

UMWELTFORSCHUNGSPLAN DES
BUNDESMINISTERIUMS FÜR UMWELT,
NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT

Forschungskennzahl 3710 96 148
UBA-FB 001546/KURZ

Wege zum nachhaltigen Stadtverkehr in Entwicklungs- und Schwellenländern

Kurzfassung

von

Prof. Dr. Michael Bräuninger, Dr. Sven Schulze, Leon Leschus
Hamburgisches WeltWirtschaftsInstitut gemeinnützige GmbH (HWWI)

Dr. Jürgen Perschon, Christof Hertel, Simon Field, Nicole Foletta
European Institute for Sustainable Transport (EURIST), Hamburg

Im Auftrag des Umweltbundesamtes

UMWELTBUNDESAMT

Diese Publikation ist ausschließlich als Download unter <http://www.uba.de/uba-info-medien/4239.html> verfügbar. Hier finden Sie auch den vollständigen Band (auf Englisch).

Die in der Studie geäußerten Ansichten und Meinungen müssen nicht mit denen des Herausgebers übereinstimmen.

ISSN 1862-4804

Durchführung der Studie:	Hamburgisches WeltWirtschaftsinstitut gemeinnützige GmbH Heimhuder Straße 71 20148 Hamburg	European Institute for Sustainable Transport Weidenbaumsweg 13 21029 Hamburg
Abschlussdatum:	August 2011	
Herausgeber:	Umweltbundesamt Wörlitzer Platz 1 06844 Dessau-Roßlau Tel.: 0340/2103-0 Telefax: 0340/2103 2285 E-Mail: info@umweltbundesamt.de Internet: http://www.umweltbundesamt.de http://fuer-mensch-und-umwelt.de/	
Redaktion:	Fachgebiet I 3.1 Umwelt und Verkehr Dr. Hedwig Verron	

Dessau-Roßlau, Januar 2012

Inhaltsverzeichnis

1.	Problemstellung	4
2.	Herausforderungen aus internationaler Perspektive	5
3.	Merkmale nachhaltiger Mobilität	7
4.	Politikoptionen zur Förderung nachhaltiger Mobilität	9
1.	Ausgangsüberlegungen	9
2.	Finanzierung der Infrastruktur	11
1.	Grundsätzliche Erwägungen.....	11
2.	Fallstudien	13
3.	Siedlungsstrukturen	14
1.	Grundsätzliche Erwägungen.....	14
2.	Fallstudien	16
4.	Technologische Lösungen	17
5.	Nicht-technologische Lösungen	19
1.	Grundsätzliche Erwägungen.....	19
2.	Fallstudien	22
5.	Zusammenfassung und Empfehlungen.....	23

1. Problemstellung

23% der weltweiten CO₂-Emissionen wurden in 2007 vom Verkehr verursacht. Ohne gegensteuernde Maßnahmen werden die CO₂-Emissionen sowohl insgesamt als auch im Verkehr weiter ansteigen. Die Problemstellungen im Verkehrssektor lassen sich jedoch nicht auf die CO₂-Emissionen und ihre Klimaeffekte reduzieren. Mobilität ist mittlerweile zu einem menschlichen Grundbedürfnis geworden und es besteht ein enger Zusammenhang zwischen wirtschaftlicher Entwicklung einerseits sowie Mobilität und dem Verkehrssektor andererseits. Weitere Nachhaltigkeitsprobleme im Verkehr ergeben sich durch die verursachte Luftverschmutzung, Lärmbelastigungen, Unfälle und andere negative Effekte für Menschen und Umwelt. Diese Effekte machen sich besonders in urbanen Räumen bemerkbar. Heutzutage lebt bereits 50% der Weltbevölkerung von 6,9 Milliarden Menschen in Städten. Bis zum Jahr 2050 wird ein Anstieg dieses Anteils auf 70% bei einer Weltbevölkerung von 9 Milliarden Menschen erwartet. Derzeit werden zudem schon etwa zwei Drittel der weltweiten Energie in Städten verbraucht und dabei mehr als 70% der globalen CO₂-Emissionen verursacht. Verantwortlich dafür sind im Wesentlichen die Sektoren Gebäude, Produktion und Verkehr. Nachhaltigkeit in Städten ist also sowohl heute als auch in zunehmendem Maße in Zukunft von großer Bedeutung. Aus diesem Grund konzentriert sich die vorliegende Studie auf Nachhaltigkeitsfragen im städtischen Verkehr.

Im Einzelnen werden in Kapitel 2 zunächst die wichtigsten Daten und Zusammenhänge aufgezeigt, die den gewählten Fokus untermauern. In Kapitel 3 werden sodann die wesentlichen Eigenschaften nachhaltiger Mobilität herausgearbeitet, um die wesentlichen Politikziele aufzuzeigen. Im zentralen Kapitel 4 werden Politikmaßnahmen zur Förderung nachhaltiger Mobilität aufgezeigt und diskutiert. Nach einigen grundsätzlichen Überlegungen werden vier Hauptthemen betrachtet, und zwar Finanzierungsfragen (der Infrastruktur), die Rolle von Siedlungsstrukturen, sowie technologische und nicht-technologische Maßnahmen. Neben dem ökonomischen Hintergrund werden zu jedem Oberthema Fallbeispiele präsentiert, die abgesehen von den technologischen Lösungsansätzen best-practice Beispiele aus Schwellen- und Entwicklungsländern darstellen. Kapitel 5 liefert eine kurze Zusammenfassung und nennt abgeleitete Empfehlungen.

2. Herausforderungen aus internationaler Perspektive

Von den in IEA (2010a) präsentierten Energieszenarien korrespondiert das IEA 450 Szenario mit dem 2-Grad Ziel. Im Rahmen dieses Szenarios führen die Emissionsreduktionen im Elektrizitätssektor dazu, dass der Verkehr die größte Quelle energiebedingter Emissionen würde. Bis 2020 würde auch in diesem Szenario der Ölverbrauch von aktuell 2150 auf 2300 Millionen Tonnen Öläquivalente (Mtoe) steigen, bevor er bis 2035 auf etwa 2200 Mtoe absinkt. Dabei bleibt Erdöl der bedeutendste Treibstoff, dessen Anteil von aktuell 94% auf 77% in 2035 fiel. Die Hauptalternative zu konventionellem Erdöl wären Biokraftstoffe mit einem Anteil von etwa 14%. Erdgas und Strom spielen mit jeweils 4,5% nur eine untergeordnete Rolle. Das IEA 450 Szenario ist dasjenige der IEA mit den größten CO₂-Verringerungen. Unter den diskutierten Politikmaßnahmen zur Realisierung dieses Pfades wird dabei die Verringerung von Subventionen auf fossile Brennstoffe besonders hervorgehoben.

Der Energieverbrauch (im Transportsektor) wird wesentlich von zwei Faktoren bestimmt, und zwar von der Bevölkerungsentwicklung und dem Stand der ökonomischen Entwicklung. Die Mobilitätsbedürfnisse differieren zwischen Ländern einerseits wegen sozialer und kultureller Faktoren, andererseits vor allem aber aufgrund unterschiedlicher ökonomischer Entwicklungsstadien. Das weitere Anwachsen der Weltbevölkerung stellt eine wesentliche Herausforderung der kommenden Jahrzehnte dar. Im Jahr 2050 ist davon auszugehen, dass mehr als 9 Milliarden Menschen die Erde bevölkern werden. Zugleich geht damit eine zunehmende Urbanisierung einher, denn der leicht abnehmenden Zahl an ländlicher Bevölkerung auf unter 3 Milliarden Menschen steht ein Anstieg der städtischen Bevölkerung von heutzutage gut 3 auf über 6 Milliarden Menschen in 2050 gegenüber.

