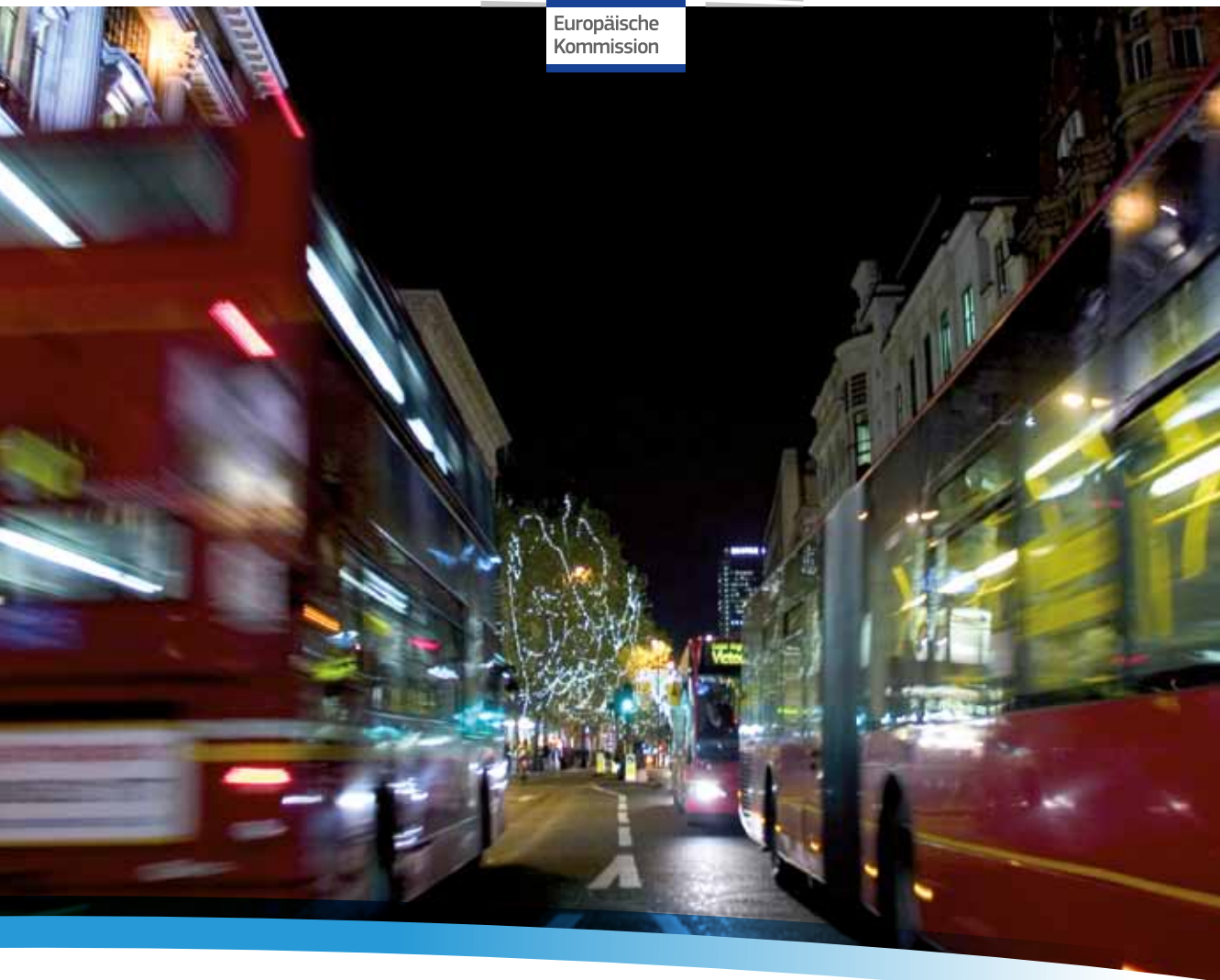




Europäische
Kommission



Innovationen

für ein wettbewerbsfähiges und ressourcenschonendes

Verkehrssystem

VERKEHRSFORSCHUNG UND -INNOVATION KOMMUNIZIEREN

www.transport-research.info

Verkehr



Inhalt

Vorwort	1
1) Herausforderungen an die Verkehrspolitik der EU	2
2) Politik und Forschung für ein besseres Verkehrssystem	3
3) Hin zu intelligenterer Mobilität	6
4) Hin zu einem umweltfreundlicheren Verkehrssystem	13
5) Hin zu einem wettbewerbsfähigeren Europa	18
6) Perspektiven in Politik und Forschung	23
Bibliographie	24
Glossar	25

Diese Veröffentlichung wurde vom Konsortium des Transport Research and Innovation Portal (TRIP) im Auftrag der Europäischen Kommission, Generaldirektion Mobilität und Verkehr (GD MOVE), erstellt.

Die Broschüre wurde von Thomas Fluhner, Eckhard Szimba (KIT, Deutschland) und Riccardo Enei (ISIS, Italien) verfasst. Das Projektteam dankt Mike McDonald und Kostas Zografos für ihre wertvollen Beiträge und Helen West für die Durchsicht des Manuskripts.

RECHTLICHER HINWEIS: Weder die Europäische Kommission noch eine der im Auftrag der Kommission handelnden Personen haftet für die Verwendung der nachfolgenden Informationen. Die in dieser Publikation geäußerten Ansichten liegen in der alleinigen Verantwortung der Autoren und spiegeln nicht notwendigerweise die Ansichten der Europäischen Kommission wider.

Weitere Informationen über Programme in der Verkehrsforschung und damit zusammenhängende Projekte erhalten Sie auf der Webseite des Transport Research and Innovation Portal unter www.transport-research.info.

ISBN: 978-92-79-27050-5

doi:10.2832/12800

© Europäische Union, 2012

Umschlag: Fotolia.

Copyright Fotos: iStockphoto, Fotolia, Airbus, CIVITAS, CityMobil, LIFE05 ENV/NL/000018, Eckhard Szimba, Robert Kubika.

Nachdruck mit Quellenangabe gestattet.

Vorwort



Siim Kallas

Das Thema Verkehr spielt eine wichtige Rolle für die europäische Wirtschaft. Verkehr bildet das Herzstück der Wertschöpfungskette, ermöglicht Handelsströme durch den Güter- und Personenverkehr und ist ein leistungsfähiger Motor für das Wirtschaftswachstum und die Schaffung von Arbeitsplätzen. Verkehr verbindet Menschen und hat daher eine hohe Bedeutung für die Gesellschaft und unsere Lebensqualität.

Vor uns liegen große Herausforderungen, die die Unternehmenslandschaft der nächsten Jahrzehnte verändern werden. Hierzu gehören der Klimawandel, die zunehmende Überlastung der Verkehrsinfrastruktur und die zu starke Abhängigkeit Europas vom Öl. Deshalb müssen wir jetzt handeln und ein nachhaltiges und effizientes europäisches Verkehrsnetz für die Zukunft schaffen. Die Voraussetzungen dafür sind Innovationen.

Innovationen bieten ein enormes Potenzial zur «Ökologisierung» unseres Verkehrssystems, um es nachhaltiger, effizienter und sicherer zu gestalten. Deshalb investieren wir in großem Umfang in Forschung und Entwicklung, damit Europa angesichts der technologischen Weiterentwicklung im Verkehrswesen auf dem neuesten Stand und – insbesondere im Hinblick auf die Produktion im Verkehrswesen – auf dem Weltmarkt wettbewerbsfähig bleibt.

Im Forschungsrahmenprogramm «Horizon 2020», das die Europäische Kommission für den Zeitraum 2014-2020 vorgestellt hat, wurden dementsprechend auch «intelligente, grüne und integrierte Verkehrssysteme» als große Herausforderung für die Projektfinanzierung identifiziert.

Das Forschungsprogramm zielt auf ressourcenschonenden Verkehr ab, der Umweltschutz bei allen Verkehrsträgern fördert, und unterstützt das ehrgeizige EU-Gesamtziel zur Senkung der Treibhausgasemissionen.

Ich halte es für wichtig, Informationen zu diesen Themen auszutauschen und unsere Forschungs- und Innovationsvorhaben entsprechend zu kommunizieren.

Ich begrüße und unterstütze daher die Schaffung des europäischen Forschungs- und Innovationsportals zum Thema Verkehr, TRIP (Transport Research and Innovation Portal), als umfassende Informationsquelle zu den Aktivitäten der EU, die dazu beitragen werden, unsere Verkehrssysteme in Zukunft noch sauberer und nachhaltiger zu machen.

Siim Kallas

*Vizepräsident der Europäischen Kommission,
Verkehrskommissar*



EINLEITUNG

Herausforderungen für die europäische Verkehrspolitik

Die effiziente, zuverlässige und sichere Beförderung von Personen und Gütern in und zwischen den Mitgliedstaaten ist für die weitere wirtschaftliche Entwicklung und die soziale Integration der Europäischen Union von entscheidender Bedeutung. Der Verkehr ist zudem einer der wichtigsten Wirtschaftssektoren in Europa. Der Verkehrssektor generiert 7% des Bruttoinlandsprodukts (BIP) der EU und beschäftigt, einschließlich der Herstellung von Fahrzeugen und Anlagen, 12 Millionen Menschen.

In den vergangenen Jahrzehnten hat der Personen- und Güterverkehr in der EU erheblich zugenommen. Dank innovativer Technologien und einer effizienteren Organisation ist der Verkehr ressourcenschonender, schneller, sicherer und komfortabler geworden. Es wird nicht einfach sein, dieses Leistungsniveau zu halten bzw. zu steigern, da die Verkehrsnachfrage in den kommenden Jahrzehnten weiter zunehmen wird.

Herausforderungen an den Verkehr

Das Verkehrssystem steht vor großen Herausforderungen, wenn die rasch wachsende Verkehrsnachfrage in den kommenden Jahrzehnten gedeckt werden soll. Eine zentrale Aufgabe besteht darin, die Abhängigkeit des Sektors von fossilen Brennstoffen und die damit zusammenhängenden Umweltauswirkungen zu reduzieren. Dazu wurde das ehrgeizige Ziel ausgegeben, die Treibhausgasemissionen bis 2050 gegenüber dem Niveau von 1990 um 60% zu reduzieren. Um dies zu erreichen, wurden vielfältige Maßnahmen identifiziert, welche energieeffiziente Technologien fördern und Anreize für die Nutzung nachhaltigerer Verkehrsmittel schaffen sollen.

Die Nachfrage nach Personen- und Güterverkehr steigt weiter, während die Verkehrsinfrastruktur an ihre Leistungsgrenzen stößt. Die Herausforderung besteht darin, die bestehende Verkehrsinfrastruktur effizienter zu nutzen und gleichzeitig höheren Anforderungen an Sicherheit, Zuverlässigkeit und Benutzerfreundlichkeit gerecht zu werden.

