



Umweltschonend mobil

Bahn, Auto, Flugzeug, Schiff im Umweltvergleich

Die Mitgliedsverbände der Allianz pro Schiene





Die zentrale Aufgabe einer nachhaltigen Verkehrspolitik besteht darin, die gesellschaftlich notwendige Mobilität möglichst umwelt- und klimaverträglich zu gestalten. Tatsächlich hat die Umweltpolitik in vielen Bereichen bereits dafür gesorgt, dass verkehrsbedingte Umweltbelastungen teilweise deutlich reduziert werden konnten.

Dennoch stellt der Verkehr die Klima- und Umweltpolitik aufgrund des prognostizierten Verkehrswachstums vor eine große Herausforderung. Mehr Verkehr bedeutet in der Regel auch mehr Schadstoff- und CO₂-Ausstoß, mehr Lärm und mehr Flächenverbrauch. Die Bundesregierung reagiert darauf mit mehreren Ansätzen: Übergreifendes Ziel ist es, Verkehr und wirtschaftliche Entwicklung voneinander zu entkoppeln. Zugleich müssen die Verkehrssysteme zu effizienten, multimodalen Transportketten zusammengeführt und vernetzt werden. Dies kann nur im Rahmen eines fairen Wettbewerbs – der auch die sozialen und die Umweltkosten berücksichtigt – geschehen. Ansatzpunkte hierfür bietet die Weiterentwicklung der Lkw-Maut mit einer verursachergerechten Anlastung der Kosten.

Diese Ziele verfolgt die Bundesregierung auch mit dem integrierten Energie- und Klimaprogramm sowie mit dem Masterplan Güterverkehr und Logistik. Der Masterplan ist als Weichenstellung für die Verkehrspolitik insgesamt zu sehen, denn die vorgesehene Stärkung der Schiene und der Wasserstraßen ist ein wichtiger Beitrag, um unser Verkehrssystem klima- und umweltfreundlicher zu gestalten.

Im Vergleich der Verkehrsträger schneidet die Bahn hinsichtlich der Umweltauswirkungen deutlich besser ab als das Auto, der LKW oder das Flugzeug. Die Bahnen dürfen sich jedoch nicht auf diesem Umweltbonus ausruhen, sondern müssen ihren Systemvorteil nutzen, um den ökologischen Vorsprung weiter auszubauen.

Einen wichtigen Beitrag zur nachhaltigen Mobilität kann ein neues Mobilitätsverständnis liefern. So leistet beispielsweise jeder und jede Einzelne durch die Wahl des Verkehrsmittels einen persönlichen Umweltbeitrag. Ich begrüße daher das Engagement der Allianz pro Schiene, über die Umweltwirkungen der Verkehrsmittel Bahn, Auto, Flugzeug und Schiff zu informieren und sich dabei besonders für die umweltfreundlicheren Bahnen einzusetzen.

Sigmar Gabriel, Bundesumweltminister

MOBILITÄT

Lust und Last der Mobilität

Mobilität ist ein Gewinn in unserer modernen Welt: Menschen treten in Verbindung, Märkte wachsen zusammen. Eine weltweit verflochtene Wirtschaft, vielfältige Freizeitaktivitäten, die Lust am Reisen, aber auch eine Arbeitswelt, die immer mehr Flexibilität verlangt, machen uns zu einer Gesellschaft, die Mobilität groß schreibt. Mobilität ist für viele gleichbedeutend mit Freiheit und die soll grenzenlos sein.

Doch der Verkehr stößt längst an seine Grenzen. Staus auf unseren Straßen verkehren Mobilität in Stillstand. Verkehr hat zudem dramatische Schattenseiten: Er schadet Mensch und Natur. Unfälle, gesundheitliche Beeinträchtigungen durch Lärm und Luftverschmutzung, der Verbrauch von Landschaft und natürlichen Ressourcen verursachen Schäden, deren Kosten allein in Deutschland auf mehr als 80 Mrd. Euro pro Jahr geschätzt werden.¹

Eine Umfrage der EU-Kommission zeigt, wie sehr die Menschen in Europa unter dem zunehmenden Verkehr und

seinen Umweltfolgen leiden. Drei der sieben erstgenannten Umweltbelastungen werden hauptsächlich von Verkehr verursacht: Lärm, Landschaftszerstörung und Luftverschmutzung. Den negativen ersten Platz in der Umfrage nimmt mit großem Abstand der Autoverkehr ein.

Der Verkehr wächst und wächst

Zwar wächst der Pkw-Verkehr seit einigen Jahren kaum noch, der Güterverkehr im wichtigen Transitland Deutschland nimmt jedoch weiter stark zu. Die Bundesregierung hat sich vor diesem Hintergrund das Ziel gesetzt, das Wirtschaftswachstum mittelfristig vom Verkehrswachstum zu entkoppeln. Erreicht hat sie dieses wichtige Nachhaltigkeitsziel bislang noch nicht. Die deutsche Verkehrspolitik ist und bleibt gefordert, hier gestaltend einzugreifen.

Denn wachsender Verkehr bedeutet wachsende Umweltprobleme. Wenn wir im Verkehr nicht buchstäblich ersticken



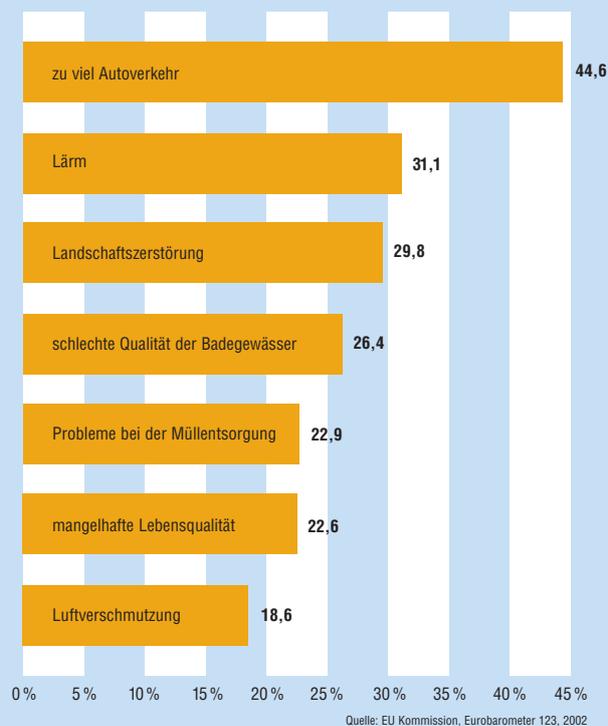
wollen, müssen die umweltschonendsten Verkehrsmittel politisch gefördert und verstärkt genutzt werden. Auto, Zug, Flugzeug und Schiff belasten die Umwelt nämlich in sehr unterschiedlichem Maße.