Die städtische Bevölkerungsdichte hat einen großen Einfluss auf das Mobilitätsverhalten. Die folgende Abbildung zeigt, dass die Nutzung privater Pkw in Städten mit zunehmender Bevölkerungsdichte abnimmt. Dabei bestehen aber enge Zusammenhänge zur Verkehrsinfrastruktur, zum Beispiel der Verfügbarkeit von Straßen und dem öffentlichen Personennahverkehr, und einer Reihe von anderen Parametern. Zudem ist die Kausalität zwischen Bevölkerungsdichte und der Pkw-Nutzung empirisch nicht eindeutig geklärt, d.h es

ist unklar, ob eine geringe Bevölkerungsdichte die Pkw-Nutzung bedingt oder ob die Pkw-Nutzung eine geringere Bevölkerungsdichte ermöglicht.

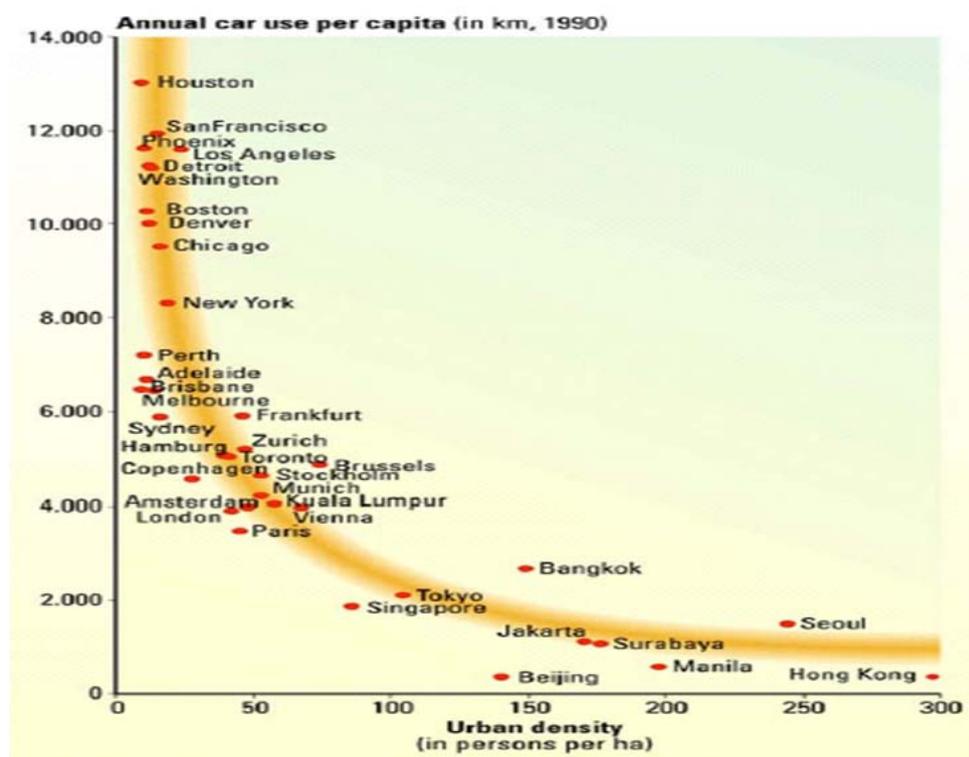


Abbildung: Städtische Bevölkerungsdichte und Pkw-Nutzung¹

Der Grad der Urbanisierung variiert zwischen verschiedenen Ländern gemäß ihrem ökonomischen Entwicklungsstand. Je höher das Pro-Kopf-Einkommen ist, desto höher ist auch der Grad der Urbanisierung. Mit steigendem Pro-Kopf-Einkommen auch in den Entwicklungs- und Schwellenländern ist gerade dort mit einer deutlich zunehmenden Urbanisierung zu rechnen. Es ist allerdings anzumerken, dass auch innerhalb von Ländergruppen ähnlichen Entwicklungsstandes merkliche Unterschiede im aktuellen und künftigen Urbanisierungsgrad auftreten können.

Der ökonomische Entwicklungsstand hat einen hohen Einfluss auf die Autodichte in einem Land. Je höher das Pro-Kopf-Einkommen ist, desto höher ist zumeist auch die Autodichte. Allerdings können auch hier große Unterschiede innerhalb von Ländergruppen ähnlichen Entwicklungsstandes auftreten.

Um den genannten Trends und den damit verbundenen (veränderten) Mobilitätsmustern im Hinblick auf die Schaffung nachhaltiger Mobilität zu begegnen, dürften rechtzeitige

¹ Vgl. Petersen (2008), S. 15.

Politikmaßnahmen unausweichlich sein. Ein wesentlicher Ansatzpunkt dafür sind die Preise fossiler Brennstoffe (Benzin und Diesel), die großen Einfluss auf die Urbanisierung und die Autodichte haben, weil sie den relativen Preis zu alternativen Fortbewegungsmethoden bestimmen. Dabei sollten die Benzinpreise die tatsächlichen Kosten der individuellen Mobilität widerspiegeln. Allerdings weist die IEA (2010a) darauf hin, dass weltweit in 2009 der Verbrauch von Erdölprodukten mit etwa 312 Milliarden US-\$ subventioniert wurde. Dies läuft der Idee einer Besteuerung negativer externer Effekte zuwider. Die Streichung dieser Subventionen wäre demnach ein Schritt in Richtung nachhaltiger Mobilität. Dies könnte im Rahmen eines internationalen Abkommens vereinbart werden, um nationalen Widerständen entgegenzuwirken.

3. Merkmale nachhaltiger Mobilität

Nachhaltigkeit berücksichtigt per Definition ökonomische, ökologische und soziale Aspekte gleichermaßen. Dies gilt demnach sowohl für nachhaltige Entwicklung im Allgemeinen als auch für nachhaltige Mobilität – auch im urbanen Kontext – im Besonderen.

Es gibt eine Vielzahl von Definitionen für nachhaltige Mobilität, die kontextabhängig leicht variieren. Nach dem Centre for Sustainable Transportation² zeichnet sich ein nachhaltiges Transportsystem dadurch aus, dass es

- erlaubt, die grundlegenden Zugangsbedürfnisse Einzelner und der Gesellschaft sicher und im Einklang mit der Gesundheit von Menschen und Ökosystemen sowie mit der Gleichheit innerhalb und zwischen Generationen zu gewährleisten.
- erschwinglich ist, effizient funktioniert, eine Auswahl zwischen verschiedenen Transportmodi ermöglicht und die wirtschaftliche Entwicklung fördert.
- die Absorptionsfähigkeit des Planeten für Emissionen und Abfallprodukte nicht überschreitet, den Konsum nicht-erneuerbarer Ressourcen minimiert und denjenigen erneuerbarer Ressourcen innerhalb der Nachhaltigkeitsgrenzen belässt, sowie den Flächenverbrauch und die Lärmentstehung minimiert.

Litman (2011) verweist darauf, dass gute Planung und Regierungsführung (Governance) damit eine wesentliche Voraussetzung für nachhaltige Mobilität sind.

² Vgl. The Centre for Sustainable Transportation (2005).

