	Anlagen des ÖPNV	362
7.10	Verkehrssysteme und Fahrzeuge	365
	<i>Fallstudie: Die erste U-Bahn der Schweiz – Metro Lausanne</i>	374
7.11	Barrierefreie Mobilität	377
8	Organisation und Finanzierung	380
8.1	Organisation des ÖPNV	380
	<i>Fallstudie: Organisation des ÖPNV im Vogtland</i>	384
8.2	Finanzierung des ÖPNV	388
9	ÖPNV der Zukunft	393
9.1	ÖPNV und demographische Entwicklung	393
9.2	Herausforderung Personalbedarf	394
9.3	Anforderungen an einen modernen ÖPNV	395
	<i>Fallstudie: Seit über zehn Jahren im Takt – S-Bahn Tirol</i>	399
	Teil D – Verkehrspolitik	403
10	Verkehrspolitik und Verkehrsplanung	405
10.1	Akteure der Verkehrspolitik	406
10.1.1	Akteure auf nationaler Ebene	407
10.1.2	Akteure auf internationaler Ebene	410
10.1.3	Ablauf von Entscheidungsprozessen	413
	<i>Fallstudie: Vorbild Schweiz</i>	415
10.2	Deutsche Verkehrspolitik	417
10.2.1	Entwicklung bis in die 1980er Jahre	417
10.2.2	Entwicklung in den 1990er Jahren	419
10.2.3	Entwicklung seit der Jahrtausendwende	422
	<i>Fallstudie: Liberalisierung des Fernbusmarktes in Deutschland</i>	428
10.3	Europäische Verkehrspolitik	431
10.4	Das Transeuropäische Verkehrsnetz	440
	<i>Fallstudie: Der Bau des Semmering-Basistunnels</i>	444
10.5	Verkehrsinfrastruktur	448
10.5.1	Auswirkungen von Investitionen in die Verkehrsinfrastruktur	449
10.5.2	Verkehrswegeplanung	451
10.5.3	Finanzierung von Verkehrsinfrastruktur	455
	<i>Fallstudie: PPP im Schienenverkehr – Der Arlanda Express</i>	461
	<i>Fallstudie: Bau einer festen Fehmarnbelt-Querung</i>	463

11	Kann Verkehr nachhaltig sein?	466
11.1	Verkehrsbedingter Energieverbrauch und Emissionen	466
11.2	Externe Kosten im Verkehr	471
11.3	Internalisierung externer Kosten des Verkehrs	474
11.3.1	Möglichkeiten zur Systematisierung der Instrumente	475
11.3.2	Ordnungsrechtliche Instrumente	477
11.3.3	Marktorientierte Instrumente	478
	<i>Fallstudie: Umweltschutz in der Seeschifffahrt</i>	485
11.4	„Nachhaltige Entwicklung“ vs. „nachhaltige Mobilität“	488
11.5	Nachhaltige Mobilität in der Umwelt- und Verkehrspolitik	492
11.6	Nachhaltige Verkehrspolitik in einzelnen Ländern	496
11.6.1	Deutschland	497
11.6.2	Österreich	499
11.6.3	Schweiz	502
11.7	Strategien zur Realisierung einer nachhaltigen Entwicklung im Verkehr	504
	<i>Fallstudie: Zukunftsfähiges Wohnen in Malmö</i>	511
	Weiterführende Literatur	515

**Teil A**

# **Theorie und Praxis der Verkehrswirtschaft**



# 1 Zur Notwendigkeit von Verkehr

„Der Verkehr ist für Wirtschaft und Gesellschaft so wichtig wie der Blutkreislauf für den menschlichen Körper.“<sup>1</sup>

## 1.1 Funktionen des Verkehrs

**Verkehrswirtschaft** kann als die „Gesamtheit der Einrichtungen bzw. Elemente und Massnahmen zur Beförderung von Personen, Gütern und Nachrichten im Raum“<sup>2</sup> umschrieben werden.



Aufgrund ihrer Wirkungen auf und Abhängigkeiten von anderen Faktoren im Wirtschafts- bzw. Gesellschaftssystem nimmt die Verkehrswirtschaft eine interdisziplinäre Sonderstellung ein. Dies führt auch dazu, dass die Zielsetzungen der Verkehrsunternehmen von gesellschaftlichen und gesamtwirtschaftlichen Entwicklungen beeinflusst werden.

Produktion und Konsum finden i.d.R. an räumlich voneinander getrennten Orten statt. Damit die hergestellten Güter zum Endverbraucher gelangen, sind Transporte notwendig. Aber auch innerhalb von Produktionsprozessen ist man auf Verkehrsdienstleistungen angewiesen: „Leistungsfähiger und umweltfreundlicher Güterverkehr sowie eine moderne Infrastruktur stellen für Deutschland als Exportland einen entscheidenden Erfolgsfaktor im internationalen Wettbewerb dar.“<sup>3</sup>

Die Produktivität und die Effektivität einer Volkswirtschaft werden somit maßgebend von der Leistungsfähigkeit des Verkehrswesens bestimmt.

Unter **Verkehr** versteht man den Transport bzw. Austausch von Gütern, Menschen oder Nachrichten.



Nach Voigt erfüllt Verkehr drei Funktionen<sup>4</sup>:

- [1] **Zur Befriedigung von Bedürfnissen:** Verkehrsdienstleistungen dienen der Befriedigung der Nachfrage der Verbraucher und erbringen damit einen selbständigen Beitrag zum Bruttosozialprodukt. Dabei wird zwischen Verkehrsdienstleistungen mit originärem Konsumcharakter (vgl. „Spaß am Fahren“) und solchen zur Erreichung eines anderen Konsums (vgl. Bedürfnis einzukaufen, zur Arbeit zu fahren oder Freizeitbeschäftigungen nachzugehen) unterschieden.
- [2] **Als immanenter Bestandteil jeder Arbeitsteilung und jedes Marktes:** Verkehrsdienstleistungen sind für Produktionsprozesse notwendig, indem sie Räume überwinden und Produktionsfaktoren kombinieren helfen. Sie sind unabdingbar für Märkte, die auf der Mobilität von Gütern und Personen basieren. Verkehrsdienstleistungen stellen damit kein Endprodukt, sondern eine wesentliche Voraussetzung für das Funktionieren der Wirtschaft dar. Sie ermöglichen es, Produkte vom Ort der Erzeugung zum Ort des Verbrauchs zu bringen sowie immer freier von natürlichen Gegebenheiten Standorte zu wählen.

---

<sup>1</sup> Stüttgen, Odo: Integrierte Verkehrssysteme in Zeiten der Globalisierung, in: Prima 5/2013, 66

<sup>2</sup> Kaspar, Claude: Management der Verkehrsunternehmungen, München/Wien 1998, 1

<sup>3</sup> Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung: Aktionsplan Güterverkehr und Logistik – Logistikinitiative für Deutschland, Berlin 2010, 2

<sup>4</sup> vgl. Voigt, Fritz: Verkehr, Erster Band, Erste Hälfte (I/1), Berlin 1973, 7ff; Grandjot, Hans-Helmut: Verkehrspolitik – Grundlagen, Funktionen und Perspektiven für Wissenschaft und Praxis, Hamburg 2002, 25ff

- [3] **Zwecks Integration des Staates und der Gesellschaft:** Auch zur Realisierung staatlicher Ziele und Aufgaben (z.B. Wirtschaftsförderung, Strukturpolitik, Bildungspolitik, Sozialpolitik, Arbeitsmarktpolitik) werden Verkehrsdienstleistungen benötigt. Über die Verkehrspolitik greift der Staat steuernd in das Verkehrsgeschehen ein bzw. stellt Verkehrsinfrastruktur bereit. Er leistet damit auch einen Beitrag zur Chancengleichheit hinsichtlich Lebensqualität, Bildung, Arbeit, Kultur usw.