Fünf Faktoren sind relevant für die Umweltverträglichkeit der Verkehrsmittel: der Energieverbrauch, der Ausstoß des Treibhausgases Kohlendioxid (CO₂), die Erzeugung von Schadstoffen, die Lärmbelästigung und der Flächenverbrauch. Um die Verkehrsmittel in Bezug auf diese Umweltwirkungen zu vergleichen, nutzt die vorliegende Publikation die aktuellsten Zahlen der „Datenbank Umwelt & Verkehr“, die das renommierte Heidelberger Institut für Energie- und Umweltforschung (IFEU) erstellt hat. Das Ergebnis ist eindeutig: Die Bahnen sind das umweltfreundlichste Verkehrsmittel.

Umweltschonend mobil – die Bahn macht's möglich.

Welche Umweltbelastungen gibt es in Ihrer Wohnumgebung?

■ Angaben für Deutschland in Prozent (Mehrfachnennungen möglich)



UMWELTVERGLEICH

Ein Umweltvergleich der Verkehrsmittel muss ihre tatsächliche Leistung berücksichtigen. So verursacht der Straßenverkehr zwar mit Abstand die größten Umweltschäden, aber auf den Straßen werden auch mit Abstand am meisten Menschen und Waren transportiert. Erst wenn die Umweltfolgen der verschiedenen Verkehrsmittel auf die gleiche Verkehrsleistung bezogen werden, ergibt sich ein faires Bild. Gemessen wird die Verkehrsleistung in Personen- bzw. Tonnenkilometern. Die Personen- bzw. Tonnenkilometer ergeben sich aus der Zahl der Reisenden bzw. der Gütermenge multipliziert mit der Transportentfernung.

Die Umweltbilanz der verschiedenen Verkehrsträger ist nicht nur technisch bedingt, sondern hängt auch von ihrer Auslastung ab. Dabei gilt: je besser die Auslastung, desto besser die Umweltbilanz pro Person bzw. Tonne.

Basis für den Umweltvergleich in dieser Broschüre sind daher die durchschnittlichen Auslastungsgrade, die das tatsächliche Verkehrsgeschehen in Deutschland widerspiegeln. Ein PKW ist in Deutschland mit durchschnittlich 1,5 Personen besetzt, während Flugzeuge im Inlandsluftverkehr im Durchschnitt zu 67 Prozent gefüllt sind. Züge sind derzeit im Nahverkehr durchschnittlich zu 23 Prozent, im Fernverkehr zu 44 Prozent ausgelastet. Diese Broschüre verwendet die gewichtete durchschnittliche Auslastung des Schienenpersonenverkehrs insgesamt, die bei 29 Prozent liegt.²

Übrigens liegt der Auslastungsgrad des Schienenverkehrs heute höher als noch vor einigen Jahren. Das ohnehin schon umweltschonende Verkehrsmittel Bahn ist also auf dem besten Weg, seinen Umweltvorsprung weiter auszubauen.

ENERGIEVERBRAUCH

Der Verkehr hat sich zu einem der größten Verbraucher der weltweit knappen Ressource Energie entwickelt. Im Jahr 2006 entfielen fast 29 Prozent des gesamten Endenergieverbrauchs in Deutschland auf den Verkehrssektor. Damit verbrauchte der Verkehr mehr Energie als die deutsche Industrie. Noch 1991 lag der Anteil des Verkehrs bei weniger als 26 Prozent.³

Der Verkehrsbereich weist eine deutlich ungünstigere Entwicklung beim Energieverbrauch auf als andere Sektoren. Vor allem beim Pkw-Verkehr haben Verbesserungen beim Wirkungsgrad der Fahrzeugantriebe kaum zu echten Einsparungen geführt. Das Mehr an Effizienz wird durch höhere Motorleistung, höheres Fahrzeuggewicht oder Zusatzeinrichtungen wie Klimaanlage wieder aufgezehrt. Das starke Wachstum des Straßengüterverkehrs und des Luftverkehrs trägt zusätzlich zum anhaltend hohen Energiehunger des Verkehrssektors bei.

Schiene: unschlagbar energieeffizient

Im Personenverkehr verbraucht die Bahn bei gleicher Leistung nur gut die Hälfte der Energie, die der PKW benötigt. Gegenüber dem Flugverkehr ist die Fahrt im Fernzug sogar rund dreimal energieeffizienter.

Im Güterverkehr ist die Energieeffizienz der Schiene noch durchschlagender: LKW benötigen über dreimal mehr Energie als die Bahnen für dieselbe Verkehrsleistung.

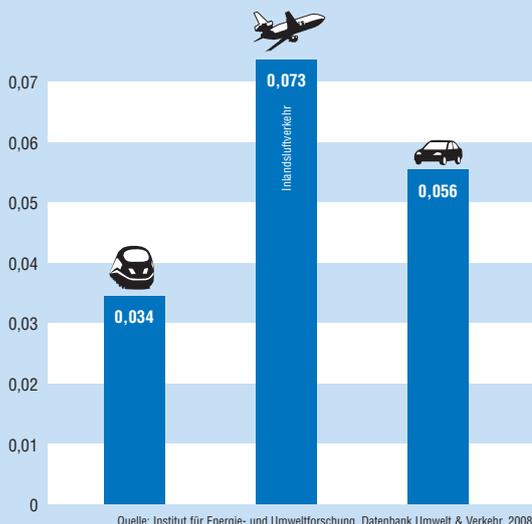
Die Zahlen machen deutlich, dass der Schienenverkehr ein besonders günstiges Verhältnis von Energieeinsatz und Transportleistung aufweist. In der Tat ist der hohe Anteil des Straßenverkehrs an der gesamten Verkehrsleistung dafür verantwortlich, dass der Verkehrssektor zu einem der größten Energieverbraucher überhaupt geworden ist.

Der Schienenverkehr ist nicht nur besonders energieeffizient, er ist auch wesentlich weniger abhängig vom Öl als die anderen Verkehrsträger. Der weitgehend elektrisch betriebene Schienenverkehr bietet schon heute die Möglichkeit, verstärkt auf regenerative und heimische Energiequellen zurückzugreifen.



Primärenergieverbrauch im Personenverkehr 2006

■ Dieseläquivalent in l/Pkm



Primärenergieverbrauch im Güterverkehr 2006

■ Dieseläquivalent in l/tkm



WENN EINER EINE REISE TUT...