Das WBSCD (2004, S. 13) zeigt unter Verwendung der folgenden Abbildung, dass einige Herausforderungen zu meistern sind, um Transportsysteme nachhaltig zu gestalten. Einerseits stiftet Mobilität Nutzen und hat positive Effekte für die wirtschaftliche Entwicklung einer Volkswirtschaft. Andererseits hat ökonomisches Wachstum Rückwirkungen auf den Transportsektor, welche wirtschaftliche und ökologische Konsequenzen – oftmals in Form negativer externer Effekte – mit sich bringen. In diesem Zusammenhang geht höhere Mobilität meist, aber nicht unvermeidlicherweise, einher mit einer zunehmenden Motorisierung. Um in Zukunft eine nachhaltige Mobilität zu gewährleisten, werden Industrieländer ihren Motorisierungsgrad einschränken müssen und Entwicklungs- und Schwellenländer müssten die Entwicklungspfade meiden, die die Industrieländer vor ihnen gegangen sind.

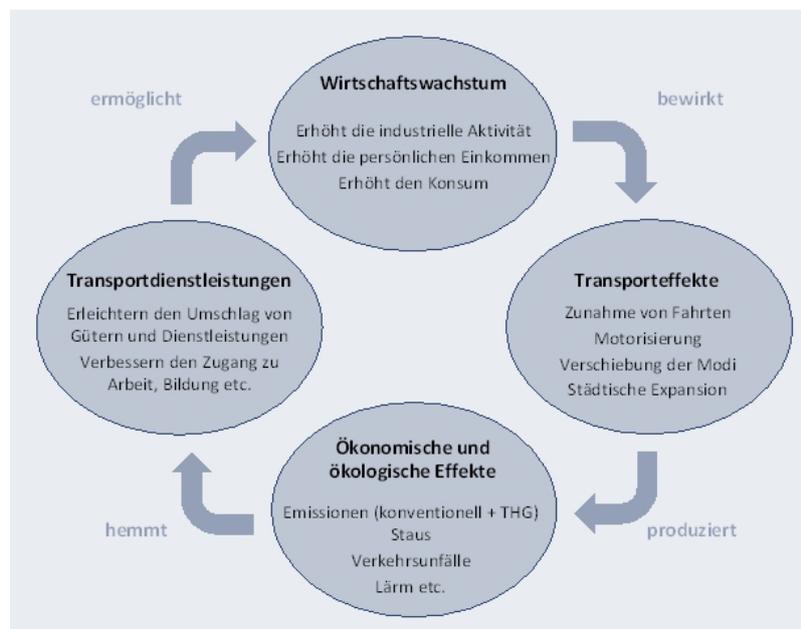


Abbildung: Die Herausforderungen nachhaltiger Mobilität³

Die externen Effekte und Kosten des Verkehrs scheinen im Grundsatz für eine Betonung von Verkehrsvermeidungsstrategien anstelle von technologischen Lösungen zu sprechen. Allerdings ist zu betonen, dass es keine allgemeingültigen Strategien für nachhaltige Mobilität gibt. Vielmehr sind nur integrierte Ansätze in der Lage, den vorhandenen und künftigen Problemen zu begegnen. Dies gilt aufgrund nationaler und regionaler Besonderheiten selbst innerhalb relativ homogener Ländergruppen.

³ Vgl. WBSCD (2004), S. 13, eigene Übersetzung.

4. Politikoptionen zur Förderung nachhaltiger Mobilität

1. Ausgangsüberlegungen

Im Zusammenhang mit Treibhausgasemissionen wird im Allgemeinen auf das Konzept des Vermeidens-Verlagerns-Verbesserns (Avoid-Shift-Improve, GTZ 2010a, Module 5e, S. 7) zurückgegriffen. Auch für den umfassenderen Bereich der nachhaltigen Mobilität stellt es einen zweckmäßigen Ausgangspunkt dar. Die folgende Abbildung visualisiert den strategischen Ansatz. Ergänzend zu dieser instrumentellen Sichtweise ist zu erwähnen, dass die Politikmaßnahmen sich damit vor allem auf das Verhalten der Akteure, auf planerische und gestalterische Aspekte sowie auf technologische Gesichtspunkte konzentrieren sollten. Dabei sind bei der Umsetzung von Einzelmaßnahmen oder ganzen Programmen – konterkarierende oder sich gegenseitig verstärkende – Interdependenzen zu beachten.

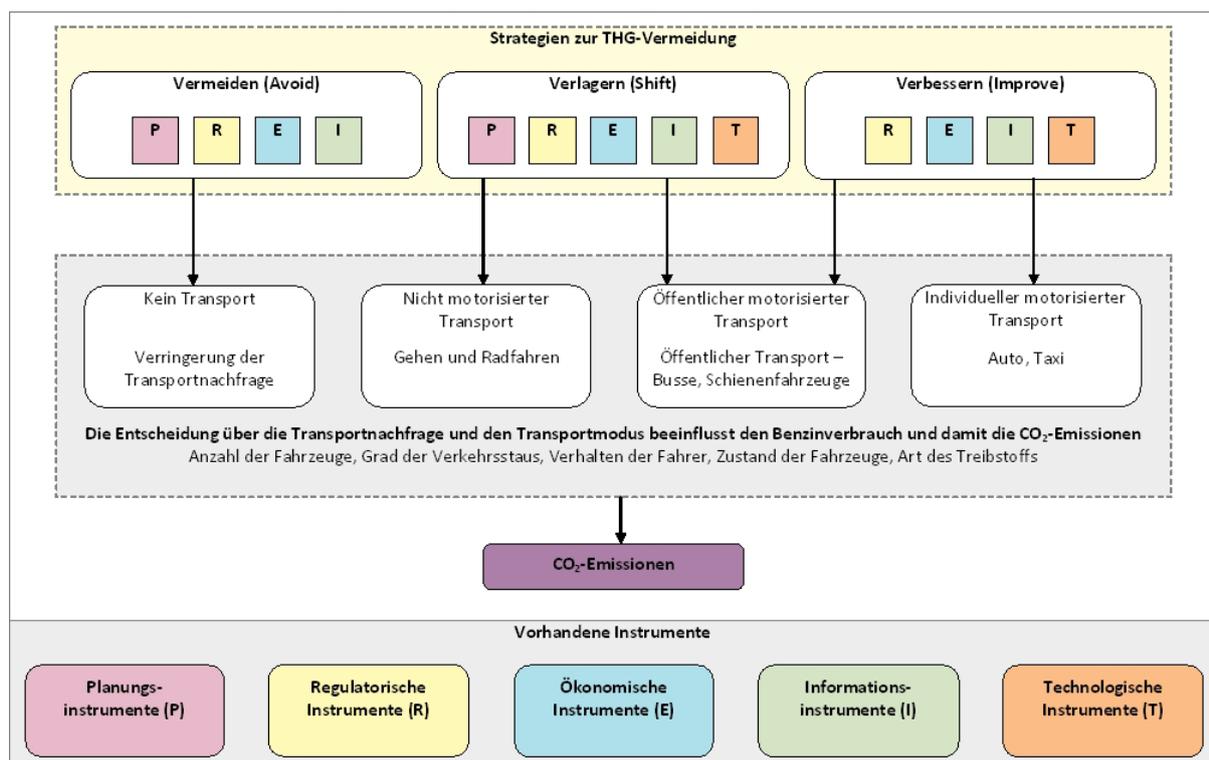


Abbildung: Vermeiden-Verlagern-Verbessern (Das Avoid-Shift-Improve Konzept)⁴

Hinsichtlich nachhaltiger Mobilität, insbesondere in Entwicklungs- und Schwellenländern, greift eine Konzentration auf Treibhausgasemissionen zu kurz. Vielmehr sind die zahlreichen

⁴ Vgl. GTZ (2010a, Module 5e), S. 7, eigene Übersetzung.

