

„Ein nachhaltiges Verkehrssystem befriedigt die Bedürfnisse nach sozialen Kontakten und Kommunikation und ermöglicht den Zugang zu Gütern und Dienstleistungen, ohne die Gesundheit von Menschen zu gefährden oder das Ökosystem zu bedrohen. Der Verbrauch erneuerbarer Ressourcen darf nicht höher sein als deren Regenerierungsrate. Die nicht erneuerbaren Ressourcen dürfen nicht schneller verbraucht werden, als erneuerbare Quellen zur Substitution neu erschlossen werden können.“

OECD 1996

Nachhaltige Mobilität: Wege zur umweltgerechten Umgestaltung des Verkehrssystems

Nachhaltige Mobilität soll einerseits die Mobilität der Menschen gewährleisten, andererseits die vom Personen- und Güterverkehr ausgehenden Belastungen vermeiden oder zumindest erheblich verringern. Wie dies möglich ist, zeigt eine Untersuchung im Rahmen des OECD-Projekts „Environmentally Sustainable Transport“ (EST) mit Fallstudien in verschiedenen Ländern, so auch in Deutschland. In mehreren Szenarien wurde nachgespielt, wie nachhaltiger Verkehr aussehen kann und mit welchen Maßnahmen dies zu erreichen ist. Das Zieljahr der Überlegungen ist 2030.

Werden keine Maßnahmen zur Steuerung des Verkehrsgeschehens ergriffen – dass zeigt das „business-as-usual“-Szenario (BAU) – so wird bis 2030 der Autoverkehr in Deutschland gegenüber dem Ausgangswert von 1990 noch einmal um fast die Hälfte steigen, sich der Straßengüterverkehr weit mehr als verdoppeln und der Flugverkehr sogar verfünffachen. Die Folgen für Umwelt und Gesundheit werden gravierend sein. Der Ausstoß des klimaschädigenden Gases Kohlendioxid durch den Verkehr wird um 30% zunehmen. Für die verkehrslärmgeplagten Bürger gibt es keine Hoffnung auf Verbesserung. Für neue Straßen und zum Parken werden immer mehr Flächen versiegelt und die unzerschnittenen Naturräume werden weiter abnehmen.

Demgegenüber hat das Projekt *für die nachhaltige Verkehrsentwicklung folgende Ziele* definiert: Im Jahr 2030 soll im Vergleich zu 1990

- der Ausstoß von Kohlendioxid um 80%, von Stickstoffoxiden und Kohlenwasserstoffen um 90%, und von Partikeln um 99% reduziert werden;
- der Verkehrslärm im Allgemeinen 65 dB (A), in Wohngebiete tagsüber 55 dB(A) und nachts 45 dB(A) nicht überschreiten;
- und sollen keine zusammenhängenden Gebiete durch Verkehrsinfrastruktur neu zerschnitten werden.

Fachgebiet I 3.1

In drei Szenarien wurden verschiedene Pfade zum nachhaltigen Verkehr untersucht. Alle Szenarien sind so konstruiert, dass die gesetzten Ziele erreicht werden. Das erste Szenario (EST1) verfolgt die technische Option: Unter welchen Bedingungen sind die Ziele auf rein technischem Weg bei ungebremstem Verkehrswachstum zu erreichen. Das zweite Szenario (EST2) ignoriert die technischen Möglichkeiten und sucht die Ziele allein über Verkehrsverminderungs- und -verlagerungsstrategien zu erreichen. Das dritte Szenario (EST3) schließlich ist eine Kombination technischer und verkehrsbeeinflussender Maßnahmen.

Unter den Annahmen des Technologie-Szenarios (EST1)

- wird elektrische Energie zu 90% aus regenerativen Quellen gewonnen;
- fahren Hypercars mit einem Treibstoffverbrauch von 1,5 Liter Benzin auf 100 Kilometer auf den Straßen;
- werden Lkw, Busse und Flugzeuge mit Wasserstoff betrieben, der mit Hilfe von regenerativen Energiequellen produziert wird;
- spielen Motorengeräusche im Straßenverkehr kaum noch eine Rolle, neue Materialien und verbessertes Design der Reifen, Absorber und lärm-dämmende Verkleidungen der Räder sowie lärmarme Fahrbahndeckschichten begrenzen die Rollgeräusche.
- ist der Lärm bei Schienenfahrzeugen gegenüber dem Wert von 1990 um bis zu 16 dB(A) reduziert. Dafür sorgen der Ersatz herkömmlicher Klotzbremsen durch Scheibenbremsen, die Optimierung der Räder, der Einsatz von Radabsorbern, die Installation lärm-dämmender Radeinhausungen, akustisch optimiertes Schienenschleifen.