... dann kann er selbst prüfen, wie viel Energie Auto, Zug oder Flugzeug auf seiner Reisedecke verbrauchen. Mit dem vom Forschungsinstitut IFEU entwickelten Programm „UmweltMobilCheck“ kann der umweltinteressierte Reisende im Internet unter www.reiseauskunft.bahn.de den Energieverbrauch und den Schadstoffausstoß der verschiedenen Verkehrsmittel vergleichen. Dabei werden u.a. auch Auslastung und Reiselänge berücksichtigt, die für konkrete Strecken zu unterschiedlichen Umweltwirkungen führen können. Für die Strecke von Bonn nach Berlin ergeben sich z. B. folgende Werte:

Annahmen der Städtereise:

Zug: Durchschnittliche Auslastung (47,6 %); ICE

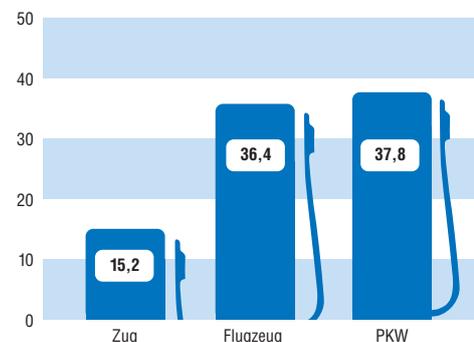
Flug: Durchschnittliche Auslastung (67 %)

PKW: Durchschnittliche Auslastung (1,5 Personen/Fahrzeug); Mittelklassewagen mit GKat ab BJ 2001

Übrigens: Auch im Güterverkehr ist ein Umweltvergleich für konkrete Transporte möglich, unter www.ecotransit.org.

Primärenergieverbrauch Bonn – Berlin

■ in Liter Benzinäquivalent pro Person und Reise



CO₂-EMISSIONEN

Der Klimawandel ist eines der bedrohlichsten Umweltprobleme der Menschheit. Der so genannte Treibhauseffekt führt dazu, dass sich das Weltklima aufheizt. Die Durchschnittstemperaturen sind weltweit angestiegen, und diese Entwicklung hält an. Inzwischen steht fest: Der Temperaturanstieg ist auf die verstärkte Freisetzung von Treibhausgasen infolge menschlichen Handelns zurückzuführen. Die Folgen der Erwärmung sind dramatisch: Klimazonen verschieben sich, die Meeresspiegel steigen an, Wüstengebiete breiten sich aus. Lebens- und Wirtschaftsräume in der ganzen Welt sind davon in ihrer Existenz bedroht. Auch in Deutschland hat die Klimaveränderung schon heute erste negative Folgen, z. B. für die Landwirtschaft oder den Winter-Tourismus.

Für den weltweiten Klimawandel ist insbesondere das Treibhausgas Kohlendioxid (CO₂) verantwortlich, das bei der Verbrennung fossiler Energieträger, z. B. Öl oder Kohle, entsteht. Der Verkehr gehört zu den zentralen CO₂-Verursachern – mit steigender Tendenz. Mittlerweile werden in Deutschland rund ein Viertel aller CO₂-Emissionen direkt und indirekt vom Verkehr produziert.

Klimasorgenkind Verkehr

Für Erleichterung in der Öffentlichkeit sorgten in jüngster Zeit Meldungen, denen zufolge der CO₂-Ausstoß des Verkehrs in Deutschland seit dem Jahr 2000 rückläufig sei – trotz Verkehrswachstums. Doch die positiven Zahlen täuschen. Die CO₂-Bilanz des Verkehrs in Deutschland wird nach den Regeln des Kyoto-Protokolls aufgestellt. Diese blenden aber die CO₂-Emissionen des internationalen Luft- und Seeverkehrs völlig aus. Beim Landverkehr gehen zudem nur die Kraftstoffmengen in die CO₂-Bilanz ein, die in Deutschland verkauft werden. Es werden also weder der stark wachsende Transitverkehr noch der weit verbreitete Tanktourismus berücksichtigt.

Betrachtet man die Zahlen im europäischen Zusammenhang, wird deutlich, dass der CO₂-Ausstoß des Verkehrs nach wie vor ansteigt. Das prognostizierte Verkehrswachstum, vor allem im Luftverkehr und im Güterverkehr, wird die Situation weiter verschärfen – wenn es nicht bald gelingt, größere Teile des Verkehrs mit klimafreundlicheren Verkehrsmitteln zu bewältigen.



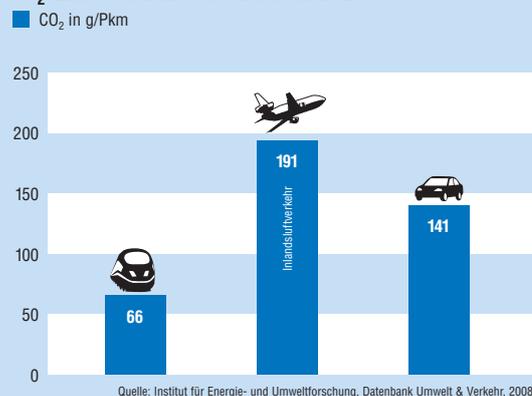
CO₂-Sparer Bahn

Sowohl im Personen- als auch im Güterverkehr gilt: Die Bahnen sind bei gleicher Leistung um ein Vielfaches klimafreundlicher als ihre Konkurrenten auf der Straße oder in der Luft. Aus diesem Grund zählt der Weltklimarat die „Verlagerung vom Straßenverkehr auf die Schiene und öffentliche Verkehrssysteme“ zu den wichtigsten aktuell verfügbaren „Schlüsseltechnologien und -praktiken zur Emissionsminderung“.⁴

Im Personenverkehr produziert der PKW pro Personenkilometer 2,1-mal mehr Treibhausgas als die Bahnen. Betrachtet man nur den Fernverkehr, so schneidet das Auto sogar mehr als dreimal schlechter ab als der Zug.

Noch schlechter ist die Klimabilanz des Flugzeugs: Nach Angaben des Weltklimarats ist die Klimawirkung des Luftverkehrs zwei- bis viermal schädlicher, als die reinen CO₂-Werte es anzeigen. Denn beim Luftverkehr verstärken die Emissionen in großer Höhe und die bekannten Kondensstreifen den Treibhauseffekt.

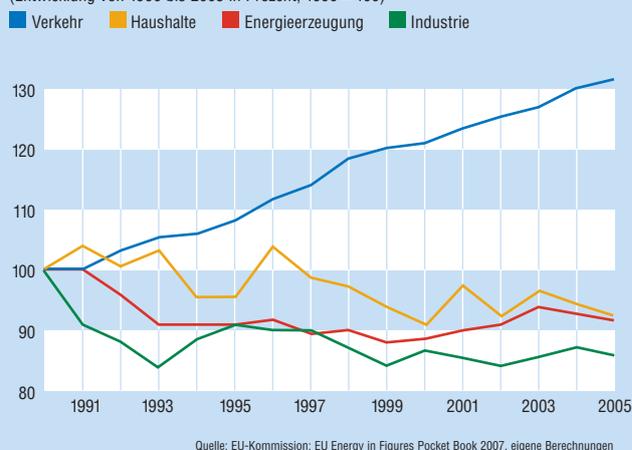
CO₂-Emissionen im Personenverkehr 2006



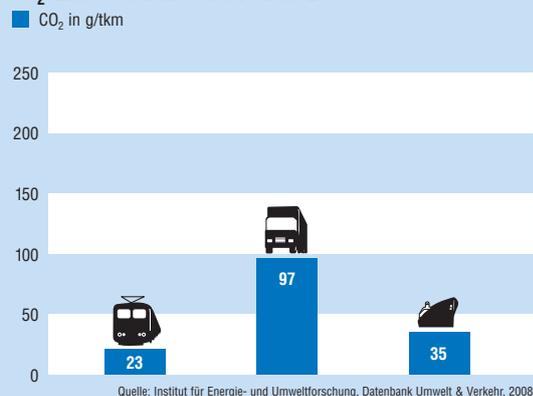
Im Güterverkehr schneiden die Bahnen sogar mehr als viermal besser ab als der LKW und liegen wiederum – noch vor dem Binnenschiff – als CO₂-Sparer auf Platz eins.