Eine weitere Herausforderung besteht darin, die Konkurrenzfähigkeit der europäischen Verkehrsindustrie angesichts des Wettbewerbs aus den Schwellenländern zu sichern und auszubauen. Europäische Unternehmen

sind Weltmarktführer bei Verkehrsdienstleistungen, beim Betrieb und der Herstellung von Verkehrsinfrastruktur sowie in der Fahrzeug- und Zulieferindustrie. Durch zusätzliche Investitionen in Forschung und Entwicklung (F&E) soll die Innovationskapazität dieser Branchen weiter gestärkt werden.

Weitsichtige Politik

Änderungen können nicht von heute auf morgen erfolgen. Weitreichende Politiken und umfangreiche Investitionen sind nötig, um vorhandene Infrastruktur nachzurüsten und neue zu errichten, ressourcenschonende Technologien zu entwickeln und Fahrzeuge der nächsten Generation einzuführen. Die EU-Politik fördert die intelligente, integrierte und effiziente Nutzung von Verkehrssystemen und vorhandenen Ressourcen, um kurzfristig Verbesserungen zu erreichen. Zur Deckung der langfristigen Nachfrage unterstützt die Europäische Kommission F&E und die Anwendung innovativer Technologien für ein nachhaltiges Verkehrssystem. Die von der EU finanzierte Forschung befasst sich daher insbesondere mit der Entwicklung praktischer Lösungen für aktuelle und künftige Probleme. Dazu gehört die Beteiligung der Industrie im Rahmen von Partnerschaften des öffentlichen und privaten Sektors wie der „Green Cars Initiative“ zur Förderung der Elektromobilität im Stadtverkehr oder der „Single European Sky Initiative“.

Diese Broschüre gibt einen Überblick über die Initiativen der europäischen Verkehrspolitik und die Rolle von Forschung und Innovation bei der Entwicklung eines Verkehrssystems, welches künftigen Anforderungen gerecht wird. Diese bestehen vor allem darin, effiziente und zuverlässige Verkehrsangebote bereitzustellen, welche zudem sicher, komfortabel und umweltfreundlich sind.

2 POLITISCHER KONTEXT

Politik und Forschung für ein besseres Verkehrssystem

Das europäische Verkehrssystem ist eines der effizientesten, sichersten und technologisch fortschrittlichsten der Welt. Dennoch müssen in den kommenden Jahrzehnten große Herausforderungen bewältigt werden, um sicherzustellen, dass Verkehr ökologisch nachhaltig wird, bessere Mobilitätsmöglichkeiten bietet und zur Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der EU im globalen Markt beiträgt.

Der Verkehr ist ein wichtiger Faktor für die wirtschaftliche und soziale Integration der EU, welche wiederum zu einer stetig steigenden Verkehrsnachfrage beiträgt. Deshalb besteht ein Schwerpunkt der europäischen Politik darin, Voraussetzungen zu schaffen, damit das europäische Verkehrssystem den künftigen Anforderungen und Herausforderungen gerecht wird. Hohe Priorität hat die Schaffung günstiger Rahmenbedingungen für Forschung und Entwicklung, um intelligente und nachhaltige Lösungen für aktuelle und künftige Herausforderungen zu entwickeln.

Mobilität als Herausforderung

Die steigende Verkehrsnachfrage führt zu einer zunehmenden Überlastung der Verkehrsinfrastruktur. Zugleich steigen die Anforderungen an die Sicherheit und Zuverlässigkeit des Verkehrs. Da die Verkehrsnachfrage

in Zukunft voraussichtlich weiter steigen wird, wird die künftige Entwicklung des europäischen Verkehrssystems neue Wege beschreiten müssen. Um allen Mobilitätsanforderungen gerecht zu werden, bedarf es substanzieller Veränderungen, die auf der Entwicklung und Umsetzung intelligenter und innovativer Lösungen basieren. Diese Herausforderungen bieten große wirtschaftliche und technologische Chancen.

Umwelt als Herausforderung

Der Verkehr in der EU hängt sehr stark von fossilen Brennstoffen ab (96% des gesamten Verkehrs basieren auf fossilen Brennstoffen), und ist damit einer der Hauptverursacher von Treibhausgasen. Obwohl neue Technologien Ressourcen effizienter nutzen und somit Treibhausgasemissionen reduzieren, steigen die verkehrsbedingten Emissionen weiter an. Das ist das



Ergebnis einer Kombination mehrerer Faktoren: Zunahme der Fahrzeugzahlen, höheres Verkehrsaufkommen, größere Transportdistanzen, verbesserte Sicherheit, höhere Geschwindigkeiten und mehr Komfort. Vor diesem Hintergrund wird das ehrgeizige Ziel verfolgt, die Treibhausgasemissionen bis 2050 gegenüber dem Niveau von 1990 um 60% zu reduzieren.

Wettbewerbsfähigkeit als Herausforderung

Zahlreiche europäische Unternehmen sind Weltmarktführer in der Herstellung und dem Betrieb von Verkehrsinfrastruktur sowie in der Fahrzeug- und Zulieferindustrie. Diese Spitzenposition muss aufrechterhalten und gestärkt werden, um sicherzustellen, dass das Verkehrssystem auch in Zukunft zur positiven Entwicklung der europäischen Wirtschaft und deren Wettbewerbsfähigkeit im globalen Markt beiträgt. Vor allem die Entwicklung und Implementierung effizienter, umweltfreundlicher und intelligenter Verkehrstechnologien bieten dabei große Potentiale für die Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit des europäischen Verkehrssektors und angrenzender Sektoren.

Verkehrspolitik der EU

Die langfristigen Ziele der europäischen Verkehrspolitik sind in den Weißbüchern dargelegt, welche die Generaldirektion Mobilität und Transport (GD MOVE) alle zehn Jahre veröffentlicht. Der Titel des aktuellen Weißbuchs lautet *Fahrplan zu einem einheitlichen europäischen Verkehrsraum: "Hin zu einem wettbewerbsorientierten und ressourcenschonenden Verkehrssystem"* (EK, 2011a). Es stützt sich auf die Vision eines wettbewerbsfähigen und nachhaltigen Verkehrssystems und gibt einen Überblick über die Verkehrsstrategie der EU für das nächste Jahrzehnt.

Diese Strategie umfasst koordinierte Aktivitäten zu drei Schwerpunkten. Der erste, *die Schaffung eines*

“*Oberstes Ziel der europäischen Verkehrspolitik wird es sein, zur Schaffung eines Systems beizutragen, das den wirtschaftlichen Fortschritt in Europa untermauert, die Wettbewerbsfähigkeit erhöht und hochwertige Mobilitätsdienste bereitstellt und dabei die Ressourcen effizienter nutzt.*”

Weißbuch Verkehr, 2011



europäischen Verkehrsraumes, zielt darauf ab, den Binnenmarkt durch effektive Interoperabilität und Wettbewerb innerhalb des europäischen Verkehrssystems zu vollenden. Der zweite, *Innovationen für die Zukunft* zu fördern, stellt eine Strategie für Verkehrsforschung, Innovationen und deren Umsetzung in innovative Mobilitätssysteme vor. Der dritte, *moderne Infrastruktur, intelligente Bepreisung und Finanzierung*, zielt auf die Schaffung eines europäischen Mobilitätsnetzes ab, das die Verkehrsnachfrage effizient befriedigt und Anreize für eine umweltfreundliche Nutzung schafft.

Um diese Herausforderungen zu bewältigen und die Ziele des aktuellen Weißbuchs zu erfüllen, werden Investitionen in F&E benötigt. Der Bedarf an F&E-Investitionen kommt in jedem dieser drei Schwerpunkte der EU-Verkehrsstrategie zum Ausdruck, besonders aber im Schwerpunkt *Innovationen für die Zukunft*. Zudem bietet die europäische Wachstumsstrategie Europa 2020 eine noch breitere Plattform für Forschung, Entwicklung und Innovation.

Europäische Forschungs- und Innovationsstrategie

Politiken der EU bezüglich einzelner Wirtschaftssektoren sind in der europäischen Wachstumsstrategie Europa 2020 vereint, welche sieben Leitinitiativen benennt, die diese Politiken unterstützen sollen (EK, 2010). Eine dieser Initiativen ist die *Innovationsunion*, welche Rahmenbedingungen für effiziente Forschungsarbeit und die praktische Umsetzung von Forschungsergebnissen schaffen soll. Dabei wird ein Innovationsansatz verfolgt,

ZIELE IN KERNBEREICHEN DER VERKEHRSFORSCHUNG BIS 2020

Ressourcenschonende und umweltfreundliche Mobilität

- Verbesserte Energieeffizienz von Fahrzeugen
- Neue Generationen von emissionsarmen und emissionsfreien Fahrzeugen
- Entwicklung alternativer Kraftstoffe
- Einführung intelligenter Verkehrssysteme
- Optimierte Nachfragesteuerung

Verbesserte Mobilität

- Geringere Verkehrsbelastung
- Verbesserte Verkehrsanbindung
- Integrierte Tür-zu-Tür-Transportketten und -Logistik
- Verstärkte Intermodalität und Verkehrsplanung
- Weniger Verkehrsunfälle
- Verbesserte Sicherheit für Fahrgäste und Warenketten

Wettbewerbsfähigkeit des europäischen Verkehrssystems

- Fahrzeuge und Verkehrskonzepte der nächsten Generation
- Intelligenter Überwachungssysteme
- Schonendere Produktionsverfahren
- Kürzere Entwicklungszeiten

Unterstützung der politischen Entscheidungsfindung

- Besseres Verständnis sozioökonomischer Entwicklungen
- Bereitstellung gesicherter Daten und Analysen

EK, 2011c

bei dem sich die Forschung darauf konzentriert, praktische Probleme zu lösen und Innovationen in marktfähige Produkte umzusetzen.

Dies steht im Einklang mit der europäischen Verkehrspolitik. Das Weißbuch hält fest, dass Innovationen die wesentliche Grundlage dieser Strategie sind und dass die EU-Forschung den gesamten Zyklus von Forschung über Innovation, bis hin zu deren Umsetzung und Einführung auf Märkten integriert angehen muss. Ein weiterer Baustein, der die Bedeutung von Innovationen in der Verkehrspolitik unterstreicht, ist der *Strategieplan für Verkehrstechnologie* (SPVT). In ihm definiert die europäische Verkehrspolitik gemeinsam mit Vertretern aus Forschung und Entwicklung die erfolgversprechendsten Technologien um die Ziele des Weißbuchs zu erreichen.

Diese Ziele wurden in *Horizon 2020*, dem neuen Rahmenprogramm für Forschung und Innovation, eingearbeitet. Es ersetzt das Siebte Rahmenprogramm und vereinigt die gesamte EU-Forschungs- und Innovationsfinanzierung in einem einzigen Programm. Dabei soll die Finanzierung stärker an spezifische Politikziele geknüpft werden, was im Einklang mit der Innovationsunion, dem Weißbuch Verkehr und dem SPVT steht.