Im Verkehrsmanagement-Szenario (EST2)

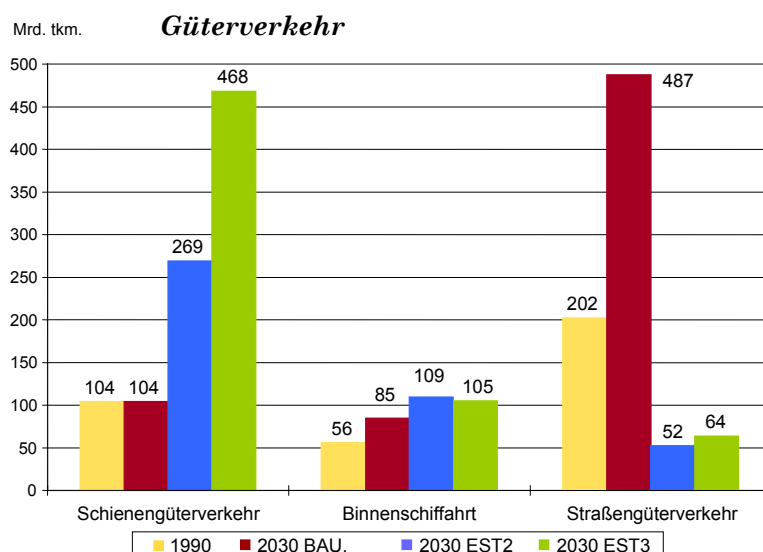
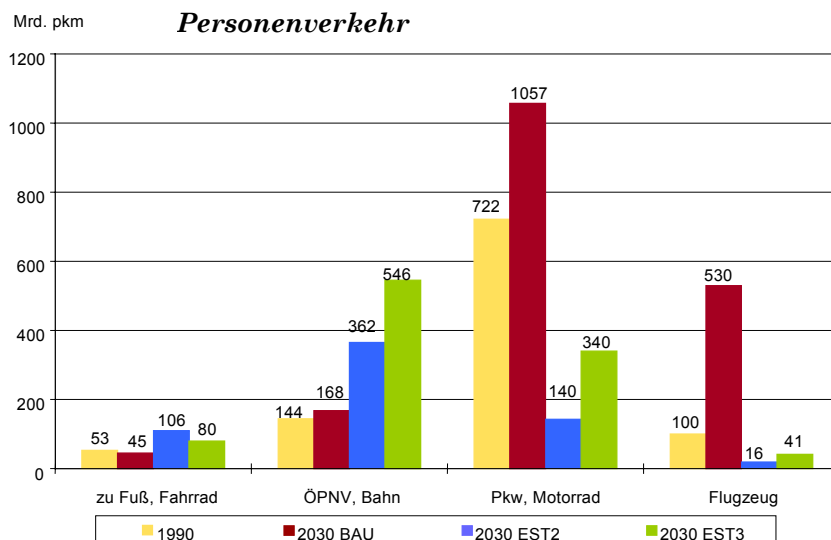
- liegt die Verkehrsleistung im Personenverkehr (Pkm) um 40% und im Güterverkehr (tkm) um 25% unter der Verkehrsleistung von 1990
- sind die Fahrleistungen der Pkw gegenüber 1990 um 90% und der Lkw um 74% reduziert;
- vermindert sich die Verkehrsleistung im Flugverkehr um 84%;
- nimmt die Verkehrsleistung im öffentlichen Personenverkehr (ohne Flugverkehr) und im Güterverkehr der Bahn um 150% zu.