Zusatznutzen von transportbezogenen Maßnahmen zu berücksichtigen, die tendenziell größer ausfallen können als der alleinige Nutzen durch die Verringerung von Treibhausgasemissionen. Allerdings sind die Zusatznutzen, beispielsweise durch geringere gesundheitliche Beeinträchtigungen oder Verringerungen der Lärmbelastigung, schwerer zu quantifizieren.

Trotzdem lautet die Schlussfolgerung der EEA (2008, S. 30) in diesem Zusammenhang (eigene Übersetzung): "Kombinierte Politikmaßnahmen dürften die größte Wirkung erzielen. Sie verstetigen positive Effekte, minimieren die Gefahr von Rebound-Effekten, maximieren den gesellschaftlichen Nutzen und optimieren die Effektivität bezüglich der Kosten." Dabei sind Länder- und Regionsspezifika zu berücksichtigen, die besonders zwischen den entwickelten und den Entwicklungs- und Schwellenländern zutage treten. Der entschiedene Unterschied im Politikansatz sollte darin bestehen, dass der Individualtransport in der entwickelten Ländern reduziert werden sollte, während dies in den sich noch entwickelnden Ländern für das Wachstum des Individualtransports gilt.

Unabhängig vom regionalen Kontext gelten allerdings zwei wichtige Beobachtungen. Erstens spielt Governance eine zentrale Rolle in der Verkehrs- und Transportpolitik. Ohne die notwendigen institutionellen Voraussetzungen und das relevante Know-How ist die Zielsetzung, nachhaltige Mobilität zu implementieren, kaum zu erreichen. Zweitens besteht bei verkehrspolitischen Entscheidungen, gerade in städtischen Räumen, ein hohes Maß an Pfadabhängigkeit. Das bedeutet, dass einmal eingeschlagene Wege nur schwer zu verlassen oder zu ändern sind (vgl. Asian Development Bank 2009). Es besteht demnach die Möglichkeit, dass nicht nachhaltige Entwicklungspfade der Mobilität sich verfestigen und nicht oder nur schwer umkehrbar sind. Zugleich bietet dies aber auch die Möglichkeit gerade für Entwicklungs- und Schwellenländern, frühzeitig einen nachhaltigen Pfad einzuschlagen und diesen konsequent unter Berücksichtigung aller Nachhaltigkeitsaspekte zu verfolgen. Hierfür steht eine Reihe von Politikoptionen zur Verfügung.

2. Finanzierung der Infrastruktur

1. Grundsätzliche Erwägungen

Finanzielle Fragestellungen stellen den unausweichlichen Startpunkt für Überlegungen zur nachhaltigen Mobilität dar. Auf dem Weg dorthin erscheinen Aspekte der Infrastrukturfinanzierung vordringlich, weshalb sich die Studie hierauf fokussiert. Das ökonomische Grundproblem in diesem Zusammenhang ist das zu erwartende Marktversagen infolge der Tatsache, dass Verkehrsinfrastrukturen die Eigenschaften natürlicher Monopole und öffentlicher Güter aufweisen. Dies erfordert staatliche Eingriffe (oder eine staatliche Bereitstellung), die einer Finanzierungsgrundlage bedürfen.

Bei der Planung und Umsetzung von Programmen und Projekten ist zunächst eine realistische Bewertung des vorhandenen Budgets vorzunehmen, um der Tendenz zu teuren aber ineffektiven Prestigeprojekten vorzubeugen. Zugleich sollten alle relevanten Akteure (von den verschiedenen administrativen Ebenen über den privaten Sektor bis hin zu den Bürgern) in den verkehrspolitischen Prozess einbezogen werden, um – abhängig von den nationalen und regionalen Gegebenheiten – die Erfolgsaussichten zu erhöhen.

Die wichtigsten (nationalen) Finanzierungsformen sind:

- Öffentliche Finanzierung
- Private Finanzierung
- Public Private Partnerships

Eine wesentliche Voraussetzung für den Erfolg aller drei Varianten ist erneut das Vorhandensein funktionstüchtiger Institutionen, da andernfalls der effiziente und effektive Einsatz der Mittel nicht gewährleistet sein dürfte.

Gerade für Entwicklungs- und Schwellenländer spielen auch externe (internationale) Finanzierungsquellen eine wichtige Rolle. Gegenwärtig wird die Nachhaltigkeit der Mobilität in der internationalen Entwicklungshilfe meist unzureichend berücksichtigt. Zugleich ist der Anteil der internationalen Entwicklungshilfe an den weltweiten Investitionen im Transportsektor mit knapp 1% (Stand im Jahr 2000) ohnehin gering.

Die wichtigsten multilateralen und bilateralen Programme sind⁵:

1) Climate Finance Mechanismen

- Multilateral
 - Global Environment Facility (GEF)
 - Clean Technology Fund (CTF)
 - Global Climate Change Alliance (GCCA)
 - Inter-American Development Bank (IDB) Sustainable Environmental Climate Change Initiative (SECCI)
 - Asian Development Bank Climate Change Fund (CCF)
- Bilateral
 - Hayotama Initiative
 - German International Climate Initiative (ICI)

2) Clean Development Mechanismen

3) Nationally Appropriate Mitigation Actions (NAMAs)

Einen erwähnenswerten Ansatz zur Stärkung des Nachhaltigkeitsaspektes in der Transportfinanzierung hat das Institute for Transportation and Development Policy (ITDP) vorgelegt. Demnach sollten aktuelle Finanzierungsmechanismen gemäß der ASAP-Strategie (Analyse, Shift, Add and Pay) verändert werden. Im Einzelnen sollten die Konsequenzen von Finanzierungsentscheidungen analysiert werden (A: Analyse), bestehende Mittel in nachhaltige Verwendungen umgelenkt werden (S: Shift), zusätzliche Mittel für nachhaltigen Transport bereitgestellt werden (A: Add) und schließlich alle Transportmodi mit ihren vollen (sozialen) Kosten belastet werden (P: Pay). Gerade der letzte Aspekt wird auch von der GTZ (2010b) vertreten. Sie argumentiert, dass mit einer Internalisierung der externen Kosten und mit korrekten Preisen aller Fortbewegungsarten nicht nur ein Beitrag zur Nachhaltigkeit sondern auch zur Stärkung der finanziellen Basis für nachhaltige Mobilitätspolitik geleistet wird.

Abschließend sind in der folgenden Tabelle die Erfolgsfaktoren für die Finanzierung der Verkehrsinfrastruktur aufgeführt. Entlang einer Differenzierung nach Ländergruppen, deren Einteilung sich am Einkommen beziehungsweise wirtschaftlichen Entwicklungsstand orientiert, erfolgt eine grobe und qualitative Bewertung, inwieweit die Erfolgsfaktoren

⁵ Für nähere Beschreibungen sei auf den englischen Haupttext verwiesen.

jeweils vorliegen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass es auch innerhalb der Ländergruppe merkliche Unterschiede geben kann.

Ländergruppe	OECD-Länder mit hohem Einkommen	Nicht OECD-Länder mit hohem Einkommen	Länder mit höherem mittleren Einkommen	Länder mit niedrigerem mittleren Einkommen	Länder mit niedrigem Einkommen
Erfolgsfaktoren					
Governance und Institutionen	+	+	=	-	-
Ausreichende Finanzmittel	+	+	=	-	-
Kompetenzen und Grundlagenwissen	+	+	=	-	-

2. Fallstudien

Im Folgenden sind kurz die Fallstudien aufgeführt, die im Haupttext detailliert beschrieben werden. Ihre Nennung an dieser Stelle dient als kurzer Hinweis auf den dahinter stehenden Finanzierungsaspekt.