## 1.2 Mobilität vs. Verkehr

Mobilität von Personen und Gütern kann als unabdingbare Voraussetzung für die wirtschaftliche und soziale Entwicklung eines Landes gesehen werden. Mobilität dient der Raumerschließung (vgl. Lebensräume, Arbeitsräume, Wirtschaftsräume); sie gewährleistet den Zugang zu Bildungs- und Sozialeinrichtungen sowie zu Freizeitaktivitäten; sie ermöglicht die Vernetzung von Märkten und fördert dadurch Beschäftigungs- und Absatzmöglichkeiten.<sup>5</sup>

Mobilität und Verkehr stehen in engem Zusammenhang, wobei die beiden Begriffe jedoch keinesfalls als Synonyme zu sehen sind.



Unter **Mobilität** werden die Verkehrsbeweglichkeitswünsche sowie die Beweglichkeitsgrade von Personen und Gütern verstanden – unabhängig vom Verkehrsmittel und der zurückgelegten Entfernung. Ausgehend von diesen Wünschen entsteht die Nachfrage nach Verkehrsdienstleistungen.<sup>6</sup>

Physische Mobilität lässt sich durch verschiedene Größen beschreiben: Die Anzahl der Wege (bzw. der Fahrten), die eine Person durchschnittlich zurücklegt, liegt seit langer Zeit recht konstant bei drei Wegen pro Tag. Die Reise- und Transportgeschwindigkeit nahm durch verstärkten Technikeinsatz zwar zu. Hinsichtlich der Reisezeit lässt sich aber feststellen, dass diese bei etwa einer Stunde pro Tag liegt und im Zeitverlauf ebenfalls im Durchschnitt konstant bleibt („Satz vom konstanten Reisebudget“). Das heißt, die Einführung schnellerer Verkehrsmittel führte nicht dazu, dass sich die Gesamtreisezeiten verkürzten. Die insgesamt zurückgelegten Reise- und Transportwege können sich – bei gleicher Wegeanzahl und bei gleicher dafür benötigter Reisezeit – sehr stark unterscheiden, was auch von der Verkehrsmittelwahl abhängig ist. Diese ist entscheidend für den Modal Split, der den jeweiligen Anteil der Verkehrsmittel am Gesamtverkehr angibt.<sup>7</sup>

Die Mobilität von Personen beinhaltet aber nicht nur eine Bewegung im physikalischen, sondern auch im sozialen Raum. Daher lässt sich das Mobilitätsverhalten nicht ausschließlich durch funktionale Gegebenheiten der physikalisch-räumlichen Verkehrssituation erklären. Ebenso von Bedeutung ist der symbolische Gehalt von Mobilität, d.h., ob und wie man sich fortbewegt.<sup>8</sup>

<sup>5</sup> vgl. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit: Verkehr und Umwelt – Herausforderungen, Berlin 2007, 3; Bundesregierung: Perspektiven für Deutschland – Unsere Strategie für eine nachhaltige Entwicklung (Langfassung), o.O. o.J, <http://www.bundesregierung.de>, 28.05.2013, 177

<sup>6</sup> vgl. Kummer, Sebastian: Einführung in die Verkehrswirtschaft, Wien 2010, 41; Hauger, Georg: Grundlagen der Verkehrsökologie, Wien 2003, 124

<sup>7</sup> vgl. Grandjot, Hans-Helmut: Verkehrspolitik – Grundlagen, Funktionen und Perspektiven für Wissenschaft und Praxis, Hamburg 2002, 117

<sup>8</sup> vgl. Merki, Christoph, Maria: Verkehrsgeschichte und Mobilität, Stuttgart 2008, 111ff; Schläffer, Alexandra et al.: Bedeutung psychologischer und sozialer Einflussfaktoren für eine nachhaltige Verkehrsentwicklung, Berlin 2002, 4

## 1.3 Entwicklung des Verkehrsaufkommens

Wirtschaftswachstum ging bisher mit einem ständig (überproportional) steigenden Transportaufkommen einher: „Der generelle Anstieg von Produktion und Konsum sowie von internationalen wie nationalen Verflechtungen bei Produktion und Konsum führen zu diesem Wachstum des Güterverkehrs, unterstützt vom europäischen Binnenmarkt und internationalen Freihandelsabkommen.“<sup>9</sup> Allerdings nahm und nimmt der Verkehr auch durch privaten Verkehrsaufwand zu: durch längere Strecken zur Arbeitsstätte, durch die Zentralisierung von öffentlichen Einrichtungen und Versorgungsinfrastrukturen, aber auch durch einen Anstieg der Reisefreudigkeit.<sup>10</sup>

Das **Verkehrsaufkommen** kann über die Anzahl der beförderten Personen bzw. die Menge der transportierten Güter multipliziert mit den zurückgelegten Entfernungen dargestellt werden. Die dieserart errechneten Größen – Personenkilometer (Pkm) und Tonnenkilometer (tkm) nennt man **Verkehrsleistung**.



Vergleicht man die Verkehrsleistungen der vergangenen 20 Jahre, zeigt sich sowohl beim Güter- als auch beim Personentransport die uneingeschränkte Dominanz des Straßenverkehrs (siehe die beiden nachfolgenden Abbildungen). Der motorisierte Individualverkehr hat in Deutschland – gemessen an der Verkehrsleistung – mittlerweile einen Anteil von über 80 % erreicht. Parallel vollzieht sich, nicht nur in Deutschland, sondern OECD-weit, ein immer größerer Anteil der Gütertransporte auf der Straße. Schließlich hat auch der Luftverkehr, bedingt durch Globalisierung und wachsenden Ferntourismus, zugenommen.

Der hohe Anteil des Straßenverkehrs lässt sich auf die systembedingten Vorteile zurückführen: kürzere Transportzeiten, höhere Flexibilität und ein gut ausgebautes Netz. Demgegenüber steht der mit Verspätungen und höherem Vorbereitungsaufwand verbundene Schienenverkehr, der auch entsprechenden Investitionsbedarf in (zuvor stillgelegte) Gleisanschlüsse, Ausweich- und Überholgleise sowie bislang nicht elektrifizierte Strecken aufweist.<sup>11</sup>

Als eine zentrale Messgröße für die Entwicklung von Mobilität und Verkehr kann die Pkw-Verfügbarkeit in den Haushalten gesehen werden. Sie entscheidet wesentlich über Art und Umfang der Mobilität im Alltag.<sup>12</sup> In Deutschland nimmt der Pkw-Bestand beständig zu: 2020 sind ca. 47,7 Mio. Pkw zugelassen.<sup>13</sup> Parallel zur steigenden Pkw-Zahl lässt sich europaweit feststellen, dass die Nutzer – trotz ungünstigerer Tarife bei der Kraftfahrzeugsteuer – größere und weniger kraftstoffsparende Fahrzeuge bevorzugen.