Fokus Verkehrsforschung

Ein Kernanliegen von Horizon 2020 ist es, Forschung zu praxisrelevanten Fragestellungen zu unterstützen, die in der Strategie Europa 2020 benannt wurden. In

diesem Zusammenhang wurden sechs gesellschaftliche Herausforderungen identifiziert, von denen eine "intelligenter, umweltfreundlicher und integrierter Verkehr" lautet. Ziel ist es, ein ressourcenschonendes und umweltfreundliches Verkehrssystem zu schaffen, das sichere und nahtlose Mobilität bietet und den Bürgern, der Wirtschaft und der Gesellschaft Vorteile bringt. Entsprechend der Politikziele des Weißbuchs Verkehr wurden vier Kernbereiche der EU-finanzierten Forschung mit spezifischen Forschungszielen (siehe Kasten) festgelegt.





POLITIKPRIORITÄTEN

Hin zu intelligenterer Mobilität

Intelligente und effiziente Verkehrslösungen sind nötig, da die Verkehrsnachfrage weiter steigt und die Anforderungen an das Verkehrssystem zunehmend komplexer werden. Die Politik und Forschung der EU ist deshalb darauf ausgerichtet, die europäischen Verkehrsnetze zu verbessern, die Nutzerfreundlichkeit von Verkehrsdienstleistungen zu erhöhen und alle Verkehrsträger sicherer zu machen.

Die Nachfrage nach Personenverkehr auf der Straße dürfte sich in den nächsten 40 Jahren verdoppeln, das Passagieraufkommen im Luftverkehr vervierfachen. Ähnliche Entwicklungen werden für den Güterverkehr erwartet. Abbildung 1 zeigt die Nachfrageprognosen für den Personen- und Güterverkehr. Das Verkehrssystem in seiner aktuellen Form wird an seine Kapazitätsgrenzen stoßen und Staus dürften bis 2050 um 50% zunehmen. Zudem werden die sozialen Kosten für Verkehrsunfälle, Lärm- und Luftverschmutzung weiter steigen.

Folglich werden auch die Anforderungen an die Verkehrsinfrastruktur sowie an die Zuverlässigkeit, Erreichbarkeit und Sicherheit von Verkehrsdienstleistungen zunehmend komplexer. Naturereignisse und die Bedrohung durch Terroranschläge erfordern ausgefeilte Lösungen, um die Zuverlässigkeit und Sicherheit des Verkehrssystems zu maximieren, ohne dass gleichzeitig Flexibilität geopfert wird und Verkehrsströme unterbrochen werden.

Infrastruktur und Verkehrsangebote lassen sich nicht von heute auf morgen ändern. Heute getroffene

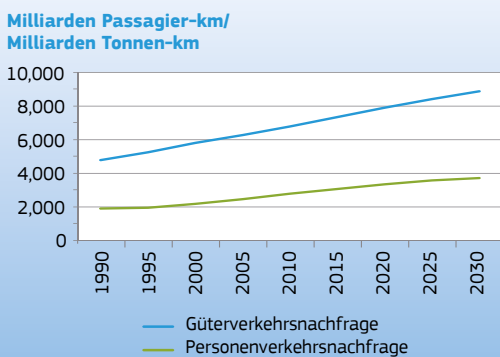
Entscheidungen werden das europäische Verkehrssystem im Jahr 2050 prägen. Kurzfristige Verbesserungen erfordern intelligente, innovative Lösungen, die bestehende Infrastruktur und Verkehrsdienstleistungen optimieren, beispielsweise durch den Einsatz moderner Technologien, wie intelligenten Verkehrssystemen. Die europäische Verkehrspolitik befasst sich deshalb damit, Lösungen auf diese Fragen zu liefern.

Gezielte Forschungsaktivitäten bilden die Basis für die Entwicklung und Förderung von innovativen Lösungen, um die Qualität und Leistungsfähigkeit des Verkehrssystems zu verbessern.

Integration der europäischen Verkehrsnetze

Die Bereitstellung von Verkehrsdienstleistungen, die die Bedürfnisse der Benutzer befriedigen und zugleich umweltgerecht sind, führt zu erheblichen Belastungen der bestehenden Infrastruktur. Die Zunahme des grenzüberschreitenden Verkehrs zwischen

Abbildung 1. Nachfrage Prognosen für den Personen- und Güterverkehr (EU27)



EU-ZIELE FÜR DAS VERKEHRSSYSTEM

- Senkung der Zahl der Unfalltoten im Straßenverkehr auf nahe Null bis 2050
- Europa soll die sicherste Luftfahrtregion der Welt werden
- Rahmenbedingungen für ein europäisches multimodales Verkehrsinformations-, Management- und Zahlssystem bis 2020
- Vollendung eines europäischen Hochgeschwindigkeitsschiennetzes bis 2050
- Voll funktionsfähiges EU-weites multimodales TEN-V-„Kernnetz“ bis 2030
- Anbindung aller Flughäfen des Kernnetzes an das Schiennetz bis 2050

EK, 2011a

den Mitgliedstaaten und über die Grenzen der EU hinaus verstärkt die Notwendigkeit, die nationalen Verkehrsnetze zu integrieren. Die EU spielt bei der Verbesserung der Verfügbarkeit und Konnektivität der transeuropäischen Verkehrsinfrastruktur eine wichtige Rolle. Über die Unterstützung von Infrastrukturinvestitionen hinaus legt die Europäische Kommission Standards für die Interoperabilität modaler Netze z.B. im Bereich der Eisenbahnverkehrsleitsysteme, der Luftverkehrsüberwachung und bei Systemen für die Verwaltung von Straßenbenutzungsgebühren.

Um sicherzustellen, dass das Verkehrssystem wirtschaftliche, soziale und ökologische Anforderungen erfüllt, ist eine koordinierte Herangehensweise bei der

Infrastrukturplanung, -entwicklung und -finanzierung notwendig. Vor diesem Hintergrund förderte die EU-Politik koordinierte Initiativen wie die Schaffung des **Transeuropäischen Verkehrsnetzes (TEN-V)**.

In den vergangenen zehn Jahren wurden 30 vorrangige Infrastrukturprojekte, die alle Verkehrsträger betreffen, von den Mitgliedstaaten gemeinsam initiiert. Zusammen mit den bestehenden nationalen Verkehrsnetzen bilden diese Projekte wichtige Bausteine des TEN-V-Netzes. Um die Leistungsstärke zu verbessern, besteht das europäische Netz aus einem **Kernnetz** verschiedener Verkehrsträger, das innerhalb des Gesamtnetzes wichtige Metropolregionen in Europa miteinander verbindet. Das Kernnetz erfordert eine solide Planung, die auf der künftigen Verkehrsnachfrage und neuen Technologien basiert. Die mit EU-Mitteln finanzierte Forschung hat Methoden entwickelt, um die Verkehrsnachfrage zu prognostizieren, integrierte Langfristszenarien zu entwickeln und die zahlreichen Auswirkungen verschiedener Infrastrukturkonzepte zu bewerten.

Benutzerfreundlichkeit

Die demografische Entwicklung sowie steigende Bedürfnisse nach Flexibilität, sowohl in der Wirtschaft als auch in der Bevölkerung, stellen neue Anforderungen an die Benutzerfreundlichkeit, insbesondere von öffentlichen Verkehrsangeboten. Diese sollen verlässlich, komfortabel und zudem nachhaltig sein. Besondere Bedeutung kommt dabei dem multimodalen Verkehr zu, welcher Potentiale für verbesserte Qualität und Effizienz bietet, bisher aber noch häufig mit Unannehmlichkeiten für die Nutzer verbunden ist.

MULTIMODALES KERNNETZ FÜR DAS EUROPÄISCHE VERKEHRSSYSTEM

- Schließen von Lücken (grenzüberschreitende Verbindungen und andere entscheidende Engstellen), um die Verkehrsnetze zu ergänzen und miteinander zu verbinden
- Multimodale Knoten, um die physische Integration der Verkehrsträger an strategischen Punkten des Netzwerks zu verbessern
- Intelligente Verkehrssysteme (IVS), um die Integration modaler Verkehrsmanagementsysteme im Hinblick auf eine effiziente Nutzung des Netzes zu fördern
- Multimodale Güterverkehrskorridore, um Güterströme auf mittleren und großen Distanzen zu erleichtern

EK, 2011b



Quelle: EK, GD MOVE 2012



Um die Qualität von **multimodalen Verkehrsdienstleistungen** zu verbessern, ist es erforderlich, physische Barrieren zwischen Verkehrsträgern abzubauen und die Kooperation zwischen Betreibern verschiedener Verkehrsangebote zu verbessern. Für den Personenverkehr sind zudem die integrierte Bereitstellung von Informationen und ein integriertes Ticketing erforderlich. Die Forschung zu modernen Informationstechnologien unterstützt die Initiative für ein europaweites Verkehrsinformationssystem, das Betreibern und Nutzern leichten Zugang zu Echtzeitinformationen über Fahrpläne, Streckenführung und Verspätungen ermöglichen soll. Integrierte Online-Reservierungs- und -Ticketsysteme könnten die Nutzung eines einzigen multimodalen Tickets auch für grenzüberschreitende Reisen ermöglichen. Elektronisches Ticketing über Mobilfunkgeräte und Chipkarten wird künftig Papierfahrtscheine weitestgehend ersetzen.

Beim multimodalen Güterverkehr fördert die EU die Schaffung von Rahmenbedingungen für **e-freight** Systeme, mit denen der häufig umständliche Dokumentenverkehr vereinfacht und die damit verbundenen Kosten reduziert werden sollen. Auf der Basis moderner Informationstechnik bieten diese Systeme die Möglichkeit, die Formalitäten für die gesamte Güterverkehrskette über eine einzelne Transaktion abzuschließen. Diese sog. „One-Stop-Shop-Konzepte“ vereinfachen zudem die Kontrollen an multimodalen Knotenpunkten durch die Verwendung eines einheitlichen elektronischen Transportdokuments und erleichtern die Verfolgung von Gütern über die gesamte Transportkette mithilfe von Techniken wie z.B. Radio Frequency Identification (RFID).

Die Europäische Kommission stärkt zudem die **Rechte der Nutzer**, indem sie diese transparenter macht und Rahmenbedingungen zur Durchsetzung von Fahrgastrechten bei multimodalen Reisen schafft. Dies soll durch einen Katalog von Grundrechten gewährleistet werden, der von den Mitgliedstaaten getragen wird und für alle Verkehrsträger gelten sollen. Des Weiteren werden Maßnahmen ergriffen, um die Rechte von älteren und behinderten Fahrgästen zusätzlich zu stärken, etwa indem Infrastruktur und Fahrzeuge besser auf die Bedürfnisse älterer und behinderter Fahrgäste zugeschnitten werden.