Fallstudie 1: Nationale Finanzierungsinstrumente in Tansania

Mit seinem Second Generation Road Fund hat Tansania mit Hilfe einer Finanzierung durch Nutzergebühren für Straßen und die effiziente Verwaltung der eingenommenen Mittel gezeigt, wie Entwicklungsländer auf nationalem Wege ihre Verkehrsinfrastruktur verbessern können.

Fallstudie 2: Lokale Finanzierungsinstrumente in Sibiu, Rumänien

Das Beispiel Sibius zeigt, wie mit lokalen Maßnahmen – in diesem Fall Parkmanagement und dem Erheben von differenzierten Parkgebühren – nicht nur das Verhalten der Verkehrsteilnehmer beeinflusst werden kann, sondern auch finanzielle Mittel für nachhaltige Verkehrsprojekte generiert werden können.

Fallstudie 3: Public Private Partnership (PPP) in Hong Kong

Der in 1972 eröffnete Cross-Harbour Tunnel in Hong Kong gilt als erstes PPP-Projekt für Transportinfrastruktur weltweit.

Fallstudie 4: Global Environment Facility (GEF): Das regionale lateinamerikanische Projekt zu nachhaltigem Transport und Luftqualität

Einzelinitiativen unter dem Dach dieses Gesamtprojektes befinden sich entweder in Entwicklung oder in der Umwetzungsphase. Eine Beurteilung ist demnach noch nicht möglich. Jedoch handelt es sich hier um eines der ersten transportorientierten Projekte, das mit GEF-Mitteln unterstützt wird.

Fallstudie 5: Climate Investment Fund (CIF) & Clean Technology Fund (CTF) in Hanoi und Ho Chi Minh Stadt, Vietnam

CIF und CTF werden von der Weltbank verwaltet. Die Mittel werden über regionale Entwicklungsbanken als Kredit an die Empfänger durchgeleitet. Aus Sicht der Nachhaltigkeit im urbanen Transport sind in Vietnam die geplanten Programme in Hanoi und Ho Chi Minh Stadt von besonderer Bedeutung, die besonders auf den Ausbau der Infrastruktur des ÖPNV abzielen.

Fallstudie 6: Nationally Appropriate Mitigation Actions (NAMA) in Marokko

Marokko hat als eines der ersten Länder NAMAs im Transportsektor angekündigt, die Maßnahmen aus verschiedenen verkehrspolitischen Bereichen umfassen, um CO₂-Emissionen zu reduzieren.

3. Siedlungsstrukturen

1. Grundsätzliche Erwägungen

Supraregionale Siedlungsstrukturen üben einen großen Einfluss die Transportnachfrage innerhalb eines Landes aus. Je größer die Rolle einiger verdichteter Zentren ist, desto wichtiger das Vermeiden negativer Agglomerationseffekte durch Staus und Luftverschmutzung. Je gleichmäßiger die Verteilung in der Fläche ist, desto wichtiger wird die Rolle nachhaltiger Lösungen für Langstreckentransporte.

Die Neue Ökonomische Geographie untersucht die Faktoren von Standortentscheidungen und führt diese vor allem auf Skalenerträge durch Agglomeration und die Höhe der Transportkosten zurück. Verschiedene Agglomerationsvorteile wie eine hohe Diversifizierung von Gütern und Diensten, eine hohe Kapitalausstattung, gut ausgebildete Arbeitskräfte sowie die Konzentration administrativer Aufgaben haben in den letzten Dekaden unterstützt durch deutlich fallende Transportkosten zu einer starken Urbanisierung geführt, die sich zweifellos weiter fortsetzen wird.

In Agglomerationen sind zwei Tendenzen besonders bedeutsam für nachhaltige Mobilität. Erstens die Suburbanisierung, die die Ausdehnung von Agglomerationen erhöht und meist mit umfangreichem autobasierten Individualverkehr einhergeht. Zweitens der Trend zu großen Agglomerationen und Megastädten, die häufig unter Stauphänomenen leiden. Beiden Phänomenen kann auf politischem Wege begegnet werden, wobei vor allem die Stadtplanung eine wesentliche Rolle spielt. Sie ist grundsätzlich in der Lage, Siedlungsstrukturen zu schaffen, die kurze Wege ermöglicht und damit die Transportnachfrage zu verringern. Die Voraussetzungen hierfür liegen im institutionellen Bereich und in der Notwendigkeit, entsprechende Planungen durchzuführen und umzusetzen. Zudem erscheint eine Koordination mit anderen Politikbereichen sinnvoll. Selbst bei gegebenen Stadtstrukturen können dann sukzessive neue und nachhaltige urbane Strukturen geschaffen werden.

Die individuellen Standortentscheidungen werden letztlich auf Basis der Wohn- und Transportkosten gefällt. In die Transportkosten fließen dabei sowohl die reinen Kosten der Fortbewegung als auch die Zeitkosten mit ein. Auch diese Kosten lassen sich durch verschiedene Maßnahmen beeinflussen. Neben infrastrukturellen Entscheidungen können Besteuerung und Subventionierung, Mautsysteme oder Parkmanagement die relativen Preise verschiedener Transportmodi durch verändern. Dies wirkt unmittelbar auf die individuellen Entscheidungen im Hinblick auf das Transportmittel aber auch auf den Wohnort.

Die folgende Tabelle gibt erneut einen Überblick über mögliche Erfolgsfaktoren und ihre Ausprägung in den verschiedenen Ländergruppen.

Ländergruppe	OECD-Länder mit hohem Einkommen	Nicht OECD-Länder mit hohem Einkommen	Länder mit höherem mittleren Einkommen	Länder mit niedrigerem mittleren Einkommen	Länder mit niedrigem Einkommen
Erfolgsfaktoren					
Governance und Institutionen	+	+	=	-	-
Besteuerung fossiler Treibstoffe	+	=	+	+	-
Qualität des ÖPNV	+	=	+	-	-

2. Fallstudien

Fallstudie 7: Koordination von Transport und Landnutzungsplanung in Curitiba, Brasilien

Curitiba gilt als Paradebeispiel für eine gelungene Stadtplanung in einem Schwellenland. Hervorzuheben ist der integrative Ansatz und dessen Unabhängigkeit vom wirtschaftlichen Entwicklungsstand eines Landes beziehungsweise einer Stadt.

Fallstudie 8: Bezahlbares Wohnen in in Bogota, Kolumbien

Der Ansatz Bogota's, das Errichten bezahlbaren Wohnraums durch den Ausbau des öffentlichen Personennahverkehrs zu ergänzen, gilt als beispielhaft für Schwellenländer.

Fallstudie 9: Stadtentwicklung auf Industriebrachen in Peking, China

Die planerische Veränderung der Stadtstruktur in Peking gilt als interessantes Beispiel für die stadtnahe Wohnraumentwicklung einerseits und andererseits den Versuch, ehemalige Industriegelände anders zu nutzen.

Fallstudie 10: Nachhaltige Stadtentwicklung in Kunming, China

Kunming ist nicht nur beispielhaft für seinen nachhaltigkeitsorientierten Masterplan zur Stadtentwicklung und dem öffentlichen Transportsystem sondern auch für seine enge Städtepartnerschaft mit Zürich (Schweiz).