<sup>9</sup> Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie: Verkehrswende für Deutschland, Wuppertal 2017, 57

<sup>10</sup> vgl. Bundesregierung: Perspektiven für Deutschland – Unsere Strategie für eine nachhaltige Entwicklung (Langfassung), o.O. o.J, <http://www.bundesregierung.de>, 28.05.2013, 178

<sup>11</sup> vgl. Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie: Verkehrswende für Deutschland, Wuppertal 2017, 57

<sup>12</sup> vgl. Nuhn, Helmut; Hesse, Markus: Verkehrsgeographie, Paderborn u.a. 2006, 22; Schlag, Bernd; Schade, Jens: Psychologie des Mobilitätsverhaltens, Aus Politik und Zeitgeschichte, 29-30/2007, 27

<sup>13</sup> vgl. Kraftfahrt-Bundesamt: Jahresbilanz – Bestand, <http://www.kba.de>, 24.08.2020

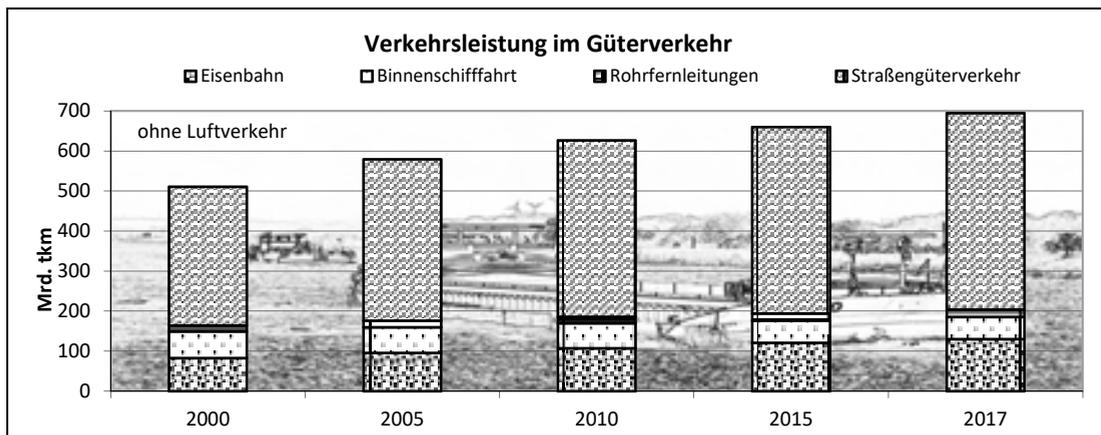


Abbildung 1-1 Anteile an der Güterverkehrsleistung (Modal Split) im Bundesgebiet<sup>14</sup>

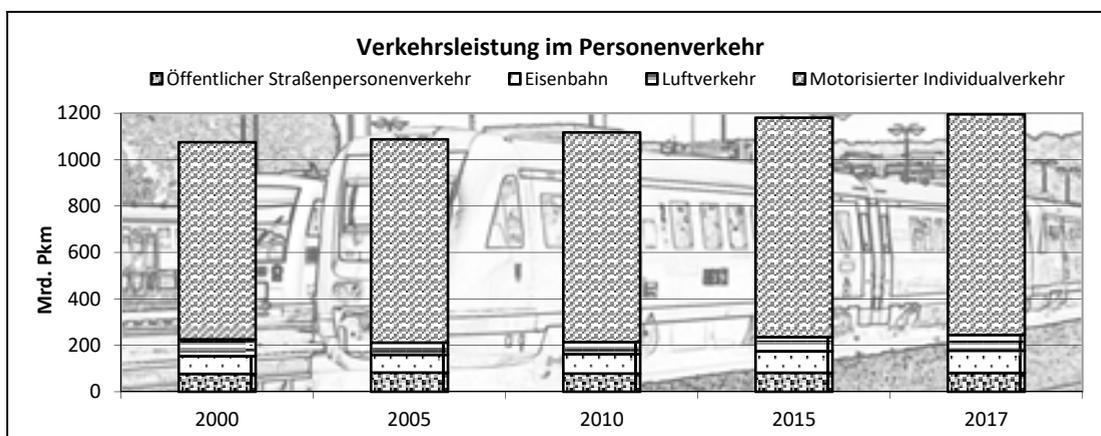


Abbildung 1-2 Anteile an der Personenverkehrsleistung (Modal Split) im Bundesgebiet<sup>15</sup>

Langfristig wird das Verkehrsaufkommen weiter ansteigen. Sowohl Güter also auch Personen legen größere Entfernungen zurück. Dabei konzentriert sich das Güterverkehrswachstum im Fernverkehr und vor allem auf die Hauptachsen. Im Personenverkehr nimmt der Freizeitverkehr zu.<sup>16</sup>

In den einzelnen EU-Ländern stellen sich die Anteile der jeweiligen Verkehrsträger am Gesamttransportaufkommen recht unterschiedlich dar. Während die Bahn beispielsweise in den baltischen Staaten einen Anteil von 44-74 % vorweisen kann, liegt der Anteil der schienengebundenen Transporte in Deutschland nur bei rund 18 %, in Frankreich bei knapp 11 % und in Italien bei etwa 14 %. Generell zeigt sich jedoch, dass Straßentransporte dominieren. Eine Ausnahme bilden die Niederlande, wo neben den Straßentransporten auch die Binnenschifffahrt einen hohen Anteil ausmacht.

<sup>14</sup> erstellt nach: Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur: Verkehr in Zahlen 2018/2019, 244f

<sup>15</sup> erstellt nach: ebd., 218f

<sup>16</sup> vgl. Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie: Verkehrswende für Deutschland, Wuppertal 2017, 18