Zuverlässigkeit ist ein wichtiger Faktor für die Auswahl eines Verkehrsmittels. Die Europäische Kommission entwickelt derzeit Mobilitätskontinuitätspläne, um das Verkehrssystem auch nach größeren Störungen wie der Vulkanaschewolke im April 2010 aufrecht zu erhalten. Dabei wird der Entwicklung gemeinsamer Plattformen, die einen schnellen und effizienten Informationsaustausch zwischen Verkehrsunternehmen aller Mitgliedstaaten ermöglichen, hohe Priorität beigemessen. Durch flexiblere, EU-weite Regelungen zu Betriebsbeschränkungen im Güterverkehr könnten in Ausnahmesituationen die Fahr- und Flugverbote nachts und an Wochenenden gelockert werden.

Bessere urbane Mobilität

Stetig zunehmender Stadtverkehr wirkt sich durch steigende Lärmbelästigung, Luftverschmutzung und Verkehrsstaus nachteilig auf die Lebensqualität in den Städten aus. Um diese Auswirkungen zu verringern, fördert die europäische Politik innovative und umweltfreundliche Verkehrslösungen. Dazu gehört die Förderung neuer Mobilitätskonzepte für den Personen- und Güterverkehr,

welche die verschiedenen Verkehrsträger innerhalb des Stadtverkehrs integrieren, mit dem Ziel, die bestehende Infrastruktur besser zu nutzen.

Personenverkehr

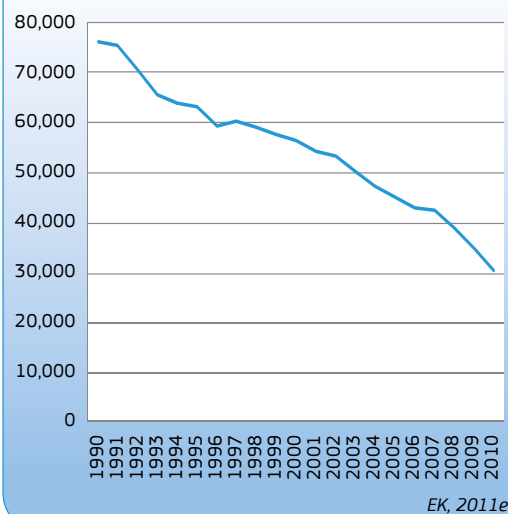
Obwohl in städtischen Gebieten häufig **öffentlicher Nahverkehr** angeboten wird, ist der Pkw noch immer das wichtigste Verkehrsmittel. Ein wichtiges Politikziel besteht darin, den städtischen öffentlichen Verkehr attraktiver zu machen, z.B. durch die Erhöhung von Taktfrequenzen und die Verbesserung der regionalen Erreichbarkeit. Umfangreiche Untersuchungen zur Entwicklung von städtischen Mobilitätskonzepten, die die Bedürfnisse des einzelnen Benutzers stärker berücksichtigen, wurden durchgeführt. Mögliche Maßnahmen könnten dabei kundenindividuelle Fahrplanauskünfte, intermodale Routenplanung, welche auch Alternativen wie Fuß- und Radwege berücksichtigen, sowie innovative Fahrzeugtechnologien sein.

Güterverkehr

Besondere Aufmerksamkeit wird auch der Verbesserung der **Stadtlogistik** beigemessen, um Emissionen des Güterverkehrs insbesondere von LKWs zu reduzieren. Umfangreiche Untersuchungen zur Stadtlogistik haben zur Förderung verschiedener Maßnahmen geführt. Diese umfassen z.B. die Einrichtung von multimodalen Logistikzentren in städtischen Außenbezirken und den Einsatz von Nahverkehrszügen, des U-Bahn-Netzes und der Flussschifffahrt für den Güterverkehr bei Nacht. Durch Innovationen in der Fahrzeugentwicklung konnten die Lärmemissionen von leichten Nutzfahrzeugen verringert werden, was zu einer geringeren Lärmbelastung durch den Lieferverkehr führen wird. Zudem tragen intelligente Verkehrssysteme zu einer effizienteren Stadtlogistik bei, etwa durch die Online-Verwaltung von Zeitfenstern für das Entladen von Fahrzeugen.



Abbildung 2: Verkehrstote in EU-27 Ländern



Intelligente Gebührensysteme für städtische Straßen können dazu führen, dass Strassenkapazitäten effizienter genutzt und dadurch Staus und Umweltauswirkungen reduziert werden können. Gestützt auf umfangreiche Untersuchungen in Großstädten werden Maßnahmen getroffen, um einheitliche technische Rahmenbedingungen und Interoperabilitätsstandards für Mautsysteme festzulegen. Diese tragen zur Stärkung der Benutzerakzeptanz und zur Senkung der Kosten solcher Systeme bei.

Verkehrssicherheit

Sicherheit im Straßenverkehr

Obwohl die Sicherheit im Straßenverkehr in den vergangenen zehn Jahren erheblich zugenommen hat, ist es ein wichtiges Anliegen der Verkehrspolitik in allen EU-Mitgliedstaaten, die Sicherheit weiter zu verbessern. Die tödlichen Verkehrsunfälle sind zwischen 2001 und 2010 zwar um 40% zurückgegangen, dennoch kamen 2010 in der EU noch immer 30.700 Menschen bei Verkehrsunfällen ums Leben (siehe Abbildung 2).

Deshalb wurde das ehrgeizige Ziel ausgegeben, die Zahl der Todesfälle im Straßenverkehr bis 2050 auf Null zu reduzieren und die Anzahl der Verletzten bei Straßenverkehrsunfällen deutlich zu verringern. Dazu sind Verbesserungen bei Infrastruktur und Fahrzeugen nötig. Vor allem Fußgänger und Radfahrer müssen besser geschützt werden. Zudem wird ein umfangreicher Maßnahmenkatalog entwickelt, der weitgehend auf technischen Innovationen wie Intelligenten Verkehrssystemen (IVS) gestützt ist. Diese Systeme schließen Benutzerinformationen über die Verkehrslage, Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Kommunikation und Notrufsysteme (eCall) ein. Weitere Lösungen sind moderne

„*Es müssen sich neue Verkehrsmuster herausbilden, bei denen größere Mengen Fracht und eine größere Zahl von Reisenden durch den effizientesten Verkehrsträger (oder die effizienteste Kombination von Verkehrsträgern) [...] befördert werden.*“

Weißbuch Verkehr, 2011

Fahrerassistenzsysteme, wie Warnsignale beim Verlassen der Fahrspur, Kollisionswarnung und Fußgängererkennung.

Eine weitere Reduzierung der Straßenverkehrsunfälle kann auch durch strengere Durchsetzung von Sicherheitsvorschriften in der gesamten EU, durch Verbesserungen bei der Überprüfung der Verkehrstauglichkeit von Fahrzeugen und durch die Anhebung von Standards für die Ausbildung von Fahrern erzielt werden. Initiativen der Politik, wie der Aktionsplan Urbane Mobilität, unterstützen den Einsatz sicherer Infrastruktur und die gezielte Bereitstellung von sicherheitsrelevanter Informationen.

Sicherheit im Luftverkehr

Die Strategie für die zivile Luftfahrt besteht darin, Europa zur sichersten Region der Welt zu machen, und schließt etliche Maßnahmen ein, wie z.B. den Datenaustausch über potenzielle Gefahren für den europäischen Luftraum. Diese Strategie wird von der Europäischen Agentur für Flugsicherheit (EASA) gestützt, die im Mittelpunkt der EU-Strategie für Sicherheit im Luftverkehr steht. Die EU hat zudem Gesetze erlassen, die die Initiative des einheitlichen europäischen Luftraums zur Koordinierung des Luftverkehrs im europäischen Luftraum unterstützen. Zudem gibt es Initiativen zur Zusammenarbeit mit den Vereinigten Staaten und anderen Ländern, um Regelungen zur Überwachung des Luftraums und allgemeine Sicherheitsbestimmungen im Luftverkehr zu harmonisieren.

Sicherheit im Eisenbahnverkehr

Obwohl der Eisenbahnverkehr zu den sichersten Verkehrsmitteln gehört, kann die Sicherheit durch eine stärkere EU-weite Harmonisierung von Vorschriften weiter verbessert werden. Technische Fortschritte haben den Weg für ein Europäisches Eisenbahnverkehrsleitsystem (ERTMS) frei gemacht. Dieses System vereinheitlicht die Sicherheitszertifizierung aller Unternehmen, einschließlich der Eisenbahnunternehmen und Hersteller sicherheitsrelevanter Bauteile. Die Rolle der Europäischen Eisenbahnagentur (ERA) wird durch die Harmonisierung nationaler Sicherheitsvorschriften gestärkt.

Sicherheit im Seeverkehr

Glücklicherweise sind schwere Unfälle mit Passagierschiffen selten, sie kommen aber dennoch vor, wie im Falle der *Costa Concordia* im Januar 2012. Der zunehmende Seeverkehr erhöht ebenfalls das Risiko von Schiffsunfällen in europäischen Gewässern, weshalb in Richtlinien strengere Sicherheitsanforderungen festgelegt wurden. Die Europäische Agentur für die Sicherheit des Seeverkehrs (EMSA) unterstützt die Europäische Kommission und die Mitgliedstaaten in ihren Bemühungen, die Sicherheit des Seeverkehrs zu erhöhen. Ferner befindet sich das integrierte europäische Informationssystem für den Seeverkehr, Safe Sea Net, in der Entwicklung und wird auf Informationsdienste für die Binnenschifffahrt und die Initiative e-Maritime abgestimmt. Ziel ist es, ein integriertes Informations- und Überwachungssystem zu entwickeln, das den Schutz, die Sicherheit und den Umweltschutz im Seeverkehr unterstützen soll.

Sicherheit vor Terrorismus

Seit dem 11. September 2001 sind Terroranschläge zu einer ernsthaften Bedrohung der Sicherheit von Verkehrssystemen und Verkehrsnutzern geworden. Verschiedene Maßnahmen der EU zielen darauf ab, die Sicherheit in Terminals und Verkehrsmitteln zu erhöhen und gleichzeitig den Verkehrsfluss möglichst wenig zu beeinträchtigen und die Unannehmlichkeiten für Nutzer so gering wie möglich zu halten.

Eine wichtige Initiative ist dabei der **EU-Aktionsplan zur Sicherheit im Luftfrachtverkehr**, mit dem Sicherheitskontrollen für Frachtstücke in allen Mitgliedstaaten harmonisiert, die Luftfracht überwacht und der Informationsaustausch verbessert werden sollen. Eine ähnliche Zusammenarbeit der Mitgliedstaaten wird im Bereich des Seefrachtverkehrs vorgeschlagen. Diese Initiativen erfordern insbesondere Forschung, um Screening-Verfahren und -Techniken zu verbessern.

Die EU-Gesetze schreiben den Mitgliedstaaten vor, die Verfahren, Geräte und Standards für Sicherheitskontrollen zu verbessern, und veranlassen Betreiber zur regelmässigen Erprobung und Einführung neuer Geräte. Um das Konzept der einmaligen Sicherheitskontrolle weiter zu entwickeln, müssen die Sicherheitskontrollen für Passagiere und Gepäck in europäischen Flughäfen weiter verbessert und koordiniert werden. Bei Untersuchungen etwa zum **Checkpoint der Zukunft** werden effektivere und effizientere Scanning-Techniken für Passagiere und Gepäck entwickelt.