CO₂-Emissionen nach Sektoren in der EU

(Entwicklung von 1990 bis 2005 in Prozent, 1990 = 100)



CO₂-Emissionen im Güterverkehr 2006



KLIMASCHUTZ: KYOTO, BALI, DEUTSCHLAND

1997 hat die Staatengemeinschaft auf der UN-Klimakonferenz in Kyoto erstmals konkrete und rechtlich bindende Mengen zur Reduktion der Treibhausgase festgelegt. Inzwischen laufen die Vorbereitungen für ein Nachfolgeabkommen. Auftakt war im Dezember 2007 der UN-Klimagipfel in Bali. Bis 2009 sollen die Verhandlungen zu einem neuen internationalen UN-Klimaabkommen führen.

Die deutsche Bundesregierung hat sich Anfang Dezember 2007 auf ein nationales „Integriertes Energie- und Klimaprogramm“ mit ambitionierten Zielen verständigt. Im Sektor Verkehr sind die Vorschläge allerdings bislang enttäuschend. So will die Bundesregierung weder das Dienstwagen-Privileg abschaffen noch die Steuerbefreiung für Flugbenzin aufheben. Konkrete neue Maßnahmen zur Stärkung des klimafreundlicheren Schienenverkehrs fehlen vollständig.

SCHADSTOFFE

Erscheint der Klimawandel vielen immer noch fern und abstrakt, so sind die Wirkungen vieler Schadstoffe für die Menschen seit Jahrzehnten deutlich sichtbar und buchstäblich „am eigenen Leib“ spürbar. Saurer Regen und Waldsterben, Atemwegserkrankungen und Allergien, aber auch von Säuren zerfressene historische Gebäude versinnbildlichen geradezu die Umweltzerstörung. Eine ganze Reihe von chemischen Verbindungen ist dafür verantwortlich, die bei der Verbrennung von fossilen Energieträgern entstehen: Stickoxide (NO_x), Staub und Ruß-Partikel, Ozonvorläufersubstanzen sowie Schwefeldioxid (SO_2) sind die wichtigsten davon.

Im Verkehr konnte der Ausstoß dieser Luftschadstoffe in den letzten Jahren deutlich reduziert werden. Strengere Abgasgesetze, aber auch millionenschwere staatliche Fördermaßnahmen in Gestalt von Steuererleichterungen haben dazu geführt, dass beim Straßenverkehr die Emissionen der meisten Schadstoffe zurückgegangen sind. Ebenso hat der Schienenverkehr seine Emissionen drastisch vermindert. Bei der Dieseltraktion haben neue Fahrzeuge bzw. neue Motoren in älteren Fahrzeugen zu einer wesentlich günstigeren Schadstoffbilanz geführt. Der größte Teil des Verkehrs auf der Schiene wird heute überdies mit elektrischen Fahrzeugen abgewickelt. Verbesserungen in der Kraftwerkstechnik und energieeffizientere Fahrzeuge haben

die indirekten, also bei der Stromproduktion entstehenden Emissionen dieser ohnehin schon schadstoffarmen Antriebsart in den letzten Jahren nochmals reduziert.

Dennoch gibt es keinen Grund zur Entwarnung. Immer noch führt Luftverschmutzung zu massiven gesundheitlichen Beeinträchtigungen und verkürzter Lebenserwartung, so das Ergebnis des EU-Forschungsprojektes CAFE aus dem Jahr 2005.⁵ Dabei spielt der Verkehr, vor allem der Straßenverkehr, eine zentrale Rolle. Speziell in den städtischen Ballungsgebieten wirkt sich dabei besonders erschwerend aus, dass Autos ihre Schadstoffe in unmittelbarer Nähe der Menschen abgeben. An verkehrsreichen Straßen ist die Belastung für die Anwohner oft inakzeptabel hoch: Die Grenzwerte für Feinstaub, Stickoxide oder Ozon werden regelmäßig und zum Teil deutlich überschritten.

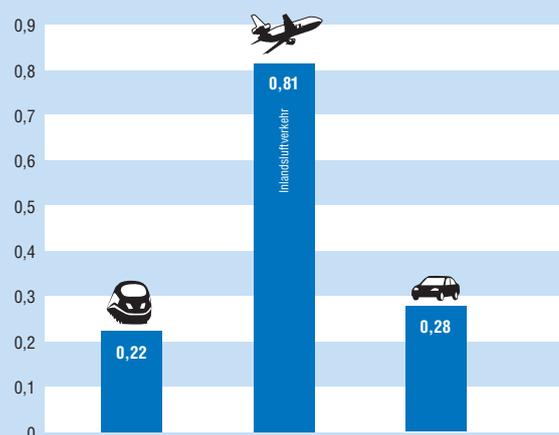
Saubere Bahnen

Ein Blick auf die Grafiken genügt: Der Zug ist um ein Vielfaches sauberer als Auto, LKW, Flugzeug und Schiff. Im Personenverkehr produzieren die anderen Verkehrsmittel bei gleicher Verkehrsleistung bis zu viermal mehr gesundheitsgefährdende Schadstoffe als die Bahnen, im Güterverkehr sogar bis zu 19-mal mehr.