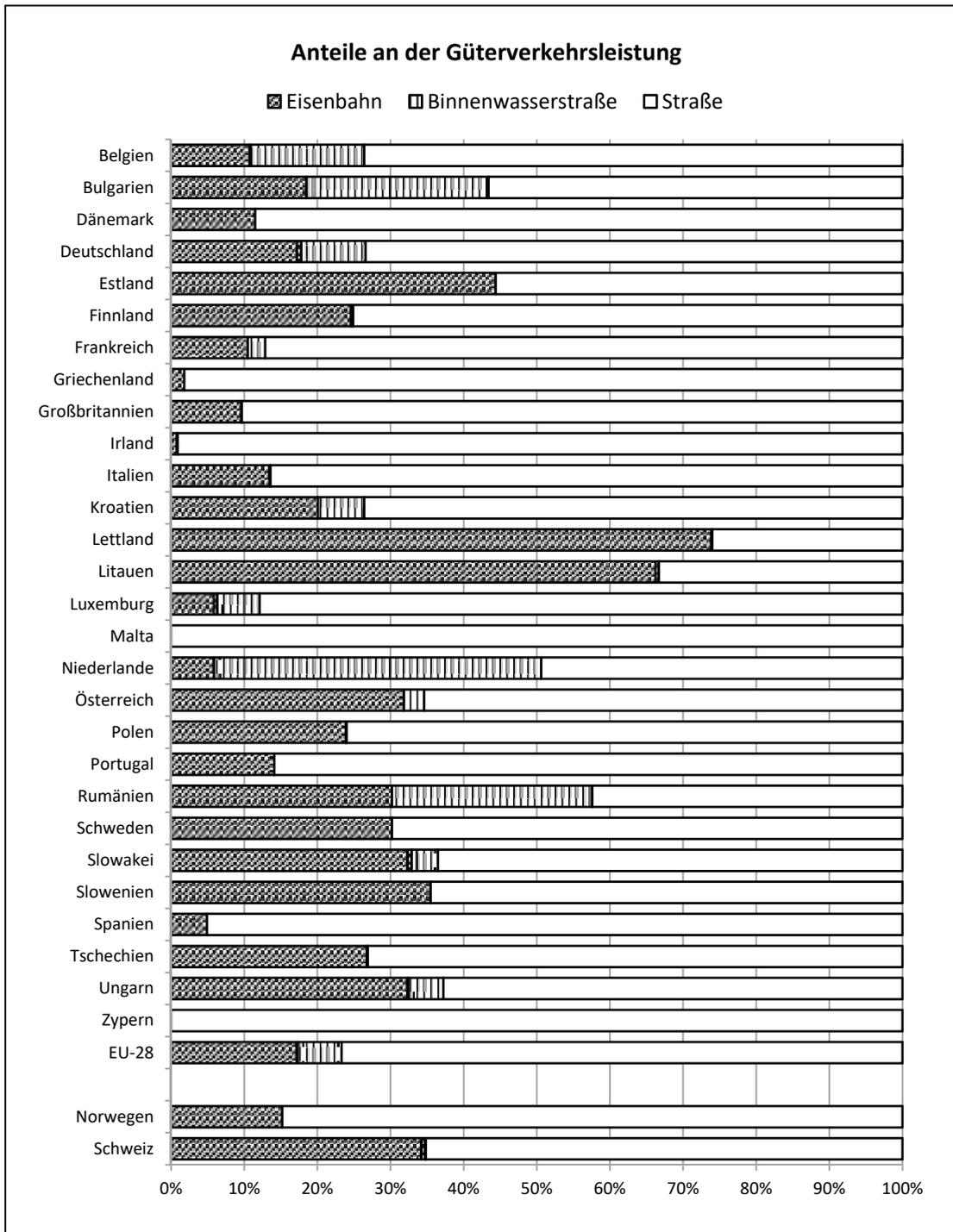


Abbildung 1-3 Anteile der Güterverkehrsleistung in Europa (nach tkm 2017)<sup>17</sup>

<sup>17</sup> erstellt nach: Eurostat: Freight transport statistics – modal split, <http://ec.europa.eu>, 23.07.2019

## 2 Verkehrsträger und Verkehrsmittel

Verkehrsträger werden in der Literatur unterschiedlich definiert. Einerseits wird die Verkehrsinfrastruktur als Verkehrsträger angesehen:



**Verkehrsträger** stellen die vorhandene Verkehrsinfrastruktur – also Wege, Straßen, Schienen, Wasserstraßen, Luftkorridore usw. – dar.

Andererseits werden darunter auch die im Verkehrswesen tätigen Betriebe subsumiert: **Verkehrsträger** sind die „Gesamtheit von Verkehrsbetrieben, die eines der Transportmedien Land, Wasser oder Luft und entsprechende spezielle Verkehrswege, wie Straßen, Schienen oder Schifffahrtswege, bevorzugt benutzen.“<sup>18</sup>



Unter **Verkehrsmitteln** versteht man technische Geräte oder Vorrichtungen, die den Transport und Umschlag von Gütern oder Personen von einem Ort zum anderen ermöglichen.<sup>19</sup> Dabei wird zwischen öffentlichen (allgemein zugänglichen) und nicht öffentlichen (privaten) Verkehrsmitteln bzw. motorisierten und nicht motorisierten Verkehrsmitteln unterschieden.

### 2.1 Straßenverkehr



Als **Straßenverkehr** gilt derjenige Verkehr, „der auf dem Lande stattfindet, ohne an Schienen oder Wasserwege gebunden zu sein. Unabhängig von den benutzten Verkehrsmitteln gehört zum Straßenverkehr grundsätzlich auch der Fußgänger-, Radfahr- und Motorrad- sowie der Privatverkehr mit Personenkraftwagen.“<sup>20</sup>

Der Straßenverkehr stellt heute in den meisten Ländern den wichtigsten Transportsektor dar. Etwa 80 % der Leistung im Personenverkehr und 70 % der Leistung im Güterverkehr werden in Deutschland über Straßen erbracht: „Ohne das Automobil ist die moderne mobile Gesellschaft undenkbar. Der Pkw sichert als jederzeit verfügbares Verkehrsmittel ein hohes Maß an Komfort und Individualität. Der Bus ermöglicht es, flexibel und wirtschaftlich eine größere Anzahl von Personen zu fast jedem Ort zu befördern. Der Lkw ist für das Wirtschaftsleben unverzichtbar, um flexibel und bedarfsgerecht jeden Warenstrom flächendeckend zu verteilen.“<sup>21</sup>

Zum System Straßenverkehr gehören neben Verkehrswegen und Verkehrsmitteln auch Einrichtungen (z.B. Tankstellen, Parkhäuser), die mit deren Nutzung in Verbindung stehen. Die Zuständigkeiten für das gegliederte Straßennetz liegen bei der öffentlichen Hand. Die Bundesregierung zeichnet verantwortlich für Planung, Finanzierung, Bau und Reparatur der Bundesfernstraßen.

<sup>18</sup> Brauer, Karl M.: Betriebswirtschaftslehre des Verkehrs – Erster Teil: Tätigkeitsbestimmungen der Verkehrsbetriebe, Berlin 1991, 47

<sup>19</sup> vgl. Kummer, Sebastian: Einführung in die Verkehrswirtschaft, Wien 2010, 39

<sup>20</sup> Brauer, Karl M.: Betriebswirtschaftslehre des Verkehrs – Erster Teil: Tätigkeitsbestimmungen der Verkehrsbetriebe, Berlin 1991, 48

<sup>21</sup> Deutsches Verkehrsforum: Leitlinien einer europäischen Verkehrspolitik: Die richtigen Weichen für die Zukunft stellen (Positionspapier), Berlin 2003, 1

Den Länderregierungen und Kreisverwaltungen obliegen die Landes- und Kreisstraßen, den Kommunen die Gemeindestraßen und Wirtschaftswege. Die Regulierung und Überwachung des Straßenverkehrs führen staatliche Einrichtungen wie Kraftfahrt-Bundesamt, Bundesamt für Straßenwesen, Bundesamt für Güterverkehr, Polizei und Verkehrsgerichte durch. Unterstützend wirken private Einrichtungen wie z.B. Pannenhilfen, Tankstellen, Restaurationsbetriebe, Fahrschulen, Automobilclubs.<sup>22</sup>

Straßentransporte zeichnen sich durch ihre vielseitige und dauerhafte Einsetzbarkeit sowie die hohe Anpassungsfähigkeit der Fahrzeuge an die Güter bzw. die Kundenbedürfnisse aus. Sie eignen sich für den Transport auch kleiner Gütermengen. Bequeme Tür-zu-Tür-Lieferungen sind ebenso möglich wie der Einsatz für solche Standorte, die mit anderen Transportmitteln nicht oder nur schwer zu erreichen sind. Wegen seiner Wettbewerbsvorteile hat der Lkw die Eisenbahn aus dem Nah- und Flächenverkehr verdrängt. Nachteilig erweist sich die im Vergleich zu anderen Verkehrsträgern begrenzte Ladefähigkeit sowie die dadurch recht ungünstige Relation von Nutzlast zu Totlast, die zu einem relativ hohen Energieverbrauch und damit zu einer hohen Umweltbelastung je beförderter Tonne führt.