Sicherheitslösungen für den städtischen Verkehr, den Eisenbahnverkehr und besonders für Bahnhöfe und **Fahrtgastterminals** müssen in enger Zusammenarbeit mit Interessengruppen aus allen Mitgliedstaaten entwickelt werden. Die Grundlage hierfür liefert die allgemeine Internationale Sicherheitsstrategie der EU.

CIVITAS

Sauberer und besserer
Verkehr in den Städten

Status: laufend

Gesamtkosten: EUR 370.000.000

EU-Beitrag: EUR 180.000.000

Website: www.civitas-initiative.org



Die CIVITAS-Initiative unterstützt 59 Städte in Europa bei der Umsetzung und Erprobung von Technologie- und Maßnahmenpaketen zur Verbesserung der Nachhaltigkeit des Verkehrs. Es hat sich gezeigt, dass eine kritische Masse von nachhaltigen Maßnahmen die Einstellung und das Verhalten von Nutzern ändern kann. So haben zum Beispiel zwei Drittel der Bevölkerung von Burgos (Spanien) Aktionen zur Sicherung der Nachhaltigkeit des Verkehrs trotz erheblicher neuer Zugangskontrollen und Durchsetzungsmaßnahmen unterstützt. Die Auswertung der Ergebnisse und der gewonnenen Erfahrungen wird durch das CIVITAS-Forum in über 160 Städten in den EU-Mitgliedstaaten gefördert.

HINTERGRUND

Konzertierte Aktionen zu Nachhaltigkeitsfragen des städtischen Verkehrs können nur von den städtischen Behörden angegangen werden, da sie Eigentümer eines Großteils der Verkehrsinfrastruktur sind und die Verkehrsdienstleistungen kontrollieren. Diese Behörden verfügen über die besten Voraussetzungen, Maßnahmen umzusetzen. Sie können politische und organisatorische Unterstützung bieten und sind dadurch ein wichtiger Partner für Industrie, Handel, Forschung und andere Interessengruppen im Rahmen öffentlich-privater CIVITAS-Partnerschaften.

ERGEBNISSE

Seit Beginn des CIVITAS-Programms im Jahr 2002, haben 36 Städte teilgenommen. 400 Maßnahmen wurden durchgeführt, um die Nachhaltigkeit des



Städtischen Verkehrs zu verbessern. Im Rahmen von Verbundprojekten wird derzeit in 25 weiteren Städten an 300 weiteren Maßnahmen gearbeitet.

Dabei konnten zahlreiche Erfahrungen zu Auswirkungen einzelner und integrierter Maßnahmen und zu deren Umsetzung gewonnen werden. Die wichtigsten Erkenntnisse wurden in acht Politikbereichen berücksichtigt und seit 2009 in 13 Policy Advice Notes kommuniziert.

Schadstoffarme Kraftstoffe und Fahrzeuge

Im Mittelpunkt der Maßnahmen zu schadstoffarmen Kraftstoffen und Fahrzeugen stand die Einführung von Biokraftstoffen. So ersetzte die für den öffentlichen Nahverkehr zuständige Behörde in Toulouse (Frankreich) etwa ihre Dieselbusse durch eine Flotte mit Fahrzeugen, die mit komprimiertem Erdgas betrieben werden. In Folge dessen sind die Emissionen deutlich zurückgegangen (Kohlenmonoxid um 75%, Kohlenwasserstoff um 61% und Feinstaub um 91%). In anderen Städten steht die Einführung von Elektro- und Hybridfahrzeugen im Mittelpunkt.

Öffentlicher Verkehr

Maßnahmen im öffentlichen Personenverkehr haben zu zuverlässigeren und kosteneffizienteren

Bus- und Straßenbahnangeboten geführt. Zusammen mit dem Mobilitätsmanagement und der Verkehrstelematik zur Fahrgastinformation haben diese Maßnahmen zu erheblich besseren Wahrnehmung und einer stärkeren Nutzung des öffentlichen Verkehrs geführt. Durch die Einführung eines Online-Informationssystems, neuen Fahrzeugen und eines Mobilitätskorridors, in dem Busse Vorfahrt haben, ist die Nutzung von Bussen in Genua (Italien) um 3,5% gestiegen.

Strategien zur Nachfragesteuerung

Maßnahmen der physischen und finanziellen Zugangskontrolle haben zu einem Rückgang der Nutzung von Privatfahrzeugen geführt. In Rom (Italien) führte die Zugangskontrolle beispielsweise zu einem Rückgang des Autoverkehrs um 12%. Maßnahmen zur Förderung eines autounabhängigen Lebensstils mit besseren Möglichkeiten für Fußgänger und Radfahrer waren selbst unter widrigen geografischen und sonstigen nachteiligen Umweltbedingungen erfolgreich. Des Weiteren wurden Maßnahmen umgesetzt, um das Sicherheitsempfinden von Reisenden zu erhöhen. Um die Zahl der Straßenverkehrsunfälle zu reduzieren, wurden in vielen Städten Systeme zur Geschwindigkeitsüberwachung eingeführt.





POLITIKPRIORITÄTEN

Hin zu einem umweltfreundlicheren Verkehrssystem

Ein wichtiges Ziel der EU-Verkehrspolitik besteht darin, ein umweltfreundliches Verkehrssystem zu schaffen. Die EU hat sich verpflichtet, die verkehrsbedingten Treibhausgasemissionen bis 2050 gegenüber dem Niveau von 1990 um 60% zu reduzieren. Um dieses ehrgeizige Ziel zu erreichen, müssen Verkehrspolitik und die EU-finanzierte Forschung eng zusammenarbeiten. Im Mittelpunkt stehen dabei die Reduzierung der Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen, die Förderung von ressourcenschonenderen Verkehrsträgern sowie die Unterstützung eines energieeffizienten Verkehrsmanagements und eines nachhaltigen Nutzerverhaltens.

In den vergangenen zehn Jahren wurden erhebliche Fortschritte bei der Einführung von umweltfreundlichen Technologien und der Förderung einer effizienteren Verkehrssteuerung erzielt. Dennoch hängt der Verkehrssektor sehr stark von fossilen Brennstoffen (96% des Kraftstoffverbrauchs) ab und ist für bis zu 25% der Treibhausgasemissionen in Europa verantwortlich. Wenn nichts unternommen wird, dürften die verkehrsbedingten CO₂-Emissionen bis 2050 durch die wachsende Verkehrsnachfrage um 35% steigen. Der Verkehr verursacht zudem weitere Emissionen wie z.B. Feinstaub (PM10), aber auch Lärm und Erschütterungen und beeinträchtigt damit die Lebensqualität in Städten und stört ökologisch sensible Gebiete.

Maßnahmen zur Abschwächung der Umweltauswirkungen des Verkehrs waren zunächst auf Straßenfahrzeuge ausgerichtet. Mit Herstellern wurden freiwillige Vereinbarungen getroffen, um die CO₂-Emissionswerte von Personenkraftwagen zu reduzieren. Die Strategie der Gemeinschaft zur Reduzierung der CO₂-Emissionen von Straßenfahrzeugen umfasst Emissionsstandards (EURO-Fahrzeugklassen), Angaben zum Kraftstoffverbrauch und steuerliche Maßnahmen. Seit dem Jahr 2000 hat die europäische Politik ihre Maßnahmen zur Verringerung der Verkehrsemissionen kontinuierlich ausgedehnt. Die Entwicklung effizienterer Fahrzeugtechnologien wird dabei genauso gefördert, wie Informationskampagnen zu ökologischer Fahrweise und Regelungen zur Abwrackung von Fahrzeugen.

Die Politik umfasst außerdem Maßnahmen zur Reduzierung der Auswirkungen des Luftverkehrs auf den Klimawandel. Diese Maßnahmen reichen von der Forschungsförderung zur Entwicklung neuer Technologien, die den Kraftstoffverbrauch reduzieren, über verbessertes Design von Flugzeugen, welche Einsparungen bei Flugbewegungen ermöglichen, bis hin zur Kraftstoffbesteuerung.

Das Weißbuch Verkehr zeigt mit einer Kombination aus verschiedenen Initiativen zur Reduzierung des Energiebedarfs im Verkehr einen Weg zur Verbesserung der ökologischen Nachhaltigkeit des Sektors auf. Ziele

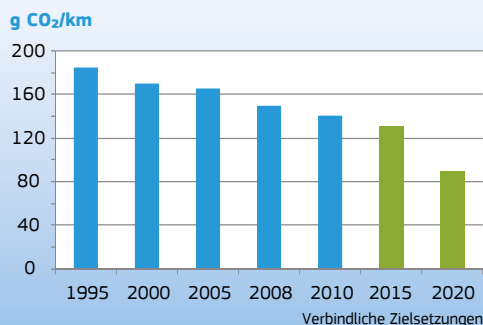
KLIMAZIELE FÜR DEN VERKEHR IM JAHR 2050

Das EU-Klimaziel für den Verkehr sieht eine Reduzierung der Treibhausgasemissionen um 60% bis 2050 vor. Folgende Maßnahmen sollen dieses Ziel fördern:

- Verzicht auf mit herkömmlichen Kraftstoffen betriebene Fahrzeuge in städtischen Gebieten:
- CO₂-freie Stadtlogistik in größeren städtischen Zentren
- 40% des Flugzeugtreibstoffs aus kohlenstoffarmen Ressourcen
- Senkung der CO₂-Emissionen von Schweröl in der Seeschifffahrt um 40%
- Verlagerung von 50% des Straßengüterverkehrs über mittlere und längere Distanzen auf Binnenschiffe

EK, 2011a

Abbildung 3. CO₂-Emissionen von Neufahrzeugen:
Beobachtete versus angestrebte Werte (EU)



ADEME, 2009

dieser Initiativen sind unter anderem die Verbesserung der Energieeffizienz von Fahrzeugen, die Entwicklung ressourcenschonender Kraftstoff- und Antriebssysteme, die Förderung einer energieeffizienten Verkehrsmittelwahl für den Personen- und Güterverkehr, sowie ein energieeffizientes Nutzerverhalten und Flottenmanagement.

Energieeffiziente Fahrzeuge, nachhaltige Kraftstoffe und Antriebssysteme

Die EU-Politik zur Reduzierung von Verkehrsemissionen hat zusammen mit umfangreichen F&E-Investitionen zu einer deutlichen Verbesserung der Energieeffizienz von Fahrzeugen geführt. In den letzten zehn Jahren sind die CO₂-Emissionen um 15% bis 20% gesunken (von 155 g auf 140-130 g CO₂ pro km, siehe Abbildung 3). Durch weitere Forschung zur Verringerung des Rollwiderstands von Reifen und zu Informationssystemen, die den Fahrer beim ökologischen Fahren unterstützen, sowie durch

den schrittweisen Übergang zu **kohlenstoffarmen Kraftstoffen** können CO₂-Emissionen weiter reduziert werden.