Stickoxid-Emissionen im Personenverkehr 2006

■ NO_x in g/Pkm



Quelle: Institut für Energie- und Umweltforschung, Datenbank Umwelt & Verkehr, 2008

Stickoxid-Emissionen im Güterverkehr 2006

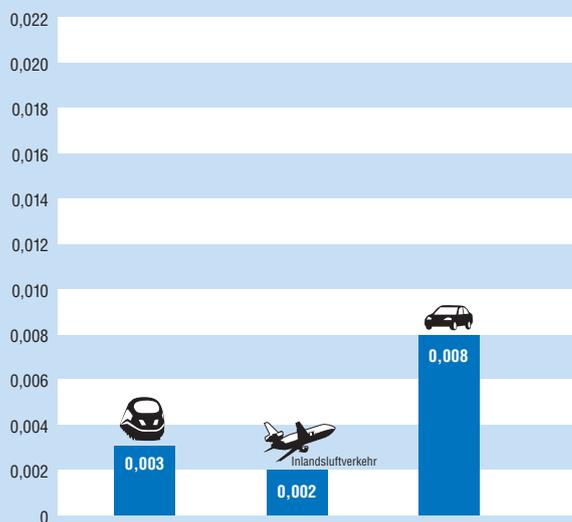
■ NO_x in g/tkm



Quelle: Institut für Energie- und Umweltforschung, Datenbank Umwelt & Verkehr, 2008

Partikel-Emissionen im Personenverkehr 2006

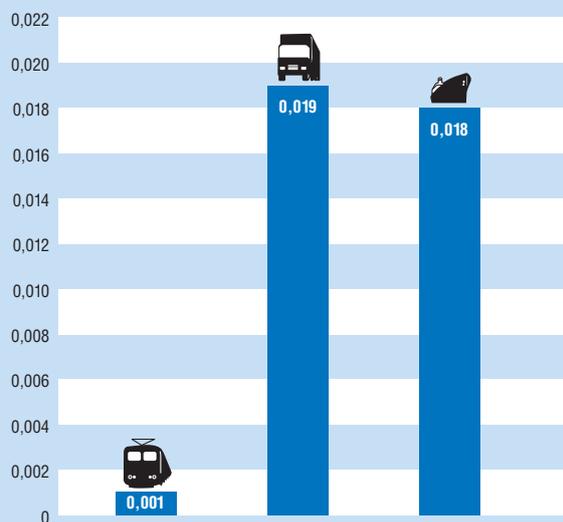
■ Partikel (PM 2,5) aus Verbrennung in g/Pkm



Quelle: Institut für Energie- und Umweltforschung, Datenbank Umwelt & Verkehr, 2008

Partikel-Emissionen im Güterverkehr 2006

■ Partikel (PM 2,5) aus Verbrennung in g/tkm



Quelle: Institut für Energie- und Umweltforschung, Datenbank Umwelt & Verkehr, 2008

STOFFE, DIE UNS SCHADEN

Stickoxide (NO_x) sind für die Versauerung des Bodens und damit u.a. für das Waldsterben verantwortlich. Sie tragen zur einseitigen Überdüngung von Böden und Gewässern bei. Auch bei der Entstehung von Ozon, das die Atemwege angreift, wirken Stickoxide mit. In Form von Stickstoffdioxid (NO₂) schädigen sie das Immunsystem und sorgen vor allem bei Kindern für die Entstehung von Allergien.

Ruß-Partikel entstehen hauptsächlich bei der Verbrennung im Dieselmotor, aber auch in Flugzeugtriebwerken. Ebenso wie andere Feinstaub-Partikel dringen sie beim Einatmen tief in die Lunge und wirken krebserzeugend.

LÄRM

Lärm ist nicht nur lästig, er ist auch schädlich. Lärm führt zu massiven Gesundheitsschäden beim Menschen und vertreibt Tiere aus ihren angestammten Lebensräumen. Dennoch hat das Umweltproblem Lärm lange Zeit ein Schattendasein geführt, weil die Auswirkungen schwer greifbar sind.

Lärm macht krank, und das in zweifacher Weise: Zum einen kann der physikalische Schallpegel das Gehör schädigen und zu Schwerhörigkeit führen. Doch das größere lärmbedingte Gesundheitsrisiko ist psychischer Stress: Die Gesundheit leidet weit unterhalb der physikalischen Schwelle, bei der das Innenohr direkt Schaden nimmt. Lärm „nervt“ – und zwar in unterschiedlicher, subjektiv empfundener Intensität. Messbar ist das über die Frage nach dem persönlichen Belästigungsempfinden. Auf Dauer schädigt Lärm aber jeden Menschen, führt zu Unruhe, Schlafstörungen, Unwohlsein und zum Teil schwerwiegenden seelischen und körperlichen Beeinträchtigungen. Dazu gehören Herz-Kreislauf-Erkrankungen wie erhöhtes Bluthochdruck- und Herzinfarktrisiko.

Mehr als 30 Prozent der Europäer bezeichnen Lärm als eine Umweltbelastung, der sie in ihrem Wohnumfeld direkt ausgesetzt sind. In einer Umfrage des Umweltbundesamtes

nennen auch die Deutschen den Verkehr als Lärmquelle Nummer 1. Jeder zehnte Befragte fühlt sich vor allem von Straßenlärm besonders stark gestört und belästigt. Vom Schienenverkehr fühlen sich die Deutschen nicht einmal halb so lärmbelästigt wie vom Straßenverkehr.

Die Bahnen müssen leiser werden

Wenn die Geräuschemissionen rein technisch gemessen werden, bei identischem Abstand zu gleich schnell fahrenden Fahrzeugen, erreichen die Bahnen jedoch ein ähnliches Lärm-Niveau wie ihre Konkurrenten auf der Straße. Schienenlärm verursachen vor allem ältere Bremssysteme, die die Waggonräder und damit auch die Gleise aufrauen. In der Folge entstehen laute Rollgeräusche. Die lange Lebensdauer der Loks und Waggonen, die bis zu 40 Jahre einsatztauglich sind, erschwert die Problemlösung. Um die Akzeptanz der Bürger für die politisch gewünschte stärkere Nutzung der Schiene auch in Zukunft zu sichern, müssen die Bahnen leiser werden.

Die gute Nachricht: Technische Lösungen, die die Lärm-entstehung bereits an der Quelle vermindern, stehen

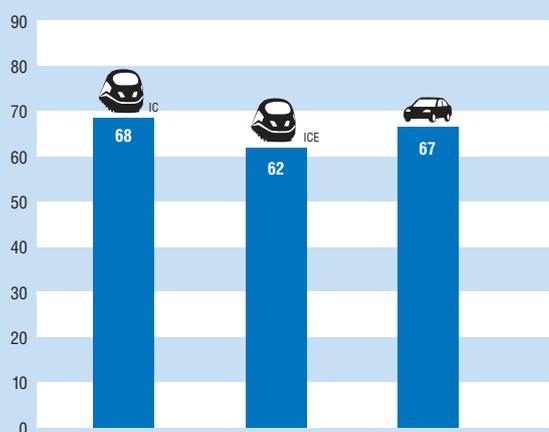


inzwischen zur Verfügung. Mit Verbundstoff-Bremssohlen – der so genannten „Flüsterbremse“ – kann der Güterzuglärm um etwa 9 bis 10 dB(A) reduziert werden. In der menschlichen Wahrnehmung entspricht das einer Halbierung des

Lärms. Der Bund sollte seine Fördergelder für Lärmschutzmaßnahmen deshalb so bald wie möglich auch dafür bereitstellen, dass die Bahnunternehmen ihre vorhandenen Wagenparks auf Verbundstoff-Bremssohlen umrüsten können.