Einschränkungen in der an sich hohen Flexibilität entstehen durch gesetzliche Reglementierungen (z.B. Sperrzeiten/Sonntagsfahrverbote, Tonnen-Limits) sowie zeitweilige Verkehrsbehinderungen auf der Straße. Bedingt durch das hohe Verkehrsaufkommen ergeben sich vergleichsweise große Unfallgefahren. Ein weiterer Nachteil ist die geringe Auslastung von Spezialfahrzeugen.<sup>23</sup>

Haupteinsatzfelder für den Straßengüterverkehr sind zeitempfindliche Güter, hochwertige Güter sowie Güter, die besondere Anforderungen an das Transportmittel stellen, Direkttransporte, kleine Sendungsgrößen, Sammel- und Verteiltransporte, Massengüter im Nahbereich, Vor- und Nachlauf im Rahmen des kombinierten Verkehrs und Transporte in Gebieten, die von anderen Verkehrsmitteln nicht bedient werden.<sup>24</sup>

### 2.1.1 Zur Geschichte des Straßenverkehrs

Generell zeigen sich in der Entwicklung des Straßenverkehrs starke Abhängigkeiten zwischen Entwicklungen beim Fahrweg und beim Fahrzeug. Aus alten Handelswegen entstanden im Laufe der Zeit befestigte **Straßennetze**, die es schon in den Großreichen der Antike gab. Oft waren es militärische Vorhaben, die den systematischen Ausbau von Straßennetzen vorantrieben. Insbesondere die Leistungsfähigkeit des damaligen römischen Straßennetzes ist beachtlich, umfasste es doch ca. 140.000 Straßenkilometer. Mit dem Niedergang des Römischen Reiches verfielen vielerorts auch die Straßen, so dass in der Folge jahrhundertlang wieder schlecht ausgebaute Wege dominierten. Unter Karl dem Großen erfolgte um 800 eine (Teil-)Instandsetzung der alten Verkehrsverbindungen aus der Römerzeit.

Leistungsfähigkeit und Verkehrssicherheit einer Straße sowie die mögliche Reisegeschwindigkeit sind stark abhängig von der Linienführung, der Steigung sowie vom Querschnitt. Schon der römische Straßenbau kannte diesbezügliche Bemessungsgrößen. Bereits damals gab es einen Unterbau mit mehreren Deckschichten und Pflasterung, um eine ebene und trockene Oberfläche zu erzielen.

---

<sup>22</sup> vgl. Nuhn, Helmut; Hesse, Markus: Verkehrsgeographie, Paderborn u.a. 2006, 35f

<sup>23</sup> vgl. Strunz, Herbert, Dorsch, Monique: Internationale Märkte, München 2001, 199; Muchna, Claus; Brandenburg, Hand; Fottner, Johannes; Guterath, Jens: Grundlagen der Logistik, Wiesbaden 2018, 101

<sup>24</sup> vgl. Peter, Uwe: Unternehmen des Straßengüterverkehrs als logistische Dienstleister, in: Krampe, Horst; Lucke, Hans-Joachim; Schenk, Michael (Hrsg.): Grundlagen der Logistik, München 2012, 320

Zur Orientierung und Reiseplanung nutzte man Meilensteine und Rastanlagen. Zur Vermeidung einer schnellen Abnutzung wurden bereits Tonnagebeschränkungen auferlegt.<sup>25</sup>

Nachfolgende Tabelle fasst die wesentlichen Etappen in der weiteren Entwicklung des Straßenverkehrs zusammen.

12./13. Jh.	<p>Erstmals werden Brücken- und Straßengelder erhoben, um die Erhaltung der Infrastruktur finanzieren zu können. Händler müssen zahlreiche Zollstationen passieren, dadurch verteuern sich Langstreckentransporte.</p> <p>Es besteht bereits ein weiträumiges Handelsnetzwerk von Europa nach Asien.</p> <p>Regensburger Kaufleute dominieren den mittelalterlichen Handel, deren Tätigkeit ist vergleichbar mit dem heutigen Spediteur. Es werden Gesellschaften gebildet, die der Risikobegrenzung dienen. Ebenso erfolgt die Etablierung von Niederlassungsnetzwerken. Bedingt durch das Wachstum der Städte steigt die Nachfrage.</p>
17./18. Jh.	<p>Bis in das 17. Jahrhundert sind die Fürsten um die Hauptstraßen bemüht, auch um gegebenenfalls das Vorwärtkommen der eigenen Truppen sicherzustellen.</p> <p>Ab der Mitte des 18. Jahrhunderts gewinnt die Landstraße zunehmend an Bedeutung. Straßennetze werden systematisch auf- und ausgebaut. Von nun an ist es für Expeditionen auch möglich, die Verfrachtung über die gesamte Transportstrecke selbst vorzunehmen, d.h., auf zeitaufwendiges Umladen kann verzichtet werden, wodurch die Transportkosten sinken.</p> <p>Das steigende Transportvolumen macht den Neubau von Straßen notwendig. Finanziert wird dieser Ausbau durch Maut; die Mautstellen liegen auf Haupthandelswegen teilweise nur 15 bis 20 km auseinander. Es existieren zahlreiche unterschiedliche Wegeabgaben.</p> <p>Die Aufspaltung Deutschlands in Kleinstaaten behindert die Entwicklung des Fernstraßennetzes. Das Straßennetz ist in Staats-, Regional- und Vizinalstraßen gegliedert. Für Straßenunterhalt und -bau gelten unterschiedliche Zuständigkeiten. Zwischenstaatliche Absprachen finden nur bedingt statt.</p> <p>Beim Straßenbau knüpft man an antike Kenntnisse an. Die Straßenbautechnik wird verbessert, man erzielt eine größere Festigkeit und bessere Entwässerung.</p>
19. Jh.	<p>Durch die beginnende Industrialisierung und damit steigende Produktionsmengen steigt das Transportvolumen stark an. Das Spediteursgewerbe floriert. Bereits jetzt ist von „rollenden Warenhäusern“ die Rede. Parallel dazu nimmt die Belastung des Straßennetzes zu, ebenso wird die Straßenfinanzierung zum Problem. In Frankreich werden Mautstellen geschlossen und Steuergelder für den Straßenbau eingesetzt.</p> <p>Mit der Entwicklung der Eisenbahn und dem zunehmenden Ausbau des Streckennetzes beginnt die Verkehrsverlagerung von der Straße auf die Schiene. Der weitere Ausbau des Straßennetzes verliert an Bedeutung. Die Straße dient nun der Hinterlanderschließung. Gleichwohl nimmt der Straßenverkehr zu, so dass auch die Straßen ausgebaut werden müssen.</p> <p>Durch die Entwicklung neuer Antriebstechniken können ab Ende des Jahrhunderts zuverlässige und sichere Straßenfahrzeuge entwickelt werden. 1886 lassen Carl Benz und Gottlieb Daimler ihre Motorwagen patentieren.</p>
20. Jh.	<p>Anfang des Jahrhunderts verlangsamt sich die Entwicklung des Eisenbahngüterverkehrs, wovon der Straßenverkehr profitiert. Auch die private Nutzung gewinnt an Bedeutung. Die ersten überörtlichen Verordnungen und Gesetze zur Regulierung des Verkehrs (Verkehrsregeln, Strafvorschriften, Haftung, Führerschein, Zulassungsordnung) treten in Kraft.</p>

<sup>25</sup> vgl. Nuhn, Helmut; Hesse, Markus: Verkehrsgeographie, Paderborn u.a. 2006, 37ff; Reisinger, Andreas; Rieger, Else: Schwarzbuch Straße, Wien/Frankfurt/M. 2003, 331; Schieck, Arno: Internationale Logistik, München/Wien 2008, 257