Das Kombinations-Szenario (EST3) übernimmt alle technischen Maßnahmen zur Lärm-minderung aus dem Technologie-Szenario. Hingegen wird auf Wasserstoff als Energieträger im Verkehr verzichtet, weil dessen Produktion, Behandlung und Lagerung in hohem Maße Energie verbraucht, ineffizient und kostspielig ist. Mit konventionellem Kraftstoff im hochentwickelten Verbrennungsmotor bei beinahe 100%iger Abgasreinigung lassen sich die Ziele effizienter und kostengünstiger erreichen. Der Treibstoffverbrauch bei Pkw beträgt 2,5 Liter pro 100 km. Im Vergleich zu EST2 wird im Kombinations-Szenario EST3 erheblich mehr Verkehr

Fachgebiet I 3.1

auf die öffentlichen Verkehrsmittel verlagert. Dies ist im Rahmen der gesetzten Ziele nur möglich, wenn auch Busse und Bahnen weitgehend abgasfrei und energieeffizient betrieben werden. Damit kann das Verkehrsniveau des Jahres 1990 erhalten bleiben, im Güterverkehr wird es auch noch Zuwachs geben. Dieser Verkehr setzt sich jedoch ganz anders zusammen. Mit dem Auto wird nur noch etwa halb so viel gefahren. Die Menschen nutzen öffentliche Verkehrsmittel, in der Stadt gehen sie viele Wege zu Fuß oder fahren mit dem Fahrrad. Im Güterfernverkehr sind Bahn und Schiff die hauptsächlichen Verkehrsträger. Der Straßengüterfernverkehr geht auf etwa ein Viertel zurück.

Verkehrsleistung 1990 und 2030 für den "business-as-usual"-Fall (BAU), das Verkehrsmanagementszenario EST2 und das Kombinationsszenario EST3



Fachgebiet I 3.1

Die Ziele zur Luftreinhaltung und zum Klimaschutz werden in allen Szenarien, das Lärmziel jedoch nur im Kombinationsszenario erreicht. Das definierte Flächenschutzziel kann sowohl im Verkehrsmanagementszenario als auch im Kombinationsszenario eingehalten werden.

	1990	BAU	EST1	EST2	EST3
Straßen- verkehr	16% der Bevölkerung sind Pegeln über 65 dB(A) ausgesetzt	16% der Bevölkerung sind Pegeln über 65 dB(A) ausgesetzt	4% der Bevölkerung sind Pegeln über 65 dB(A) ausgesetzt	keine Pegel über 65 dB(A)	keine Pegel über 65 dB(A)
Schienen- verkehr	3% der Bevölkerung sind Pegeln über 65 dB(A) ausgesetzt	3% der Bevölkerung sind Pegeln über 65 dB(A) ausgesetzt	keine Pegel über 55 dB(A)	4,5% der Bevölkerung sind Pegeln über 65 dB(A) ausgesetzt	keine Pegel über 65 dB(A)

Durch Verkehrslärm hochbelastete Bevölkerungsanteile (1990 und Szenarien)

Den Weg zur Nachhaltigkeit beschreibt ein abgestimmtes Maßnahmenbündel, das sich nicht auf den Verkehrsbereich beschränkt. Zentral sind CO₂-Emissionsgrenzwerte für alle Fahrzeugarten, eine lenkend eingesetzte Mineralölsteuer und eine Schwerverkehrsabgabe. Der Verkehrszuwachs wird durch eine Kombination von fiskalischen Maßnahmen und dem gezielten Aufbau verkehrsarmer Siedlungsstrukturen und regionaler Wirtschaftskreisläufe gebremst.

Für eine deutliche Minderung der Lärmbelastung sorgen Emissionsgrenzwerte für Schienen- und Straßenfahrzeuge, für Reifen und Fahrbahn, sowie die Reduzierung der Geschwindigkeit. Trotzdem lässt sich die Überschreitung eines Lärmpegels von 55 dB(A) an städtischen Hauptverkehrsstraßen nicht ganz vermeiden.