4. Technologische Lösungen

Emissionsstandards werden üblicherweise auf nationaler Ebene implementiert, können aber in urbanen Räumen eine Rolle spielen, wenn sie als Grundlage für Zufahrtsbeschränkungen in bestimmte Zonen dienen. In diesem Sinne gehören sie zu den nicht-technologischen Lösungen und scheinen laut EEA (2010) die gewünschten Ergebnisse einer Verringerung von CO₂- und Schadstoffemissionen zu haben. Allerdings wirken Emissionsstandards nur mittel- und langfristig und setzen Institutionen voraus, die in der Lage sind die Standards zu bestimmen und durchzusetzen. Deshalb sind sie vor allem in stärker entwickelten Ländern verbreitet. Ähnliches gilt für Effizienzstandards, die darauf abzielen, die Energieeffizienz von Fahrzeugen zu verbessern. Bei Maßnahmen dieser Art sind aber mögliche Rebound-Effekte zu beachten. Sie können darin bestehen, dass Einsparungen zum Beispiel beim Treibstoffverbrauch pro Fahrzeug, durch eine intensivere Nutzung kompensiert werden.

Langfristig wird sowohl der Elektromobilität als auch Wasserstoffantrieben das Potential zugesprochen, die Nachhaltigkeit im Verkehr zu steigern. Beide senken die lokalen Schadstoff- und Lärmemissionen, wobei die Höhe der tatsächlichen CO₂-Emissionen von der Methode abhängt, mit der die Elektrizität oder der Wasserstoff erzeugt werden. Sowohl heutzutage als auch in absehbarer Zukunft sind die Möglichkeiten der Elektromobilität und der Wasserstofftechnologien noch sehr begrenzt. Dies hat einerseits technische Gründe, liegt aber andererseits an der fehlenden Infrastruktur für beide Antriebsformen. Elektrisch betriebene 2-Räder könnten sich aber als interessante Option in schnell wachsenden Ballungsräumen der Entwicklungs- und Schwellenländer erweisen.

Biokraftstoffe tragen derzeit etwa mit 3% zum weltweiten Treibstoffverbrauch bei. Ihre Nutzung ist regional allerdings höchst unterschiedlich ausgeprägt. Grundsätzlich haben Biokraftstoffe das Potential, CO₂-Emissionen zu reduzieren. Dies hängt jedoch stark von den verwendeten Pflanzen, den Anbaumethoden und -flächen und der Produktionsmethode ab. Vergleiche zu konventionellen Kraftstoffen können deshalb nur auf einer well-to-wheel Basis stattfinden. Zusätzliche Nachhaltigkeitsprobleme können sich aufgrund von Nahrungsmittelkonkurrenzen oder Konflikten mit Biodiversitätszielen ergeben. Die in dieser Hinsicht aussichtsreicheren Biokraftstoffe der zweiten Generation sind dagegen noch weit von Marktreife und ökonomischer Wettbewerbsfähigkeit entfernt.

Ausgewählte Erfolgsfaktoren für die genannten technologischen Lösungen und der Vorliegen in den Ländergruppen finden sich in der folgenden Tabelle.

Ländergruppe \ Erfolgsfaktoren	OECD-Länder mit hohem Einkommen	Nicht OECD-Länder mit hohem Einkommen	Länder mit höherem mittleren Einkommen	Länder mit niedrigerem mittleren Einkommen	Länder mit niedrigem Einkommen
Investitionen in Infrastruktur	+	=	-	-	-
Brückentechnologie	-	-	+	+	+
Nachhaltige Biokraftstoffe	+	-	+	=	-

Fallbeispiel Technologie 1: Trolleybusse

Trolleybusse sind in den letzten Dekaden als öffentliches Transportmittel zunehmend verdrängt worden. Sie sind wie Straßenbahnen an elektrische Oberleitungen gebunden, benötigen darüber hinaus aber kein Schienennetz. Ihre Infrastrukturkosten sind zwischen denen von fossil getriebenen Bussen und Straßenbahnen angesiedelt, sie haben aber den Vorteil geringer lokaler Schadstoff- und Lärmemissionen und sind auch in relativ schwierigem Gelände einsetzbar. Letztlich sind aber vor allem die lokalen Bedingungen und die Infrastruktur- und Betriebskosten entscheidend für die Wettbewerbsfähigkeit von Trolleybussen.

Fallbeispiel Technologie 2: Bioethanol in Brasilien

Brasilien hat frühzeitig mit der politischen Förderung von Biokraftstoffen begonnen. Brasilianisches Bioethanol aus Zuckerrohr ist dadurch, ergänzt durch günstige Anbaubedingungen, mittlerweile zu einem wettbewerbsfähigen Kraftstoff geworden, der in Brasilien von hoher Bedeutung ist. Zugleich ist Brasilien nach den USA der zweitgrößte Bioethanolproduzent weltweit. Dieses Fallbeispiel zeigt, dass einerseits regionale Bedingungen eine wichtige Rolle im technologischen Bereich spielen können. Andererseits deutet es darauf hin, dass zweckmäßige Rahmenbedingungen die Erfolgsaussichten von technologischen Lösungen verbessern können.

Fallbeispiel Technologie 3: Seilbahnen im öffentlichen Nachverkehr von Caracas, Venezuela

Das Konzept des sogenannten Metrocable in Caracas beruht darauf, Seilbahnen in den öffentlichen Personennahverkehr einzubinden, und zwar insbesondere dort, wo andere Verkehrsmittel wirtschaftlich oder technologisch nicht konkurrenzfähig sind. Auch aus Stadtentwicklungssicht hat sich dies als interessantes Projekt erwiesen, das als Beispiel für andere Länder unabhängig vom wirtschaftlichen Entwicklungsstand dienen kann.

5. Nicht-technologische Lösungen

1. Grundsätzliche Erwägungen

Die Anzahl nicht-technologischer Instrumente ist unüberschaubar groß und konnte im Rahmen der Untersuchung nicht erschöpfend betrachtet werden. Eine der Schlüsselstrategien nicht-technologischer Lösungen ist dabei das Travel Demand Management (TDM). Dessen Grundidee besteht darin, mit Hilfe einzelner oder mehrerer Instrumente die Effizienz von Transportsystemen zu erhöhen. Der Fokus liegt dabei auf der Mobilität von Menschen und nicht auf derjenigen von (motorisierten) Fahrzeugen. Mit TDM wird angestrebt, die Transportnachfrage zu kanalisieren anstatt lediglich die Infrastruktur für eine steigende Nachfrage bereitzustellen. Das Vermeiden-Verlagern-Verbessern spielt hier zur Durchsetzung nachhaltiger Mobilität eine entscheidende Rolle.

Die Maßnahmen des umfangreichen TDM-Katalogs haben zwei Eigenschaften gemeinsam. Erstens zielen sie darauf ab, individuelle Verhaltensänderungen zu bewirken. Zweitens beziehen sie sich auf die Systemebene und nicht auf die Transportmittel selbst, d.h. es geht um die Verfügbarkeit und relative Attraktivität von Fortbewegungsmitteln und nicht um ihre technologischen Eigenschaften im engeren Sinne.

Die gängige Differenzierung teilt TDM-Instrumente in sogenannte Push- und Pull-Maßnahmen ein. Während Push-Maßnahmen darauf abzielen, bestimmte Transportmodi relativ unattraktiver zu machen, soll mit Pull-Maßnahmen die relative Anziehungskraft bestimmter Modi erhöht werden. Insofern kann man einerseits von negativen, andererseits von positiven Anreizen sprechen, die einzelne Instrumente setzen. TDM-Instrumente haben

für sich genommen häufig nur kleine Effekte im Hinblick auf die Förderung nachhaltiger Mobilität. Stattdessen ist es oft sinnvoll, in Abhängigkeit vom nationalen und regionalen Kontext sowie den jeweiligen Zielsetzungen, mehrere Instrumente unter Berücksichtigung anderer Politikbereiche im Rahmen einer umfassenderen Strategie zu implementieren.⁶

Einige Autoren halten TDM für besonders aussichtsreich in den Städten der Entwicklungs- und Schwellenländer, weil sie häufig zu geringen Kosten umgesetzt werden und gleichzeitig mehrfache Nutzen mit sich bringen können. Insbesondere haben effektive TDM-Instrumente das Potential, frühzeitig einer starken Individualisierung und Motorisierung der Mobilität entgegenzuwirken. Gerade Strategien zur Verkehrsvermeidung kommt hier eine besondere Bedeutung zu.