Fortsetzung

<b>20. Jh.</b>	<p>Ab 1920 gibt es Pläne für Autostraßen. In Deutschland wird 1929-1932 die erste Autostraße zwischen Bonn und Köln gebaut. Güterverkehrsunternehmen stellen verstärkt von Fuhrwerken auf Kraftfahrzeuge um. Der Straßenbau muss deshalb auf zunehmende Gewichte und Abmessungen der Fahrzeuge reagieren.</p> <p>In der Zeit des Nationalsozialismus wird der Straßenbau stark gefördert, „Reichsautobahnen“ werden gebaut. 1941 existieren knapp 4.000 Autobahn-Kilometer.</p> <p>Nach dem 2. Weltkrieg steht die Lückenschließung im Straßennetz an erster Stelle. In den 1950er Jahren erlebt der Straßenverkehr einen sichtbaren Aufschwung. Die private Motorisierung nimmt zu. Das Auto entwickelt sich zum Statussymbol. Nach und nach erlangen Autobahnen zulasten der Eisenbahn große Bedeutung im Wirtschafts- und im privaten Verkehr. Nach der Wiedervereinigung werden im Rahmen der „Verkehrsprojekte Deutsche Einheit“ elf vorrangige Straßenbauprojekte realisiert.</p> <p>In der europäischen Wirtschaft vollzieht sich ein tiefgreifender Strukturwandel. Es findet eine verstärkte Arbeitsteilung statt; Produktionsstandorte liegen teilweise geographisch sehr weit auseinander. Lagerbestände werden reduziert, das Transportaufkommen steigt. Durch die Öffnung der EU-Transportmärkte stehen billige Arbeitskräfte zur Verfügung. Frachtpreise sinken. Der Konkurrenzkampf verschärft sich.</p>
<b>Beginn des 21. Jh.</b>	<p>Die Trends bezüglich Arbeitsteilung und Transportaufkommen setzen sich fort.</p> <p>Durch die Klimadebatte sind Automobilkonzerne gezwungen, in die Entwicklung umweltfreundlicherer Antriebskonzepte zu investieren. Insbesondere im Bereich der Elektromobilität werden entsprechende Anstrengungen unternommen, wenngleich der Anteil von Elektrofahrzeugen an den Gesamtfahrzeugflotten noch gering ist.</p> <p>Automobilhersteller und branchenfremde Unternehmen arbeiten an der Entwicklung autonom fahrender Straßenfahrzeuge. Im ÖPNV werden autonom fahrende Kleinbusse getestet.</p>

Tabelle 2-1 Geschichtlicher Abriss des Straßenverkehrs<sup>26</sup>

### Via Regia

Einen der ältesten und längsten Verbindungswege zwischen Ost- und Westeuropa stellt die Via Regia dar. Die „Straße der Könige“ verläuft auf 4.500 km von Kiew bis Santiago de Compostela durch acht Länder und ist heute Teil des europäischen Verkehrskorridors III. In Deutschland berührt sie Sachsen, Thüringen, Hessen, Rheinland-Pfalz und das Saarland. Der Name Via Regia weist auf den gewährten Straßenschutz im Mittelalter hin. Mitte des 13. Jahrhunderts soll die Straße erstmals urkundlich erwähnt worden sein, andere Quellen sprechen gar von einer 2.000-jährigen Geschichte. Genauso unsicher wie das tatsächliche Alter ist der konkrete Verlauf, variierten doch die Wege in Abhängigkeit von Machtverhältnissen, Ansprüchen des Fernhandels und auch der Witterung. Auch wenn sich der konkrete Straßenverlauf mehrfach änderte, blieb die Via Regia stets eine wichtige Verbindungsachse als Handels- und Militärstraße, aber auch als Pilgerweg. Mit dem Aufkommen der Eisenbahn entstand ein schnelleres, leistungsfähiges Transportmittel, wodurch die Straße an Bedeutung einbüßte. Seit 2005 ist die Via Regia „Zertifizierte Kulturroute des Europarates.“<sup>27</sup>

<sup>26</sup> erstellt nach: Nuhn, Helmut; Hesse, Markus: Verkehrsgeographie, Paderborn u.a. 2006, 44ff; Reisinger, Andreas; Rieger, Else: Schwarzbuch Straße, Wien/Frankfurt/M. 2003, 32ff

<sup>27</sup> vgl. Europäisches Kultur- und Informationszentrum in Thüringen im Verein Netz – Medien und Gesellschaft e.V.: Via Regia, <https://www.via-regia.org>, 10.08.2020; Europarat: Via Regia, <https://www.coe.int>, 10.09.2020

## Fallstudie: Alpenstraßenpässe gestern und heute

Bereits die Römer kannten und nutzten über die Alpen führende Pässe.<sup>28</sup> Der Stellenwert der Pässe hat sich im Laufe der Zeit jedoch verändert. Während im Mittelalter besonders der Große St. Bernhard-Pass, der Julierpass und der Septimerpass von Bedeutung waren, konnte der Gotthardpass (Göschenen/CH–Airolo/CH) aufgrund der Unüberwindlichkeit des oberen Reußtals damals kaum genutzt werden. Erst mit dem Durchbruch des „Urner Lochs“ im 16. Jahrhundert gewann der Gotthardpass zunehmend an Bedeutung. Man errichtete verschiedene Brücken, um den Saumweg begehbar zu machen und erreichte damit eine deutliche Aufwertung, war doch der Weg über den Gotthard die kürzeste Nord-Süd-Verbindung im zentralen Alpenraum.<sup>29</sup>

### Saumwesen

Saumpfade bzw. Saumwege sind Altstraßen, die für Wagen und Gespanne zu steil, zu schmal oder unwegsam waren. Der Transport erfolgte mithilfe von Saumtieren (Pferd, Maulesel, Maultier), wobei die Saumtiere das bäuerliche Wegenetz nutzten. Zunächst begleitete der Besitzer seine Ware zu Pferde, später wurden Waren durch Stracksäumer an die Empfänger geliefert. Bereits zur damaligen Zeit wurden Frachtpapiere (Fuhrbrief) eingesetzt. Als Hochzeit des Saumwesens kann das 15./16. Jahrhundert bezeichnet werden. Die im 17. Jahrhundert aufkommende Post und besser ausgebaute Straßen wirkten sich nachteilig auf das Saumwesen aus.

Traditionelle Saumpfade waren i.d.R. auf beiden Seiten mit Steinmauern eingefasst, um Flurschäden durch Tier und Mensch zu verhindern. Zur Vereinfachung der Nutzung bzw. zum Einsparen von Umwegen wurden Verbesserungen an Wegen durchgeführt. Dazu gehörte der Bau von Saumwegen mit gleichmäßiger Steigung über längere Strecken sowie die Errichtung von Steinbrücken und Kunstbauten zur Überquerung von Schluchten (vgl. Via Mala am San Bernardino, Schöllenschlucht am Gotthard).<sup>30</sup>

Im Jahr 1830 wurde die neue Straße über den Gotthardpass eröffnet. Damals bot man zwischen Flüelen und Chiasso dreimal wöchentlich Postkutschenverkehr in jede Richtung an. Ihre Hochzeit erlebte die Gotthardpost ab 1842: Dann fuhr hier täglich ein fünfspänniger Wagen mit zehn Plätzen in jede Richtung. Die Fahrzeit betrug rund 23 Stunden.<sup>31</sup>

1920 war es erstmals möglich, den Gotthardpass mit dem Auto zu überqueren. Ab 1953 wurde die Schöllenenstraße ausgebaut und 1956 eine neue Teufelsbrücke errichtet.<sup>32</sup> Die Eröffnung des knapp 17 km langen Gotthard-Straßentunnels, der den kürzesten Übergang über die Zentralalpen darstellt, erfolgte 1980. Seitdem nahm hier der Verkehr sprunghaft zu.<sup>33</sup> Zur Entschärfung der Verkehrslage, insbesondere der Staus an der Nord- und Südseite des Tunnels, wurde lange Zeit der Ausbau des Tunnels auf zwei