Am schwierigsten ist es, eine Lösung für den Luftverkehr zu finden, der die höchsten Zuwachsraten aller Verkehrsarten aufweist. Durch stark erhöhte Ticketpreise wird sich das Ziel, eine Senkung der Personenverkehrsleistung um 60 Prozent im Vergleich zu 1990, dennoch erreichen lassen. Jedoch werden die Einführung einer Kerosinsteuer sowie streckenbezogener Emissionsabgaben als Steuerungsinstrument wahrscheinlich nicht ausreichen. Hier müssen neue Instrumente geprüft werden. Zum Beispiel könnten handelbare CO₂-Emissionszertifikate für den Flugverkehr eine Möglichkeit darstellen, dem Ziel näher zu kommen.

Die entwickelten Szenarien und Maßnahmenkonzepte bedeuten merkliche Änderungen im Verkehr und in der Verkehrspolitik. Da der Verkehr eine relativ große wirtschaftliche Bedeutung hat, wurde in diesem Projekt untersucht, welche

Fachgebiet I 3.1

Auswirkungen diese Veränderungen auf die Wirtschaft haben. Das Ergebnis zeigt, dass eine Verkehrspolitik, die sich nicht am Pkw und Straßengüterverkehr orientiert, bei weitem nicht zu einem wirtschaftlichen Zusammenbruch führen wird. Obwohl die CO₂-Emissionen des Verkehrs um 80% gesenkt werden sollen, sind die Effekte auf die aggregierten Wirtschaftsindikatoren (z.B. Bruttoinlandsprodukt und Beschäftigung) eher gering. Sektoral zeigen sich demgegenüber größere Unterschiede. So wird sich die Endnachfrage in der Mineralölindustrie und der Fahrzeugproduktion deutlich schwächer, in der Bauindustrie und bei den Dienstleistungen dagegen stärker entwickeln als im "business-as-usual"-Fall.

Während sich auf der Nachfrageseite zunächst dämpfende Auswirkungen durch höhere Transportkosten auf der Straße feststellen lassen, zeigen sich auf der Angebotsseite nach einigen Jahren positive Effekte durch eine Beschleunigung des technischen Fortschritts. Dennoch liegen die Ergebnisse für die Beschäftigung und für den Kapitalstock niedriger als im Vergleichsfall ohne Maßnahmen. Die Forcierung des technischen Fortschritts reicht nicht aus, die sich negativ auswirkenden preispolitischen Maßnahmen zu kompensieren.

Diese negativen Wirkungen können vermieden oder sogar umgekehrt werden, indem der Zeitraum für die Umsetzung verlängert wird. Wird statt der CO₂-Reduktion um 80 Prozent bis 2030 nur eine Minderung um 50 Prozent angestrebt, können die preispolitischen Maßnahmen in einer geringeren Intensität eingesetzt werden, während die technisch orientierten Maßnahmen weitestgehend unverändert bleiben. In diesem Fall werden die sektoralen Verluste für die Fahrzeugproduktion und die Mineralölindustrie geringer ausfallen und durch Gewinne in anderen Sektoren überkompensiert. Der durch die technisch orientierten politischen Maßnahmen induzierte Fortschritt in der Technik bleibt nahezu unverändert. Daher liegen die Werte der aggregierten Wirtschaftsindikatoren auch bei kritischen Größen wie der Beschäftigung über den Werten des "business-as-usual"-Szenarios.

	1990	2030			Differenz	
		BAU	EST-80%	EST-50%	EST-80% und BAU	EST-50% und BAU
Beschäftigung (Mill. Menschen)	34,921	32,206	31,871	32,541	-1,0%	+1,0%
Kapitalstock (Mrd. DM)	10.709	13.246	13.085	13.106	-1,2%	-1,1%
Produktivität (1/1000)	11,000	11,000	11,309	11,256	+2,8%	+2,3%
Bruttoinlandsprodukt (Mrd. DM)	2.844	5.379	5.382	5.441	+0,1%	+1,2%

Wirtschaftsentwicklung im Szenarienvergleich: "business as usual" (BAU), 80% CO₂-Minderung (EST-80%), 50% CO₂-Minderung (EST50%).

Fachgebiet I 3.1

Eine nachhaltige Verkehrspolitik kann also zu einer Stärkung der Wirtschaftsentwicklung und Verbesserung der Beschäftigungslage führen, sofern restriktive Maßnahmen und Anreize zur technologischen Entwicklung in einem ausgewogenen Verhältnis zueinander stehen.