Spezifische Geräuschemissionen im Personenfernverkehr

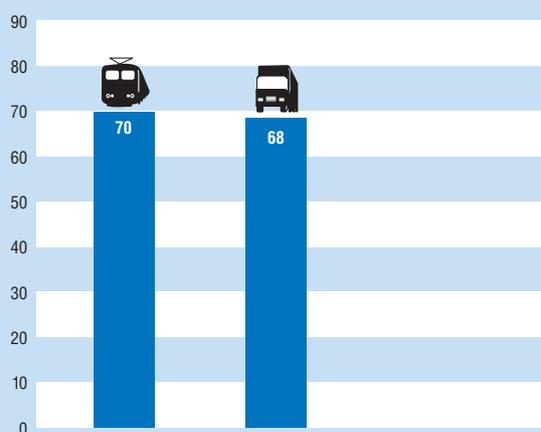
■ Mittelungspegel in dB(A) in 25 Meter Abstand bei 120 km/h pro 1.000 Personen/h



Quelle: Umweltbundesamt, 2003

Spezifische Geräuschemissionen im Güterverkehr

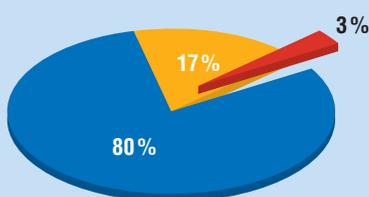
■ Mittelungspegel in dB(A) in 25 Meter Abstand bei 80 km/h pro 1.000 t/h



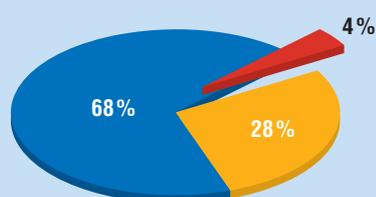
Quelle: Umweltbundesamt, 2003

Empfundene Lärmbelästigung der Deutschen

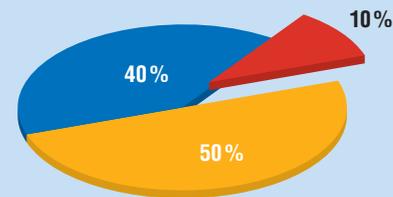
■ äußerst oder stark gestört ■ mittelmäßig oder etwas gestört ■ überhaupt nicht gestört



Schienenverkehr



Flugverkehr



Straßenverkehr

Quelle: Umweltbundesamt, Umfrage „Umweltbewusstsein in Deutschland 2004“

DER SCHIENENBONUS

Geräusche können gleich laut sein und doch unterschiedlich beurteilt werden. Ein prägnantes Beispiel hierfür ist eine Symphonie, die die Konzertbesucher trotz des hohen Schallpegels nicht als Lärm empfinden. Für Verkehrslärm gilt: Menschen empfinden Schienenlärm als weniger störend im Vergleich zum Straßenverkehrslärm.

Diese Tatsache wird bei der Beurteilung der Lärmimmissionen durch den so genannten „Schienenbonus“ berücksichtigt. Dabei wird der Mittelungspegel – die technische Lautstärke – um fünf Dezibel (dB(A)) reduziert, um den Beurteilungspegel – die empfundene Lautstärke – zu errechnen. Die Verkehrslärmschutzverordnung des Bundes geht nach diesem Verfahren vor.

Der Schienenbonus von fünf dB(A) ist bei den oben dargestellten physikalischen Messwerten noch nicht abgezogen.

FLÄCHENVERBRAUCH

Der Wunsch, „im Grünen“ zu wohnen, außerhalb der dicht besiedelten Städte, ist weit verbreitet. Die Folge: Immer mehr Siedlungen werden neu gebaut, samt den zu ihnen führenden Verkehrswegen. Zersiedelung und Flächenverbrauch werden in Deutschland bislang kaum als Umweltproblem wahrgenommen. Fläche gilt immer noch als verfügbar, nicht als knappe, schützenswerte Ressource.

Die Zahlen sprechen eine andere Sprache: Im Jahr 2006 wuchs die Verkehrsfläche in Deutschland um 24 Hektar – und zwar täglich.⁶ Das entspricht rund 34 Fußballfeldern, die jeden Tag asphaltiert und versiegelt werden. 17.627 km² und damit mehr als die Fläche Thüringens werden inzwischen bundesweit allein vom Verkehr beansprucht. Nach Angaben des Statistischen Bundesamtes entspricht die Gesamtverkehrsfläche einem Anteil von fast fünf Prozent der Bodenfläche Deutschlands. Bei diesen Zahlen sind Parkplätze auf Privatgrundstücken noch nicht einmal erfasst, weil sie statistisch in die Rubrik „Gebäude- und Freifläche“ fallen. Zum Vergleich: In den dicht besiedelten Niederlanden verbraucht der Verkehr nur 2,7 Prozent der Landesfläche, in Österreich sogar nur knapp 2,4 Prozent.⁷

Dies zeigt: Der anhaltende Flächenverbrauch ist ein gravierendes Problem. Der enorme Flächenbedarf vor allem des Straßenverkehrs zerstört nicht nur natürliche Umweltflächen für Pflanzen und Tiere, was deren Artenvielfalt bedroht. Auch Städte und Dörfer verlieren an Lebensqualität. Wohn- und Geschäftsquartiere werden zerschnitten, Fußgänger und Radfahrer buchstäblich an den Rand gedrängt. Darüber hinaus sind Verkehrsflächen in der Regel „versiegelt“, d. h. Regenwasser kann nicht mehr in den Erdboden eindringen und dort versickern. Welche Gefahren daraus resultieren, wurde in der Bundesrepublik in den vergangenen Jahren durch mehrere so genannte Jahrhunderthochwasser deutlich, die große materielle Schäden und menschliches Leid verursachten.

Schiene verbraucht 3-mal weniger Fläche

Für eine vergleichende Bewertung der Flächeninanspruchnahme durch Verkehrsmittel gibt es noch keine einheitlich anerkannte Methode. Einen Eindruck vermittelt aber die schematische Darstellung der A9 und der Schnellfahr-



Schienenstrecke von Nürnberg nach Ingolstadt – beide Verkehrswege verlaufen weitgehend parallel, beide sind für den Verkehr von Personen und Gütern mit hoher Geschwindigkeit angelegt: hier die Autobahn, dort die Schienenstrecke. Die Regelquerschnitte bilden den aktuellen Standard der Bauverordnungen ab, so dass sich der Flächenverbrauch von Straße und Schiene ausrechnen lässt. Pro Kilometer Streckenlänge ergibt sich für eine solche sechsspurige Autobahn eine Verkehrsfläche von rund 3,6 Hektar. Bei der Schienenstrecke sind es bei einem Kilometer Länge rund 1,2 Hektar Verkehrsfläche, die aufgrund der neuen Bauart mit festen Fahrbahnen ohne ein Schotterbett auch als versiegelt anzusehen ist. Der Flächenverbrauch der Autobahn ist somit in diesem Beispiel dreimal größer als bei der Schiene. Der Vorsprung der Schiene wird sogar noch größer, wenn man für den Vergleich Schiene – Autobahn eine konventionelle Eisenbahnstrecke mit Schotteroberbau zugrunde legt, weil bei dieser weit verbreiteten Bauart die