<sup>28</sup> Mont Genève (1.850 m), Mont Cénis (2.083 m), Kleiner St. Bernhard (2.188 m), Großer St. Bernhard (2.473 m), Theodul (3.317 m), Simplon (2.008 m), Lukmanier (1.916 m), Greina (2.357 m), San Bernardino (2.065 m), Splügen (2.113 m), Septimer (2.310 m), Julier (2.284 m), Maloja (1.815 m), Stilsfer Joch (2.757 m), Reschen (1.504 m), Brenner (1.374 m)

<sup>29</sup> vgl. Waldis, Alfred: Es begann am Gotthard – eine Verkehrsgeschichte mit Pionierleistungen, Luzern 2002, 16

<sup>30</sup> vgl. Bätzing, Werner: Bildatlas Alpen – Eine Kulturlandschaft im Portrait, Darmstadt 2005, 104

<sup>31</sup> vgl. Waldis, Alfred: Es begann am Gotthard – eine Verkehrsgeschichte mit Pionierleistungen, Luzern 2002, 20f

<sup>32</sup> vgl. ebd., 17

<sup>33</sup> vgl. Waldis, Alfred: Es begann am Gotthard – eine Verkehrsgeschichte mit Pionierleistungen, Luzern 2002, 34; Schweizerische Eidgenossenschaft: Tunnelanlagen, <http://www.gotthard-strassentunnel.ch>, 11.01.2013; Schweizerische Eidgenossenschaft: Ein gigantisches Bauwerk, <http://www.gotthard-strassentunnel.ch>, 11.01.2013

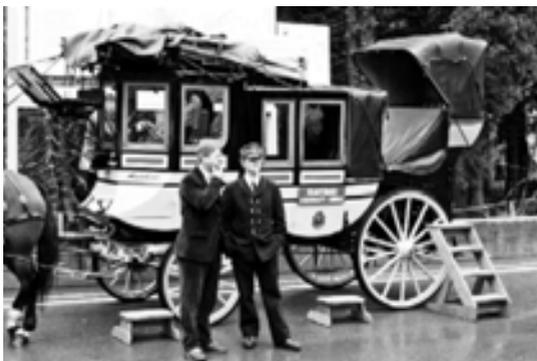
Röhren gefordert, aber von Seiten des Staates stets abgelehnt. Im Zuge der Diskussion um die Generalanierung des bestehenden Tunnels beschloss jedoch der Bundesrat im Sommer 2012, doch eine zweite Tunnelröhre zu errichten. Allerdings sei damit keine Verdopplung der Kapazitäten geplant, denn nach Abschluss der Sanierungsarbeiten soll jeweils nur eine Fahrspur pro Tunnelröhre genutzt werden. Umweltverbände befürchten, dass diese Einschränkung bei großem politischem Druck z.B. durch die Anrainerstaaen später aufgeweicht werden könnte.<sup>34</sup>



Schöllenenschlucht



Teufelsbrücke in der Schöllenenschlucht



Postkutsche der Gotthardpost in Andermatt



Gotthardpass

Im Zuge der eisenbahntechnischen Erschließung der Alpen wurde in den Jahren 1872-1882 auch ein Eisenbahnscheiteltunnel zwischen Göschenen und Airolo errichtet. Im Rahmen des Großprojektes „Neue Eisenbahn-Alpen-Transversale“ (NEAT) wurde 2016 nach 17 Jahren Bauzeit der Gotthard-Basistunnel eröffnet. Dieser 57 km lange Tunnel stellt neben dem Lötschberg-Basistunnel das Kernstück der NEAT dar. Er liegt an der Strecke von Zürich nach Milano/Italien zwischen den Orten Erstfeld (Kanton Uri) und Bodio (Kanton Tessin).<sup>35</sup>

<sup>34</sup> vgl. o.V.: Das Volk soll dem Bundesrat die gelbe Karte zeigen (11.01.2013), in: Neue Zürcher Zeitung, <http://www.nzz.ch>, 12.01.2013; o.V.: Aufgalopp zur grossen Kampagne (11.01.2013), in: Neue Zürcher Zeitung, <http://www.nzz.ch>, 12.01.2013; o.V.: Verkehrsministerin Leuthard mit zwei grossen Paketen (19.12.2012), in: Neue Zürcher Zeitung, <http://www.nzz.ch>, 12.01.2013

<sup>35</sup> vgl. Dorsch, Monique: Verkehrswirtschaft – 40 Fallstudien mit Lösungen, München 2009, 114ff; AlpTransit: Gotthard-Basistunnel, <http://www.alptransit.ch>, 11.12.2019



Abbildung 2-1 Schweizer Alpenpässe (Auswahl)

Der Simplonpass (Brig/CH–Domodossola/I) wurde Mitte des 17. Jahrhunderts von Kaspar Jodok von Stockalper ausgebaut. Zum Schutz der Reisenden errichtete man um 1670 den Stockalperturm in Gondo. Dort entstand auch ein Lagerhaus.



Simplonpass mit Hospiz



Simplonpass



Stockalperweg



Stockalperschloss in Brig

Unter Napoleon I. begann man 1801 – für militärische Zwecke – mit dem Bau der Passstraße. 1807 erreichten die ersten Postkutschen den Pass. Das unter Napoleon begonnene Simplon-Hospiz wurde 1831 fertiggestellt und verzeichnete damals jährlich rund 10.000 Übernachtungen. Der wintersichere Ausbau der Passstraße erfolgte in den 1970er und 1980er Jahren, im Zuge dessen zahlreiche Galerien und auch die Ganterbrücke errichtet wurden. Unter dem Pass führt der 1921 vollendete Simplontunnel (Eisenbahn) hindurch.

**Aufgabe 1:** Die Alpenübergänge hatten in den vergangenen Jahrhunderten sowohl für den Handel als auch für militärische Operationen eine enorme Bedeutung. Wie beurteilen Sie die Bedeutung der Alpenpässe in der heutigen Zeit?

**Aufgabe 2:** Wie wirkte sich der Bau alpenquerender Eisenbahnlinien auf die vorhandenen Straßenpässe aus?

**Aufgabe 3:** Wodurch konnten die Straßen-Alpenübergänge sicherer und im Jahresverlauf länger befahrbar gestaltet werden bei gleichzeitiger Erhöhung der Durchlassfähigkeit?

**Aufgabe 4:** Mit welchen Infrastruktur-Maßnahmen wird versucht, das ständig steigende alpenquerende Transportaufkommen in der EU zu bewältigen?