Mit **Push-Maßnahmen** soll vor allem der motorisierte Individualverkehr (MIV) reduziert oder dessen Entstehen verhindert werden. Die Grundidee ist dabei weniger, den MIV gänzlich aus dem Transport-Mix zu verdrängen. Vielmehr geht es darum, den einzelnen Transportmodi ihre tatsächlichen sozialen Kosten anzulasten, damit Transportentscheidungen auf Basis realistischer relativer Preise gefällt werden. Demnach sollen einerseits externe Kosten (oder auch Nutzen) internalisiert und andererseits Verhaltensänderungen induziert werden.

Push-Maßnahmen sind entweder ökonomischer oder regulatorischer Natur. Ökonomische Instrumente zielen zwar hauptsächlich auf Verhaltensbeeinflussungen ab, können aber auch signifikante Einnahmen (beispielsweise zur Weiterverwendung für nachhaltige Verkehrsprojekte) generieren. Ökonomische Instrumente können nationalen oder regionalen/lokalen Charakter haben. Zu den nationalen ökonomischen Instrumenten zählen vor allem Steuern auf Treibstoffe und Fahrzeuge, zu den regionalen ökonomischen Instrumenten gehören insbesondere Straßennutzungs- oder Zufahrts- sowie Parkgebühren. Steuern auf (fossile) Treibstoffe werden gemeinhin als Näherungsgröße für nutzungsbezogene Entgelte angesehen, da sie in direkter Abhängigkeit zu individuellem Verhalten und der Straßennutzung stehen. Die Reaktionen auf Steuer- beziehungsweise Preisänderungen sind in der langen Frist meist etwas stärker als in der kurzen Frist, wobei der Effekt auf den Treibstoffverbrauch in beiden Fristen stärker ist als auf den Autobesitz. Gerade in Entwicklungs- und Schwellenländern kann sich hier aber das Problem ergeben, dass die wachstumsbedingte Zunahme des Autobestandes durch Preiseffekte nur leicht gedämpft wird.

⁶ Die Online Enzyklopädie des Victoria Transport Policy Institute unter <http://www.vtpi.org/tdm/index.php> liefert umfangreiche Informationen zu allen Aspekten von TDM.

Fahrzeugsteuern, beispielsweise in Abhängigkeit von ihren technischen Eigenschaften, sind zwar grundsätzlich in der Lage, Einfluss auf den Autobestand zu nehmen. Jedoch muss die Steuer ausreichend hoch sein, um diesen Effekt zu erzielen. Zudem ist unklar, inwiefern dieses Instrument in Entwicklungs- und Schwellenländern effektiv eingesetzt werden kann.

Straßennutzungsgebühren oder Stauabgaben sollen als direkte Gebühren den Nutzern die gesamten Kosten des Straßenverkehrs im urbanen Raum in Rechnung stellen. Unabhängig von den vielfältigen Ausgestaltungsformen ist stets das Ziel, den MIV hierdurch zu reduzieren. Wichtige Hürden vor einer Einführung sind die Umsetzungskosten, technische Fragestellungen sowie die politische und öffentliche Akzeptanz. Tendenziell handelt es sich um ein Instrument, das im Wesentlichen für entwickelte Länder geeignet ist.

Parkgebühren können anstelle von Straßennutzungsgebühren eingesetzt werden. Sie sind dabei technisch leichter umsetzbar und können denselben verhaltenssteuernden Effekt haben. Gebühren haben den zusätzlichen Vorteil, dass sie lokal Einnahmen generieren, die für nachhaltige Verkehrsprojekte verwendet werden könnten. Ihre Höhe sollte derart gestaltet sein, dass sie ausreichende Signale setzt, um zu anderen Transportmodi wie dem öffentlichen Personennahverkehr zu wechseln.

Mit regulatorischen Instrumenten wie Zufahrtsbeschränkungen und ähnlichem kann grundsätzlich Verkehrsverhalten gesteuert werden, sofern es institutionell möglich ist, diese Maßnahmen zu implementieren. Effizienzüberlegungen sprechen jedoch dafür, sie nur als ergänzende Instrumente einzusetzen.

Pull-Maßnahmen zielen vor allem darauf ab, die Attraktivität der Alternativen zum MIV zu steigern. Letztlich sollen mit ihnen die Gesamtkosten vor allem des öffentlichen Personennahverkehrs und des nicht motorisierten Verkehrs (NMT) reduziert werden.

In Städten konkurriert der MIV vor allem mit dem öffentlichen Transportsystem. Dessen wichtigste Anwendungen zum Transport größerer Passagierzahlen sind:

- Untergrundbahnen
- Bus Rapid Transit (BRT) Systeme
- Straßen- oder Stadtbahnssysteme
- Vorortbahnen und Pendlerzüge

Wichtige Voraussetzungen für den Aufbau eines wettbewerbsfähigen ÖPNV-Netzes sind gute Governance und starke Institutionen, die Integration mit anderen Modi, ausreichende Beförderungskapazitäten sowie angemessene Preismechanismen. Gerade in Entwicklungs- und Schwellenländern lässt sich häufig aufgrund der unzureichenden Qualität eine

Verlagerung der Transportnachfrage weg vom ÖPNV beobachten. Die politische Förderung nachhaltiger Modi könnte dieser Entwicklung entgegenwirken.

Nicht motorisierter Transport zu Fuß oder mit dem Fahrrad wird in städtischer Verkehrspolitik häufig vernachlässigt. Zuletzt ist das Interesse an diesen Fortbewegungsformen allerdings gestiegen. Im Sinne einer personen- anstelle einer fahrzeugorientierten städtischen Transportpolitik spielt hier die mikroskalige Stadtplanung eine wichtige Rolle. Dies ist unabhängig vom wirtschaftlichen Entwicklungsstand eines Landes.

Die folgende Tabelle trägt ausgewählte Erfolgsfaktoren nicht-technologischer Lösungen zusammen.

Ländergruppe	OECD-Länder mit hohem Einkommen	Nicht OECD-Länder mit hohem Einkommen	Länder mit höherem mittlerem Einkommen	Länder mit niedrigerem mittlerem Einkommen	Länder mit niedrigem Einkommen
Erfolgsfaktoren					
Lokale Governance	+	=	=	=	-
(Politischer) Wille, ökonomische Instrumente einzusetzen	=	=	=	=	=
Angemessene relative Preise aller Transportmodi	-	-	-	-	-
Möglichkeit zur Vermeidung von Pfadabhängigkeiten	-	-	=	+	+

2. Fallstudien

Fallstudie 11: Restriktionen zur Autonutzung in Singapur

Singapur hat beispielhaft den Einsatz ökonomischer Instrumente, wie Straßenbenutzungsgebühren oder Anmeldegebühren für Pkw, mit Investitionen in das öffentliche Transportnetz kombiniert, um Anreize für die Nutzung des ÖPNV anstelle des motorisierten Individualverkehrs zu setzen.