Maßnahmen zur Reduzierung des CO₂-Ausstoßes wurden ebenfalls auf Nutzfahrzeuge, Diesellokomotiven und Schiffsmotoren ausgedehnt. Die Forschung hat beispielsweise zu **innovativen Systemen** für die on-board Stromversorgung sowie für die Energieübertragung von Ladestationen am Straßenrand auf Fahrzeuge geführt. Forschung trägt ebenfalls zur Entwicklung von sauberer und effizienterer Luftfahrttechnologie bei. Die Europäische Kommission und die Luftfahrtindustrie arbeiten im Rahmen der gemeinsamen Technologieinitiative Clean Sky zusammen. Ziel der Initiative ist die Entwicklung nachhaltiger Flugzeugtechnologien, wie z.B. optimierte Flugzeugflügel, energieeffizientere Triebwerke und energieeffizienteres Design (Öko-Design).

Die Europäische Kommission hat einen Technologiefahrplan entwickelt, der die gemeinsamen Forschungsmaßnahmen zur Unterstützung von sauberen, sicheren und effizienten Fahrzeugen aller Verkehrsträger integrieren soll. Eine strategische Aktionslinie besteht darin, geeignete Regelungsmechanismen und Finanzierungsinstrumente für die rasche Einführung von saubereren und effizienteren Technologien zu entwickeln. Die Fuel Cells and Hydrogen Joint Undertaking, eine öffentlich-private Partnerschaft, unterstützt die Erforschung und technologische Entwicklung von **Brennstoffzellen- und Wasserstoffenergie-Technologien** in Europa und führt entsprechende Demonstrationsprojekte durch. Im Bereich der **Elektromobilität** wurden vor allem für den Personenverkehr große Demonstrationsprojekte mit elektrisch betriebenen Fahrzeugflotten aus Stadtbussen, Mietwagen und Transportern durchgeführt. Für den elektrisch betriebenen Güterverkehr wird an langfristigeren Lösungen geforscht.



Ressourcenschonende Verkehrsträger

Um die ehrgeizigen Ziele der europäischen Verkehrspolitik zu erreichen, müssen die technischen Lösungen zur Verbesserung der **Energieeffizienz von Fahrzeugen** durch weitere Maßnahmen ergänzt werden. Zusätzliche Effizienzgewinne können erzielt werden, indem Verkehr von der Straße auf ressourcenschonendere Verkehrsträger verlagert wird. So müssen zum Beispiel die Bedingungen für Fußgänger und Radfahrer in städtischen Gebieten verbessert werden. Bei Langstreckenfahrten kann der Bahn- oder Seeverkehr für die Beförderung von Personen und Gütern eine energieeffiziente Alternative zur Straße bieten. Wichtige Faktoren für eine ressourcenschonende **Verkehrsmittelwahl** sind dabei die Verlässlichkeit und der Komfort der ressourceneffizienten Verkehrsträger.

Die Europäische Kommission verfolgt mehrere Initiativen mit dem Ziel, Güterverkehr auf die Verkehrsträger Schiene oder Wasser zu verlagern. Eine dieser Initiativen besteht in der Einrichtung von **grünen Korridoren** für den Langstreckengüterverkehr. Durch Einsatz moderner Technologien und durch integrierte Nutzung verschiedener Verkehrsträger (Co-Modalität) sollen Ressourcen möglichst effizient und nachhaltig genutzt werden. Eine weitere Initiative ist **e-freight**, ein elektronischer Datenaustausch, der mit dem Echtzeitmanagement der Güterströme verknüpft ist. E-freight greift auf moderne Technologien zurück, um wettbewerbsfähige Co-Modalität im Güterverkehr zu fördern, und trägt somit zu umweltfreundlicherem Verkehr bei.

Nutzerverhalten und Verkehrsmanagement

Das Nutzerverhalten wirkt sich erheblich auf die Energieeffizienz von Fahrzeugen und deren Emissionen aus. So beeinflusst zum Beispiel die Auswahl des Fahrzeugs, seine Instandhaltung und Besetzungsgrad sowie die Art und Weise, wie das Fahrzeug gefahren wird, den Kraftstoffverbrauch und damit die CO₂-Emissionen. Auf mittleren bis langen Strecken kann die Entscheidung für eine Bahnfahrt anstelle einer Fahrt mit dem privaten Pkw erhebliche Auswirkungen auf die Emissionsbilanz haben. Andere Alternativen zur Benutzung des privaten Pkws sind Pendlerfahrgemeinschaften und nicht-motorisierter Verkehr für kurze Strecken.

Untersuchungen haben ebenfalls gezeigt, dass bessere Fahrtechniken den Kraftstoffverbrauch und die CO₂-Emissionen um bis zu 25% senken können. Diese Maßnahmen werden im Weißbuch Verkehr als umweltbewusstes Fahren aufgeführt. Sie sollen auch in die künftige Überarbeitung der Führerscheinrichtlinie einbezogen werden. Das Weißbuch schlägt auch vor, die Anwendung intelligenter Verkehrssysteme zu beschleunigen und umweltbewusstes Fahren zu unterstützen, indem je

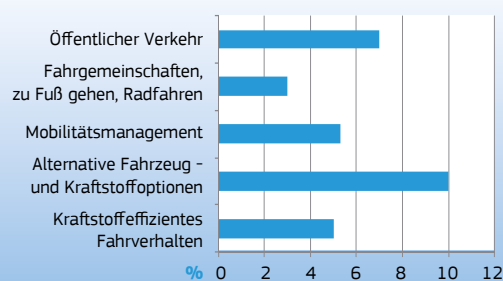


nach Verkehrslage gezielte Informationen zu Reifendruck, Staus und Streckenoptimierung angezeigt werden.

Abbildung 4 veranschaulicht den relativen Beitrag von Verhaltensänderungen, um die CO₂-Emissionsziele zu erreichen.

Wie Untersuchungen zum Güterverkehr zeigen, können ausgefeilte Verkehrsmanagement- und intelligente Logistikstrukturen die Fahrstrecken von Fahrzeugen verkürzen und somit zur Emissionsreduzierung beitragen. Ferner könnten intelligente Verkehrsmanagementsysteme die breitere Nutzung intermodaler Verkehrsdienstleistungen fördern, indem sie die individuellen Vorteile der verschiedenen Verkehrsträger besser nutzbar machen und miteinander kombinieren. Neue Typen von „Roadtrains“, die mit nicht konventionellen Kraftstoffen betrieben werden, werden erprobt.

Abbildung 4. Relativer Beitrag von Verhaltensmaßnahmen zur Erreichung der CO₂-Emissionsziele (EU)



EK, Joint Research Centre IES, 2008

CITYMOBIL

Towards advanced road transport for the urban environment

Projektreferenz: TIP5-CT-2006-031315

Status: Abgeschlossen

Gesamtkosten: EUR 41.774.538

EU-Beitrag: EUR 11.000.000

Koordinator: TNO – Netherlands Organisation for Applied Scientific Research

Website: www.citymobil-project.eu



Das CityMobil-Projekt hat mögliche Systeme für den schnellen öffentlichen Verkehr und den individualisierten Bedarfsverkehr vorgestellt. Das Projekt hat gezeigt, dass moderne Systeme wie Personal Rapid Transit (PRT) und Hightech-Busse die Erreichbarkeit erhöhen, die Zuverlässigkeit und Sicherheit der Beförderung verbessern und die Umweltauswirkungen des Stadtverkehrs reduzieren.

HINTERGRUND

Um die Mobilität in Stadtgebieten zu verbessern und Staus zu reduzieren, ist eine Verlagerung des Verkehrs vom privaten Pkw hin zu effizienten, sicheren und komfortablen öffentlichen Verkehrsmitteln notwendig. Diese müssen sowohl den Bedarf nach schnellen, fahrplanmäßigen Verbindungen, als auch den Bedarf nach individualisierten Verbindungen über kurze Strecken decken. Das CityMobil-Projekt hat Lösungen getestet und bewertet, die zu einer effizienteren Organisation des städtischen Verkehrs führen. Das Projekt befasst sich mit konkreten Prioritäten des städtischen Verkehrs. Hierzu zählen verbesserte Sicherheit für Verkehrsteilnehmer, verbesserte Anbindungen und Erreichbarkeit, höhere Zuverlässigkeit und die Reduzierung der städtischen Verkehrsbelastung und entsprechender Umweltauswirkungen.

CityMobil beurteilte die Auswirkungen von modernen Fahrzeugen im Rahmen von Demonstrationsprojekten, die in ausgewählten Städten durchgeführt wurden, darunter London-Heathrow (Großbritannien), Rom (Italien) und Castellón (Spanien).

ERGEBNISSE

Die Projektergebnisse haben gezeigt, dass die Techniken für die Umsetzung moderner urbaner Verkehrskonzepte ausgereift sind. Die Nachhaltigkeitsanalyse zeigt, dass PRT für kurze Strecken in Gebieten mit geringer bis mittlerer Bevölkerungsdichte das Mittel der Wahl ist, während Hightech-Busse für längere Strecken geeignet sind. Kleine automatisierte Fahrzeuge wie das Cyber Car und Zweiradfahrzeuge funktionieren als Zubringer zu öffentlichen Verkehrssystemen in wenig besiedelten Gebieten.



Personal Rapid Transit (PRT)

PRT wurde für den Personentransport in kleinen und mittelgroßen Städten entwickelt, um den Mobilitätsbedürfnissen zwischen Stadtzentren, sowie zwischen Vororten und den Zentren zu entsprechen. Diese automatisierten Systeme funktionieren in einem eigens errichteten Netz und können zwischen vier und sechs Personen in Fahrgastkabinen zwischen eigenen Stationen befördern. Das am Londoner Flughafen Heathrow durchgeführte Pilotprojekt wurde von den Nutzern sehr gut bewertet, wobei vor allem die einfache Benutzung hervorgehoben wurde. Die Betriebsstatistiken weisen zudem eine hohe Versorgungszuverlässigkeit (rund 99%) und eine drastische Reduzierung der CO₂-Emissionen pro Passagier-km um fast 50% auf. CityMobil hat gezeigt, dass PRT-Systeme zwischen Stadtvierteln

die Möglichkeit bieten, einkommensschwache Gegenden an Verkehrssysteme und Stadtzentren anzubinden.

Hightech-Busse

Hightech-Busse, die manuell in gemischten Verkehrspuren und automatisch in eigenen Fahrstreifen betrieben werden, haben sich für Verkehrsdienstleistungen zwischen Vororten und Stadtzentren und zwischen Vororten von Großstädten als am besten geeignet erwiesen. Die Untersuchung der Nutzerakzeptanz in Castellón (Spanien) zeigte, dass Hightech-Busverbindungen zuverlässig, sicher, und bequem sind. Zudem bieten sie Nutzern ein vergleichsweise hohes Sicherheitsgefühl, verringern Emissionen, reduzieren die Anzahl der Unfälle und verbessern die Verkehrsanbindung.