### 2.1.2 Segmentierung des Straßenverkehrs

Der Straßenverkehr kann nach verschiedenen Kriterien segmentiert werden, so z.B. nach Zweckbestimmung, beförderten Objekten, Regelmäßigkeit, geographischen Aspekten oder genutzten Fahrzeugen:

Individualverkehr (privater Verkehr)	Gewerblicher Verkehr	Werkverkehr
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Personen: Fahrgemeinschaften, Einzelfahrten</li> <li>■ Güter: Möbeltransport; Sportpferdetransport</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Personen: Busnah-/fernverkehr, Taxiverkehr, Limousinenservice</li> <li>■ Güter: diverse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Personen: Werkbusse, Militärtruppentransporte</li> <li>■ Güter: diverse</li> </ul>
weitere Segmentierungsmöglichkeiten		
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Linien- vs. Gelegenheitsverkehr</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Binnen- vs. Grenzüberschreitender Verkehr</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ motorisierter vs. nicht motorisierter Verkehr</li> </ul>

Tabelle 2-2 Segmentierung des Straßenverkehrs<sup>36</sup>

**Individualverkehr** bezeichnet jenen Verkehr, der der nicht gewerbsmäßigen Beförderung von Personen oder Gütern dient.

**Gewerblicher Verkehr** ist demgegenüber eine gewerbsmäßige oder entgeltliche Beförderung von Personen oder Gütern mit Kraftfahrzeugen. Als **gewerblicher Personenkraftverkehr** gilt im Rahmen des Straßenverkehrs die „*entgeltliche oder geschäftsmäßige Beförderung von Personen [...] mit Oberleitungsomnibussen (Obussen) und mit Kraftfahrzeugen.*“<sup>37</sup> Die in diesem Bereich tätigen Unternehmen unterliegen der Genehmigungs-, Betriebs- und Beförderungspflicht.<sup>38</sup> Als **gewerblicher Güterkraftverkehr** gilt die „*geschäftsmäßige Beförderung von Gütern mit Kraftfahrzeugen oder entgeltliche Beförderung von Gütern mit Kraftfahrzeugen, die einschließlich Anhänger ein höheres zulässiges Gesamtgewicht als 3,5 Tonnen haben.*“<sup>39</sup> Diese Verkehre unterliegen ebenfalls der Genehmigungspflicht.

**Werkverkehr** stellt Güterkraftverkehr für eigene Zwecke eines Unternehmens dar.<sup>40</sup> Die beförderten Güter sind „*Eigentum des Unternehmens oder von diesem verkauft, gekauft, vermietet, gemietet, hergestellt, erzeugt, gewonnen, bearbeitet oder instandgesetzt worden.*“<sup>41</sup> Die dabei eingesetzten Kraftfahrzeuge werden von unternehmenseigenem Personal geführt. Die Beförderung stellt nicht den hauptsächlichen Unternehmenszweck, sondern lediglich eine Hilfstätigkeit dar.

**Linienverkehr** liegt vor, wenn Fahrten auf Grundlage eines Fahrplanes und festgelegter Routen öffentlich und regelmäßig angeboten werden. **Gelegenheitsverkehr** findet bei entsprechendem Bedarf statt. Hierbei gibt es keine Fahrpläne; für die einzelnen Fahrten werden Verkehrsmittel und Zeiten jeweils neu bestimmt.

<sup>36</sup> vgl. Kummer, Sebastian: Einführung in die Verkehrswirtschaft, Wien 2010, 84

<sup>37</sup> § 1, Abs. 1 Personenbeförderungsgesetz

<sup>38</sup> vgl. §§ 2, 21, 22 Personenbeförderungsgesetz

<sup>39</sup> § 1 Güterkraftverkehrsgesetz

<sup>40</sup> vgl. § 1 Güterkraftverkehrsgesetz

<sup>41</sup> Peter, Uwe: Unternehmen des Straßengüterverkehrs als logistische Dienstleister, in: Krampe, Horst; Lucke, Hans-Joachim (Hrsg.): Grundlagen der Logistik, München 2012, 322

**Binnenverkehr** bezieht sich auf innerhalb eines Landes durchgeführte Transporte. **Grenzüber-schreitender Güterkraftverkehr** bezeichnet demgegenüber jenen Verkehr, bei dem das Gut das Land verlässt oder aus einem anderen Land eingeführt wird.

### 2.1.3 Straßenfahrzeuge

Mit Erfindung des Rades vor ca. 6.000 Jahren entstanden auch die ersten Fahrzeuge, die von Tieren gezogen wurden. Erst mit der Entwicklung der Dampfmaschine boten sich neue Möglichkeiten der Fortbewegung. Im 19. Jahrhundert wurde – wie auch in der Schifffahrt und bei Schienenfahrzeugen – mit Dampftrieb bei Straßenfahrzeugen experimentiert. Etwa zeitgleich wurde ein Vorläufer des heutigen Motors entwickelt.<sup>42</sup> Der Durchbruch gelang aber erst Ende des 19. Jahrhunderts mit der Entwicklung neuer Antriebstechniken: des Verbrennungsmotors (Otto 1867), des schnelllaufenden Benzinmotors (Daimler 1882) und des Elektromotors (Siemens 1879). Weitere Entwicklungen, wie die der Luftbereifung, erhöhten die Leistungsfähigkeit der motorisierten Fahrzeuge.<sup>43</sup>

Ford begann zu Beginn des 20. Jahrhunderts die Großserienproduktion des Automobils. 1924 wurden 2 Mio. Exemplare des „Model T“ produziert. Fords Strategie des Einheitsmodells wurde später wegen rückläufiger Absatzzahlen aufgegeben. Stattdessen verfolgte man die bereits vom Konkurrenten General Motors praktizierte Strategie des jährlichen Modellwechsels.<sup>44</sup>

Vor dem 2. Weltkrieg entstanden bereits Güterkraftfahrzeuge, die für verschiedene Güterarten ausgelegt waren. Ab den 1950er Jahren hat sich der Dieselantrieb in Europa zum Standardantrieb von Lastkraftwagen entwickelt.<sup>45</sup>

Die Entwicklung umweltfreundlicherer Antriebskonzepte wurde und wird durch die Klimadebatte forciert: *„Die Autos, die wir heute fahren, sind [...] Ungetüme aus dem vergangenen Jahrhundert. Um voranzukommen, verbrennen sie fossile Treibstoffe und produzieren dabei Lärm und Abgase.“*<sup>46</sup> Batterie-elektrische Autos an sich sind keine Erfindung der jüngeren Zeit, sondern existierten schon vor weit über 100 Jahren – damals allerdings mit wenig leistungsfähigen Bleiakkus ausgestattet. Wurde deren weitere Entwicklung und Verbreitung damals durch den Siegeszug des Verbrennungsmotors ausgebremst, sind heute Diskussionen um Reichweite, Ladeinfrastruktur und Akkuproduktion noch Hemmnisse. Gleichwohl werden Elektrofahrzeuge als wichtige Bausteine der Energiewende gesehen und von politischer Seite gefördert. Zum einen sollen Kaufanreize zu einer stärkeren Verbreitung führen, zum anderen wird die Ladeinfrastruktur ausgebaut. Ende 2019 waren mehr als 30 verschiedene Fahrzeugmodelle deutscher Automobilbauer am Markt erhältlich.<sup>47</sup> Daneben wird in Elektromobilität mit Wasserstoff bzw. Brennstoffzellen investiert. Ein seit 2007 bestehendes Nationales Innovationsprogramm Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie samt Anschlussprogramm stellt entsprechende Förderungen bereit.<sup>48</sup>

<sup>42</sup> vgl. Schieck, Arno: Internationale Logistik, München/Wien 2008, 258

<sup>43</sup> vgl. Nuhn, Helmut; Hesse, Markus: Verkehrsgeographie, Paderborn u.a. 2006, 38f

<sup>44</sup> vgl. ebd., 39

<sup>45</sup> vgl. Schieck, Arno: Internationale Logistik, München/Wien 2008, 258

<sup>46</sup> Ritz, Johannes: Mobilitätswende – autonome Autos erobern unsere Straßen, Wiesbaden 2018, 5

<sup>47</sup> vgl. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie: Elektromobilität in Deutschland, <http://www.bmwi.de>, 15.04.2020

<sup>48</sup> vgl. Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur: Elektromobilität mit Wasserstoff/Brennstoffzelle, <http://www.bmvi.de>, 15.04.2020