Fallstudie 12: Bus Rapid Transit in Curitiba, Brasilien

Ergänzend zum integrierten Planungsansatz hat Curitiba ein BRT eingeführt, das sich als günstige Alternative zu einem Metronetz erwiesen und den individuellen Verkehr merklich eingedämmt hat.

Fallstudie 13: Institutionelle Reformen und Bus Rapid Transit 'Lite' in Lagos, Nigeria

Lagos ist ein interessantes Beispiel für die Kombination aus dem Aufbau eines BRT Lite Systems mit institutionellen Reformen, die in diesem Fall einer lokalen Institution die Regulierung von Transportdienstleistungen übertragen haben.

Fallstudie 14: Autofreie Stadtteile in Fes, Marokko

Fes liefert ein eindruckliches Beispiel dafür, wie der Erhalt autofreier Zonen positive Pfadabhängigkeiten schaffen kann.

Fallstudie 15: Nicht-motorisierter Transport in Guangzhou, China

Guangzhou hat nicht nur die ersten Stufen eines BRT-Systems implementiert, sondern ist deshalb hervorhebenswert, weil ein hohes Maß an Integration mit der Fahrradinfrastruktur und Fahrradleihsystemen gelungen ist.

Fallstudie 16: Modernisierung von Fahrradrikschas in Delhi, Indien

Neben wenigen anderen asiatischen Städten hat Delhi eine der größten Flotten an Fahrradrikschas in Asien. Es zeigt sich, dass diese Form des (öffentlichen) Transports einen wichtigen lokalen Wirtschaftsfaktor darstellt und zugleich einen Beitrag zur innerstädtischen nachhaltigen Mobilität in rasch wachsenden Städten leisten kann.

5. Zusammenfassung und Empfehlungen

Nachhaltigkeit im Transport ist mit einer Reihe von drängenden Fragen verbunden. Das weitere weltweite Bevölkerungswachstum und die Zunahme der Volkseinkommen werden eine weitere deutliche Zunahme der Transportnachfrage mit sich bringen. Damit einher

gehen auch zunehmende Belastungen in Form von Treibhausgasemissionen, Luftverschmutzung, Landverbrauch und gesundheitlichen Folgen, die zugleich das Erreichen der Millennium Development Goals (MDG) gefährden. Diese Effekte sind bereits heute aber vermehrt in Zukunft in Städten gerade der Entwicklungs- und Schwellenländer von Bedeutung. Deshalb sind vielversprechende Politikansätze nötig, um nachhaltige Mobilität auf allen geographischen Ebenen zu fördern.

Einkommens- und Wohlstandszuwächse gehen normalerweise einher mit der Zunahme individueller Motorisierung in Form von Autos und Motorrädern. Die resultierenden Nachhaltigkeitsprobleme (bezogen auf die drei Säulen Ökonomie, Ökologie und Soziales) erfordern steuernde Politikmaßnahmen im Rahmen einer langfristigen Strategie ("good transport governance"), die zumindest auf geeignete Weise negative externe Effekte internalisieren. Eine derartige Strategie sollte sich am Dreiklang aus Vermeiden, Verlagern und Verbessern (Avoid, Shift, Improve) orientieren.

Eine zentrale Botschaft dieser Studie ist, dass Länder und Städte sich einer großen Pfadabhängigkeit im Hinblick auf das dominante Transportmittel und demnach auf die Konsequenzen verkehrspolitischer Entscheidungen gegenübersehen. Dies spricht insbesondere in den Städten der Entwicklungs- und Schwellenländer dafür, frühzeitig nachhaltige Mobilität zu fördern und MIV-orientierte Pfade zu vermeiden.

Wesentliche Voraussetzung für nachhaltige Transportpolitik sind Wissen und vorhandene Fähigkeiten sowie funktionstüchtige institutionelle Strukturen auf der nationalen wie auf der regionalen und lokalen Ebene. Erforderlich sind zudem verlässliche Daten für eine effektive und kosteneffiziente Planung. Beide Aspekte bieten bereits in naher Zukunft Kooperationspotentiale zwischen den Industrieländern einerseits und den Entwicklungs- und Schwellenländern andererseits.

Die Betrachtung der verschiedenen Politikinstrumente zugunsten nachhaltiger Mobilität erlaubt die Ableitung einiger Empfehlungen für Länder in verschiedenen Einkommensgruppen.

Länder mit hohem Einkommen sind aufgrund größerer finanzieller Mittel in einer guten Ausgangslage, ihre Mobilität nachhaltiger zu gestalten. Ihr grundsätzlicher Ansatz sollte darin bestehen, den MIV zugunsten alternativer Transportmodi zu reduzieren. Dafür kommen sowohl stadtplanerische Instrumente als auch technologische und nicht-technologische Lösungsansätze in Frage. Gerade ökonomische Instrumente in Kombination mit Pull-Maßnahmen erscheinen zur Anreizsetzung vielversprechend. In einigen Ländern wäre aber

bereits die Streichung von Subventionen für fossile Treibstoffe hilfreich. Die zusätzliche Unterstützung ärmerer Länder muss nicht zwingend in einer Aufstockung finanzieller Hilfen münden. Vielmehr erscheint es angebracht, vorhandene Unterstützung verstärkt an Nachhaltigkeitskriterien zu koppeln und verstärkt auf capacity-building und Wissenstransfer zu setzen.

Länder mit mittleren Einkommen befinden sich häufig bereits in einer Phase starker und zunehmender Motorisierung. Infolge finanzieller Restriktionen stehen ihnen aber zugleich weniger Politikoptionen offen als den Industrieländern. Allerdings zeigen die Erfahrungen beispielsweise einiger südamerikanischer Länder, dass integrierte Stadt- und Verkehrsplanung auch bei begrenzten Mitteln möglich ist, solange der politische Wille und die notwendigen Institutionen vorhanden sind. Neben rechtzeitigem Handeln ist ein integrativer Ansatz aus nationalen und regionalen Maßnahmen (Benzinsteuer, Parkmanagement, Ausbau des öffentlichen Transportwesens etc.) wichtig, die teilweise mit Hilfe von Public Private Partnerships finanziert werden könnten.

Länder mit niedrigem Einkommen haben wegen finanzieller und institutioneller Restriktionen die wenigsten Optionen, um nachhaltige Mobilität zu implementieren. Da sie allerdings meist am Anfang ihrer wirtschaftlichen Expansion stehen, haben sie oft eine günstige Ausgangslage, um MIV-fokussierte Stadt- und Verkehrsentwicklung frühzeitig zu vermeiden. Eine zentrale Rolle spielen hier Planung und die umfassende Anwendung von TDM. In diesem Zusammenhang spielt das öffentliche Transportwesen eine zentrale Rolle, das eine attraktive Alternative zum MIV sein muss. Finanzielle Restriktionen verlangen dabei eine pragmatische Herangehensweise, die von den Industrieländern insbesondere durch die Hilfe beim Aufbau geeigneter Institutionen unterstützt werden kann.

Trotz der Vielzahl an Politikinstrumenten zur Förderung nachhaltiger Mobilität existiert keine Maßnahme oder keine Kombination von Maßnahmen, die in allen nationalen oder regionalen Kontexten gleichermaßen erfolgversprechend ist. Die Komplexität (nachhaltiger) städtischer Mobilität erfordert umfassende und integrierte Ansätze unter Berücksichtigung lokaler Spezifika. Die Studie hat allerdings gezeigt, dass viele Instrumente gerade auch in Entwicklungs- und Schwellenländern erfolgreich in die Praxis umgesetzt wurden. Dies sollte beispielhaft für alle Länder unabhängig von ihrem wirtschaftlichen Entwicklungsstand sein.