5 POLITIKPRIORITÄT

Hin zu einem wettbewerbsfähigeren Europa

Die Stärkung strategischer Verkehrsknoten und deren Anbindung an das Umland sind wichtige Aspekte der europäischen Verkehrspolitik. Sie stellen sicher, dass der Verkehr seiner wichtigen Rolle für die wirtschaftliche Entwicklung und die Wettbewerbsfähigkeit der EU in globalen Märkten gerecht werden kann. Auch der europäische Verkehrssektor selbst ist ein wichtiger Wirtschaftssektor in der EU. Um die künftige Nachfrage zu befriedigen und die starke Wettbewerbsposition des EU-Verkehrs auf den globalen Märkten zu erhalten, müssen innovative Lösungen entwickelt werden.

Forschung und Entwicklung spielen eine wesentliche Rolle bei der Entwicklung zukunftsfähiger Konzepte für das europäische Verkehrssystem und tragen damit zur Verbesserung der globalen Wettbewerbsfähigkeit der EU bei. Maßnahmen zur Öffnung und Integration der nationalen Märkte, zur Einführung gemeinsamer Normen für Qualität und Sicherheit und zur Stärkung der Rechte von Fahrgästen tragen dazu bei, dass die Wettbewerbsfähigkeit des europäischen Verkehrssektors und der europäischen Wirtschaft insgesamt gestärkt werden.

Das Weißbuch Verkehr betont, dass die europäische Wettbewerbsfähigkeit von einem wettbewerbsfähigen Verkehrssystem untermauert wird, das ein hohes Maß an Mobilität gewährleistet, moderne Infrastrukturen und Dienstleistungen nutzt und Umweltauswirkungen reduziert. Die Verkehrsforschung trägt zur Entwicklung hocheffizienter Mobilitätssysteme in Europa sowie zur Einführung neuer Technologien in der europäischen Verkehrsindustrie bei.





Strategische Verkehrsknoten

Die Flug- und Seehäfen Europas sind für die globale Wettbewerbsfähigkeit der Europäischen Union von entscheidender Bedeutung, da sie Europa mit den Weltmärkten verbinden und für Transporte in ganz Europa unerlässlich sind. Die kontinuierliche Verbesserung ihrer Kapazität und Leistungsfähigkeit ist daher ein entscheidender Faktor der europäischen Verkehrspolitik, um die Mobilität von Personen und Gütern zu unterstützen. Diese Politiken sind entscheidend, um die langfristige Wettbewerbsfähigkeit der EU und der europäischen Verkehrsdienstleistungsanbieter im globalen Markt zu erhalten und zu stärken.

Flughäfen

Das ständig steigende Volumen des Luftverkehrs stellt hohe Anforderungen an das Luftverkehrsmanagement in der Luft und am Boden. Viele europäische Flughäfen arbeiten an ihren Leistungsgrenzen (siehe Abbildung 5). Die EU-Politik will Rahmenbedingungen festlegen, welche die effiziente Nutzung und die Ausweitung vorhandener Flughafenkapazitäten fördern, Bodenabfertigungsdienstleistungen verbessern, die Flughafensicherheit erhöhen und effiziente Verbindungen zwischen Flughäfen und Schienennetzen fördern. Diese Politik wird durch die öffentlich-private Forschungszusammenarbeit im Rahmen des Forschungsprogramms zum Luftverkehrssystem für den einheitlichen europäischen

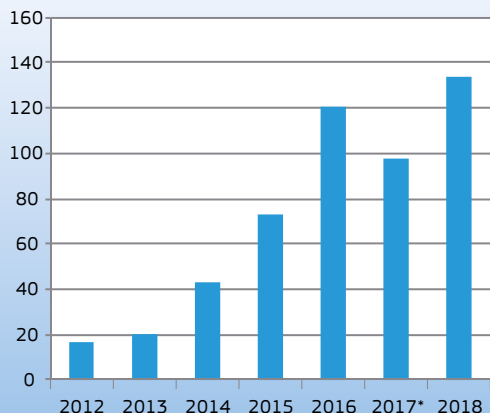
MARKTSPEZIFISCHE ASPEKTE DES EU-VERKEHRSSSEKTORS

- Der Verkehrssektor trägt 7% zum BIP der EU bei.
- Der Anteil des Verkehrssektors an der Gesamtbeschäftigung in der EU beträgt 5%.
- Neun Millionen Menschen sind in Verkehrsbetrieben und rund drei Millionen in der Herstellung von Fahrzeugen und Anlagen beschäftigt.
- Fast 90% des EU-Außenhandels wird auf See befördert.
- Der Handelsbilanzüberschuss für Straßenfahrzeuge und andere Verkehrsausrüstung betrug 2010 88,5 Milliarden Euro.
- 2008 belief sich der Forschungs- und Innovationsetat der Unternehmen in der EU auf 3 Milliarden Euro.
- Zwischen 1992 und 2008 ist die Anzahl der Flüge innerhalb der EU um 120% gestiegen, auf Strecken mit konkurrierenden Fluggesellschaften stieg die Anzahl der Flüge sogar um 320%.

EK, 2011f; EK, 2009a

Abbildung 5. Nicht befriedigte Nachfrage nach Flugbewegungen aufgrund von Engpässen an europäischen Flughäfen

Flüge (in Tausend)



*2017 wird aufgrund der Fertigstellung zusätzlicher Flughafeneinrichtungen eine Entspannung der Kapazitätsbeschränkungen erwartet.

EUROCONTROL, 2012

Luftraum (SESAR) unterstützt. Die Forschungsthemen des Programms umfassen intelligente Lösungen für den Flughafenbetrieb und die innovative Gestaltung von Flughäfen und deren Infrastruktur.

Seehäfen

Seehäfen sind als logistische Drehscheiben für den Waren- und Personenverkehr schon lange unverzichtbar. Effizienter Betrieb ist deshalb genauso wichtig wie ein zuverlässiger Zugang zum jeweiligen Umland. Die Politik ist darauf ausgerichtet, die effiziente Entwicklung von europäischen Seehäfen zu fördern, um steigende Fracht- und Passagiervolumen innerhalb der EU und mit der übrigen Welt abzuwickeln. Unterstützt wird dieses Ziel durch gezielte Forschung, z.B. zum „single window“ Konzept, das Verkehrsbetreibern die Möglichkeit geben soll, ein einziges Dokument für die Zollabfertigung und sonstige Formalien im grenzüberschreitenden Güterverkehr zu verwenden.

Effiziente Anbindung an das Umland

Da der Seeverkehr in der EU-27 von 3,8 Milliarden im Jahr 2006 auf 5,3 Milliarden Tonnen im Jahr 2018 steigen dürfte, ist eine schnelle und effiziente Anbindung an das Umland entscheidend, die den Seeverkehr mit Binnenwasserstraßen und landgebundenen Verkehrsträger verbindet. Forschungsarbeiten haben zu intelligenten intermodalen Verkehrslösungen beigetragen, die die Basis für einen **effizienten Güterverkehr** zwischen Seehäfen und dem Bestimmungsort bilden. Zudem konnten durch Nachfrageanalysen und -prognosen Engpässe, in Häfen und in den Verkehrskorridoren, die diese Häfen anbinden, identifiziert werden.

Weltmarktführer in der Verkehrsindustrie

Europäische Unternehmen sind Weltmarktführer in den Bereichen Verkehrsdienstleistungen, beim



AIRBUS: Wettbewerbsstärken kombinieren

Der Flugzeughersteller Airbus ist ein gutes Beispiel für die europäische Zusammenarbeit innerhalb der Branche. Airbus plant und entwickelt innovative Technologien, um die Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit der kommerziellen Luftfahrt zu verbessern. Diese Entwicklungen bringen bedeutsame Nebenprodukte für die Wettbewerbsposition der europäischen Luftfahrtindustrie hervor. Airbus wurde im Mai 1969 als französisch-deutsches Konsortium gegründet und ist inzwischen Weltmarktführer bei Verkehrsflugzeugen und Transportflugzeugen für das Militär. Das Unternehmen hat 119.000 Beschäftigte und besitzt hundertprozentige Tochtergesellschaften in zahlreichen Ländern, u.a. in den Vereinigten Staaten, China und Japan.

Betrieb und der Herstellung von Verkehrsinfrastruktur sowie in der Fahrzeug- und Zulieferindustrie und bei Verkehrsdienstleistungen. Der Verkehrssektor leistet einen wichtigen Beitrag zur Wettbewerbsposition der EU in den Weltmärkten und ist ein **wichtiger Arbeitgeber**: Rund neun Millionen Menschen sind in Verkehrsunternehmen und etwa drei Millionen in der Fahrzeug- und Zulieferindustrie beschäftigt. Vor dem Hintergrund des **zunehmenden globalen Wettbewerbs** und steigender Anforderungen der Nachfrageseite wird F&E auch weiterhin eine entscheidende Rolle spielen. F&E tragen nicht nur zur Wettbewerbsposition der Verkehrsbranche bei, sondern stellen vor allem auch nützliche Lösungen für Nutzer bereit.

Gezielte Forschungsaktivitäten umfassen die Entwicklung von innovativen Fahrzeugtechniken, intelligenten Überwachungssystemen, modernen Produktionsverfahren. Weitere Ziele der Forschung sind die Verkürzung von Entwicklungszeiten sowie die Festlegung gemeinsamer Standards zur Verbesserung der Schnittstellen zwischen Fahrzeugen und Verkehrsinfrastruktur.



European Green Cars Initiative

Status: laufend

EU-Beitrag: EUR 1.000.000.000

Website: www.green-cars-initiative.eu



Die Green Cars Initiative unterstützt die Entwicklung von Technologien, Systemen und Dienstleistungen, die die Umweltverschmutzung und die Nutzung fossiler Kraftstoffe im Straßenverkehr reduzieren sollen. Diese öffentlich-private Partnerschaft, deren F&E mit öffentlichen Mitteln gefördert wird, entwickelt modernste Technologien, vor allem für die Elektrifizierung des Straßenverkehrs. Die Forschung umfasst ebenfalls alternative Kraftstoffe, Verbrennungsmotoren, multimodale Logistik und den Güterfernverkehr.

HINTERGRUND

Die Green Cars Initiative ist eine von drei öffentlich-privaten Partnerschaften, die im November 2008 im Rahmen des Europäischen Konjunkturprogramms zur Abschwächung der Folgen der Wirtschaftskrise gegründet wurden. Unter Leitung der Industrie legten Vertreter der Europäischen Kommission und der Wissenschaft Forschungsprioritäten in drei Schwerpunktbereichen fest: Elektrifizierung des

Straßenverkehrs, Lkw-Fernverkehr, Logistik und Co-Modalität.