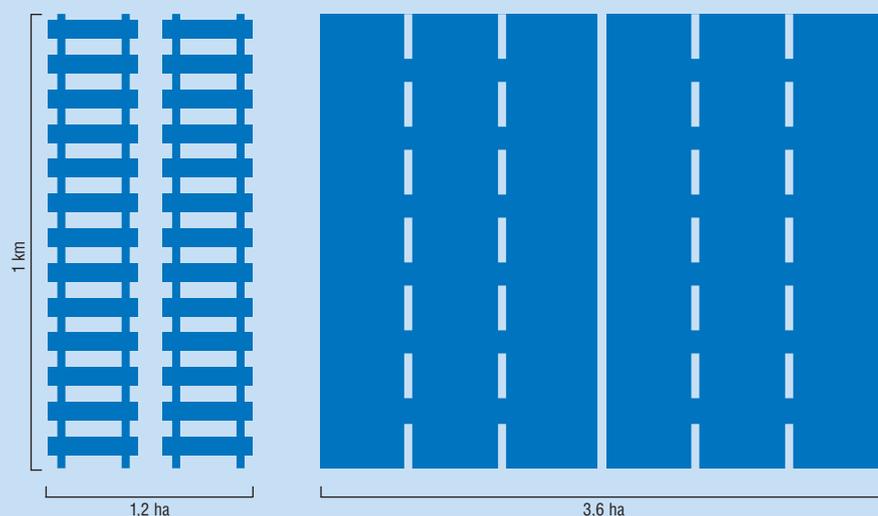
versiegelte Fläche um die Hälfte geringer ist.

Das Forschungsinstitut INFRAS kommt in einer Studie über die externen Kosten des Verkehrs ebenfalls zu drastischen Relationen: Nach den INFRAS-Berechnungen, denen ein Reparaturkostenansatz zugrunde liegt, verursacht die Straße bezogen auf ihre Verkehrsleistung sogar über achtmal mehr externe Kosten durch Landschaftsverbrauch als die Schiene.⁸

Beim Thema Flächenverbrauch muss auch der ruhende Verkehr berücksichtigt werden. Jeder Autofahrer kennt das Problem, besonders in den Städten: Parkplätze sind knapp, weil immer mehr PKW immer mehr Parkraum benötigen. Tatsächlich fährt der durchschnittliche PKW nicht einmal eine Stunde pro Tag – über 23 Stunden steht er still. Der öffentliche Verkehr beansprucht dagegen systembedingt deutlich weniger Stellfläche als der Individualverkehr – auch im Ruhezustand sind Busse und Bahnen im Umweltvorteil.

Verkehrsflächen im Vergleich

Hochgeschwindigkeits-Eisenbahnstrecke versus Autobahn pro Kilometer Streckenlänge



Quelle: eigene Darstellung auf Basis der Regelquerschnitte

NACHHALTIGKEITSSTRATEGIE

In den vergangenen Jahren hat es in Deutschland einen regelrechten „Flächenfraß“ gegeben – nicht zuletzt durch den Verkehrswegebau. Immer mehr Verkehrsachsen zerschneiden zusammenhängende Naturräume, die für Artenvielfalt, Naturschutz und Erholung eine wichtige Rolle spielen. So betrug der Anteil unzerschnittener und verkehrsarmer Räume in den alten Bundesländern Mitte der 70er Jahre noch über 22 Prozent. Bis Mitte der 90er Jahre war er bereits auf nur noch 14 Prozent geschrumpft. Deshalb hat die Bundesregierung im April 2002 in ihrer Nachhaltigkeitsstrategie „Perspektiven für Deutschland“ zum ersten Mal auch die Bekämpfung eines weiteren Landschaftsverbrauchs beschlossen: Bis 2020 soll der Landschaftsverbrauch für Siedlungs- und Verkehrsflächen von 130 Hektar täglich auf maximal 30 Hektar gesenkt werden.⁹

EXTERNE KOSTEN

Luftverschmutzung und Klimaveränderungen, Flächenverbrauch und Lärm infolge von Verkehr schädigen Mensch und Natur – und all diese Schäden lassen sich auch in Geld ausdrücken. Verkehrsbedingte Gesundheits- und Umweltkosten schlagen sich allerdings derzeit nicht vollständig in den Preisen nieder, die die Nutzer für die Verkehrsleistung bezahlen. Große Teile dieser Verkehrs-Folgekosten werden nicht von den Verursachern getragen, sondern auf die Allgemeinheit und kommende Generationen abgewälzt, vor allem über Steuern und Krankenkassenbeiträge. Zu den Umwelt- und Gesundheitskosten infolge von Luftverschmutzung, Klimaveränderungen, Flächenverbrauch und Lärm kommen noch die ungedeckten Verkehrsunfallkosten hinzu.

Die Folgekosten des Verkehrs, man spricht hier von den externen Kosten des Verkehrs, sind enorm. Pro Jahr verursacht allein der Straßenverkehr in Deutschland 77 Milliarden Euro externe Kosten, wie jüngst eine Studie des Schweizer Forschungsinstituts INFRAS ermittelt hat. Dabei sind in dieser Summe die Kosten, die der Volkswirtschaft durch Staus entstehen, noch gar nicht berücksichtigt.¹⁰

Die Bahn ist kosteneffizient

Die INFRAS-Studie hat auch die externen Durchschnittskosten der einzelnen Verkehrssysteme ermittelt (ohne Staukosten). So ist es möglich zu vergleichen, wie sich bei gleicher Verkehrsleistung die externen Kosten der verschiedenen Verkehrsmittel unterscheiden. Pro tausend Personenkilometer verursacht das Auto demnach externe Kosten in Höhe von 61,6 Euro, das Flugzeug 51,8 Euro, der Zug dagegen nur 21,2 Euro. Die Eisenbahn ist im Personenverkehr für die Gesellschaft also dreimal günstiger als das Auto. Im Güterverkehr verursachen die Bahnen sogar nur ein Viertel der externen Kosten des LKW-Verkehrs. Pro tausend Tonnenkilometer entstehen auf der Straße 38,9 Euro gesellschaftliche Kosten, während beim Gütertransport auf der Schiene nur 9,5 Euro anfallen.