Ferner wird F&E zu Fahrzeugen, Verkehrssystemen und -dienstleistungen der nächsten Generation die künftige Wettbewerbsfähigkeit Europas untermauern. Lösungen in diesen Bereichen sind für den Verkehr in städtischen Gebieten, die mit den drängenden Fragestellungen der Verkehrsüberlastung und Luftverschmutzung



konfrontiert sind, unerlässlich. Die Elektrifizierung urbaner Verkehrsmittel wird zusammen mit neuen Systemen und Dienstleistungen entscheidend zur Emissionsreduzierung in Ballungsgebieten beitragen.

ERGEBNISSE

Elektrifizierung des Straßenverkehrs

Alle Fahrzeughersteller haben bereits oder werden in Kürze Elektro- oder Hybridfahrzeuge im Angebot haben. Diese Elektrofahrzeuge der ersten Generation haben sich nach und nach aus konventionellen Antrieben entwickelt und weisen häufig noch eine begrenzte Reichweite und Leistung auf. Die Forschung zur Elektrifizierung des Straßenverkehrs basiert deshalb auf einer breiten Palette von Entwicklungen. Diese umfassen Bauteile von Elektrofahrzeugen, das integrierte Management von Fahrzeug- und Batteriekontrollsystemen, die externe Stromversorgung und das Versorgungsmanagement, z. B. durch eine Smart Grid-Schnittstelle. Auch Forschungsarbeiten zur Sicherheit, Lebensdauer und Zuverlässigkeit von Fahrzeugen werden durchgeführt. Ferner müssen technische Verbesserungen mit politischen

Initiativen zur Durchsetzung EU-weiter Standards einhergehen.

Güterfernverkehr

Die Forschung zum Güterfernverkehr konzentriert sich auf die Effizienzsteigerung von Fahrzeugen, Antrieben und im Betrieb. Ziel ist ein besseres Fahrzeugdesign, intelligente Fahrzeugmanagementsysteme und bessere Anpassung der Fahrzeuge an den Betrieb. Ziel für das Jahr 2025 ist die Einführung eines „nachhaltigen Lkws“, der Maßstäbe auf dem weltweiten Markt setzen wird.

Logistik und Co-Modalität

Ein weiteres Ziel der Forschung ist die Entwicklung von elektrischen Lieferfahrzeugen, die für den städtischen Lieferverkehr genutzt werden sollen. Sie sind Bestandteil von nachhaltigen Verkehrskonzepten wie „grüne Drehscheiben“ und „grüne Korridore“ die auf die Integration verschiedener Technologien und Verkehrsträger und deren individueller Vorteile setzen. Auf diese Weise kann ein effizienterer und effektiverer Betrieb gewährleistet werden. Derzeit werden elf Projekte mit Tests und Feldstudien in ganz Europa finanziert.



6 WIE GEHT ES WEITER?

Perspektiven für Politik und Forschung

Im Mittelpunkt der europäischen Verkehrspolitik stehen die Entwicklung und der Betrieb eines wettbewerbsfähigen und ressourcenschonenden Verkehrssystems.

Die wichtigsten Ziele sind die Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der Verkehrsindustrie und die Förderung der Mobilität, wobei gleichzeitig ambitionierte Vorgaben zur Reduzierung von Verkehrsemissionen zu erfüllen sind. Dies bedeutet, dass der Verkehr umweltfreundlicher und unabhängiger von fossilen Brennstoffen werden muss. Die EU-Forschungs- und Innovationsstrategie Horizon 2020 ist auf diese verkehrspolitischen Ziele der EU abgestimmt und benennt als vorrangige gesellschaftliche Herausforderung die Entwicklung und Durchführung eines intelligenten, umweltfreundlichen und integrierten Verkehrs.

Frühere und laufende mit EU-Mitteln finanzierte Forschungsinitiativen haben bereits dazu beigetragen, den Verkehr nachhaltiger, effizienter und sicherer zu machen und ihn stärker an den Bedürfnissen der Nutzer auszurichten. Die Ergebnisse der Forschung sind dabei entscheidend für die Entwicklung innovativer Technologien: Die Verbesserung der Energieeffizienz von Fahrzeugen, die optimale strategische Nutzung des Verkehrsnetzes und die Verbesserung der Sicherheit

von Verkehrsteilnehmern und Gütern. In diesem Zusammenhang kommt auch der Verbesserung von Verkehrsmanagement und -informationssystemen, durch Initiativen wie SESAR, ERTMS, RIS und den ITS Aktionsplan für das europäische Verkehrssystem, eine immer wichtigere Bedeutung zu.

Forschung und Innovationen werden weiter eine wichtige Rolle spielen. Im Zentrum stehen dabei vor allem die Ziele des Weißbuchs Verkehr 2011 und die gesellschaftlichen Herausforderungen, welche im Rahmenprogramm Horizon 2020 benannt wurden. Für die Identifizierung angemessener Politikinstrumente und die Entwicklung innovativer Konzepte für den intelligenten, umweltfreundlichen und integrierten Verkehr bedarf es einer tragfähigen Grundlage aus EU-finanzierter Forschung.

Neue Lösungen zu Herausforderungen des Verkehrs werden die Wettbewerbsfähigkeit des europäischen Binnenmarktes und der europäischen Verkehrsindustrie fördern, Export und Wachstum steigern und den Bürgern Europas und der Umwelt spürbare Vorteile bringen.



Bibliographie

- ADEME (2009): Energy Efficiency Trends and Policies in the EU 27, Results of the ODYSSEE-MURE project, October 2009, Paris.
- Civitas Initiative (2012): Cleaner and Better Transport in Cities, <http://www.civitas-initiative.org>
- Citymobil Consortium (2011): CityMobil – Advanced Transport for the Urban Environment, Final CityMobil Brochure, November 2011.
- Europäische Kommission (2008): European Energy and Transport Trends to 2030, Update 2007, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
- Eurocontrol (2012): EUROCONTROL Medium-Term Forecast, Flight Movements 2012-2018, February 2012, Luxembourg.
- Europäische Kommission (2009a): Mitteilung der Kommission, Eine nachhaltige Zukunft für den Verkehr: Wege zu einem integrierten, technologieorientierten und nutzerfreundlichen System, KOM (2009) 279 endgültig, Brüssel.
- Europäische Kommission (2009b): Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen, Strategische Ziele und Empfehlungen für die Seeverkehrspolitik der EU bis 2018, KOM (2009) 8 endgültig, Brüssel.
- Europäische Kommission (2010): Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen, Europa 2020, Leitinitiative der Strategie Europa 2020, Innovationsunion, SEK (2010) 1161, Brüssel.
- Europäische Kommission (2011a): Weißbuch, Fahrplan zu einem einheitlichen europäischen Verkehrsraum, Hin zu einem wettbewerbsorientierten und ressourcenschonenden Verkehrssystem, KOM (2011) 144 endgültig, Brüssel.
- Europäische Kommission (2011b): Commission Staff Working Document accompanying the WHITE PAPER, Roadmap to a Single European Transport Area, Towards a competitive and resource efficient transport system, SEC (2011) 391 final, Brussels.
- Europäische Kommission (2011c): Commission Staff Working Paper, Impact Assessment accompanying the Communication from the Commission, Horizon 2020 – The Framework Programme for Research and Innovation, SEC (2011) 1427 final, Brussels.
- Europäische Kommission (2011d): Vorschlag für die Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates über das Rahmenprogramm für Forschung und Innovation „Horizont 2020“, KOM (2011) 809 endgültig, Brüssel.
- Europäische Kommission (2011e): Transport in Figures, Statistical Pocketbook 2011, Brussels.
- Europäische Kommission (2011f): Außen- und Intra-EU-Handel, Statistisches Jahrbuch, Daten 1958-2010, Ausgabe 2011, Büro für amtliche Veröffentlichungen der Europäischen Union, Luxemburg.
- Europäische Kommission, Joint Research Centre, Institute for Environment and Sustainability (IES) (2008): Backcasting approach for sustainable mobility, edited by Apollonia Miola, JRC45824, Luxembourg.
- European Green Cars Initiative (2012): Public-Private Partnership European Green Cars Initiative, <http://www.green-cars-initiative.eu>

Glossar

BIP	Bruttoinlandsprodukt
CIVITAS	Clean and Better Transport in Cities
CO ₂	Kohlendioxid
EASA	Europäische Agentur für Flugsicherheit
eCall	Notrufsystem, das nach einem Verkehrsunfall eine automatisierte Mitteilung an die Notdienste weiterleitet
EK	Europäische Kommission
EMSA	Europäische Agentur für die Sicherheit des Seeverkehrs
ERA	Europäische Eisenbahnagentur
ERTMS	Europäisches Eisenbahnverkehrsleitsystem
EU	Europäische Union
EURO-Klassen	Klassen der europäischen Emissionsstandards
F&E	Forschung und Entwicklung
F&I	Forschung und Innovation
GD MOVE	Generaldirektion für Mobilität und Verkehr
IVS	Intelligente Verkehrssysteme
ÖPP	Öffentlich-Private Partnerschaft
PM10	Feinstaub kleiner als zehn Mikrometer
PRT	Personal Rapid Transit
RFID	Radio Frequency Identification
RIS	Informationsdienste für die Binnenschifffahrt
SESAR	Forschungsprogramm zum Luftverkehrsleitsystem für den einheitlichen europäischen Luftraum
STTP	Strategieplan für Verkehrstechnologie
TEN-V	Transeuropäisches Verkehrsnetz
TRIP	Transport Research and Innovation Portal
TRKC	Transport Research Knowledge Centre

Verkehr ist für den wirtschaftlichen Wohlstand und die soziale Integration Europas lebenswichtig. Die EU-Verkehrspolitik zielt auf die Entwicklung eines intelligenten, ressourcenschonenden Verkehrssystems ab, welches weniger abhängig von fossilen Brennstoffen ist, geringere Auswirkungen auf die Umwelt hat, die Mobilität in Europa verbessert und die Wettbewerbsfähigkeit Europas auf dem globalen Markt stärkt. Dies schließt den Verkehrssektor selbst als wichtigen Zweig der europäischen Wirtschaft mit ein. Zur Erreichung dieser ehrgeizigen Ziele werden umfangreiche Investitionen in die Erforschung und Entwicklung nachhaltiger und innovativer Lösungen getätigt. Diese Politikbroschüre des Transport Research and Innovation Portals (TRIP) betont den Beitrag von Forschung, Entwicklung und Innovation zur Sicherstellung eines wettbewerbsfähigen und ressourcenschonenden Verkehrssystems in Europa.

www.transport-research.info

Veröffentlichung: Innovationen für ein wettbewerbsfähiges und ressourcenschonendes Verkehrssystem
Luxemburg: Büro für Amtliche Veröffentlichungen der Europäischen Union

2012 - 28p - 17,6 x 25 cm
ISBN: 978-92-79-27050-5
doi:10.2832/12800