Gesamte Externe Kosten des Verkehrs in Deutschland 2005

Gesamtsumme 80,3 Milliarden Euro

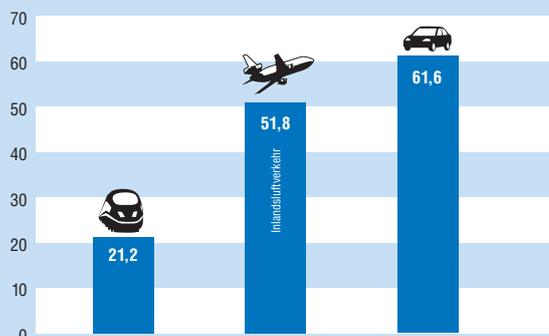
■ Angaben in Mrd. Euro



Quelle: INFRAS 2007 (Bezugsjahr 2005)

Externe Kosten des Personenverkehrs 2005

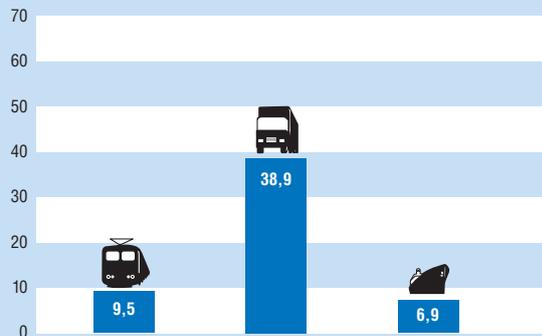
■ in Euro pro 1.000 Pkm (ohne Staukosten)



Quelle: INFRAS 2007 (Bezugsjahr 2005)

Externe Kosten des Güterverkehrs 2005

■ in Euro pro 1.000 tkm (ohne Staukosten)



Quelle: INFRAS 2007 (Bezugsjahr 2005)

VERKEHRSPOLITIK DER EU

Das Thema externe Kosten steht inzwischen auch auf der Tagesordnung der EU. Auf Basis einer umfangreichen Studie hat die EU-Kommission angekündigt, noch 2008 Vorschläge für eine Internalisierung der externen Kosten des Verkehrs zu machen. Dies heißt: Es soll zukünftig zulässig sein, Umwelt- und Gesundheitskosten z. B. durch Gebühren in die Verkehrsmarktpreise einzurechnen. Eine solche verursachergerechte Kostenanlastung wäre ein wichtiger Schritt hin zu mehr Kostenwahrheit. Die umweltschonenden Bahnen, die geringere externe Kosten verursachen, würden hiervon im Wettbewerb der Verkehrsträger profitieren.

Handlungsbedarf besteht vor allem bei der so genannten Eurovignetten-Richtlinie, die die Lkw-Maut regelt. Derzeit schließt diese Richtlinie die Anrechnung externer Kosten noch explizit aus.

Auswahl der Verkehrsmittel im Umweltvergleich

Die einzelnen Verkehrsmittel spielen zum Teil sehr unterschiedliche Rollen im Personen- und Güterverkehr.

Aus Gründen der Übersichtlichkeit konzentriert sich der vorliegende Umweltvergleich auf die Verkehrsmittel Zug, PKW, LKW, Flugzeug und Binnenschiff.

Zug: Der Schienenverkehr wird in diesem Umweltvergleich sowohl für den Güter- als auch für den Personenverkehr betrachtet.

Der Eisenbahnpersonenverkehr umfasst Fern- und Nahverkehr aller Bahnunternehmen einschließlich S-Bahnen.

Nicht einbezogen sind U- und Straßenbahnen, da diese in Deutschland rechtlich gesehen nicht in die Kategorie Eisenbahn fallen.

PKW: Personenverkehr mit Personen- und Kombinationskraftwagen.

LKW: Unter dem Begriff LKW ist der Straßengüterverkehr mit schweren Nutzfahrzeugen ab 3,5 t Gesamtgewicht zusammengefasst.

Flugzeug: Während das Flugzeug im Personenverkehr boomt – nicht zuletzt aufgrund von Steuerprivilegien –, ist es im Güterverkehr auf Sonderfrachten wie z. B. schnelle Postlieferungen spezialisiert. Die Ökobilanz der Luftfracht ist extrem negativ, allerdings ist der Anteil des Luftverkehrs am gesamten innerdeutschen Güterverkehr auch nur marginal. Das Flugzeug ist deshalb in den Umweltvergleich nur für den Personenverkehr einbezogen. Um einen direkten Vergleich mit Zug und PKW zu ermöglichen, wird nur der Inlandsluftverkehr betrachtet.

Binnenschiff: Das Binnenschiff spielt bei der Beförderung von Personen praktisch keine Rolle und taucht daher in dieser Publikation nur im Güterverkehr auf.

Quellenverzeichnis

- 1 | INFRAS: Externe Kosten des Verkehrs in Deutschland. Aufdatierung 2005, Zürich, März 2007
- 2 | Institut für Energie und Umwelt, Datenbank Umwelt & Verkehr, 2008
- 3 | Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (Hrsg.): Verkehr in Zahlen 2007/2008
- 4 | Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC): Climate Change 2007. Synthesis Report, 2007
- 5 | EU-Kommission: Dokument KOM(2005) 447 vom 21. September 2005
- 6 | Statistisches Bundesamt: Siedlungs- und Verkehrsfläche nach Art der tatsächlichen Nutzung, 2006
- 7 | Statistical Yearbook of the Netherlands, 2005 sowie Umweltbundesamt Österreich: Flächenverbrauch in Österreich, 2008
- 8 | INFRAS: Externe Kosten des Verkehrs in Deutschland. Aufdatierung 2005, Zürich, März 2007
- 9 | Bundesregierung: Perspektiven für Deutschland. Unsere Strategie für eine nachhaltige Entwicklung, 2002
- 10 | INFRAS: Externe Kosten des Verkehrs in Deutschland. Aufdatierung 2005, Zürich, März 2007

Publikationen der Allianz pro Schiene (Auswahl):

Zu bestellen über www.allianz-pro-schiene.de oder direkt über die Geschäftsstelle

Mehr Bahn wagen – 13 erfolgreiche Verlagerungsbeispiele aus dem Güterverkehr

Der Güterverkehr der Bahnen boomt. Die Allianz pro Schiene stellt 13 Unternehmen vor, die Verkehr von der Straße auf die Schiene verlagert haben.

So wird die Renaissance des Schienengüterverkehrs anschaulich und konkret.

Broschüre DIN A4, 48 Seiten, März 2007

Mit Sicherheit Bahn – Warum Sie mit der Eisenbahn am sichersten fahren

Der Vergleich der Verkehrsträger zeigt: Die Bahn ist das sicherste motorisierte Verkehrsmittel. Erstmals gibt es mit dieser Broschüre für Reisende eine Übersicht, wie es um die Sicherheit der einzelnen Verkehrsträger bestellt ist.

Broschüre DIN A4, 24 Seiten, Januar 2008

Die zehn wichtigsten Gründe zur Förderung des Schienenverkehrs

Flyer, 8 Seiten, Januar 2008

Der „Erste Umweltvergleich Schienenverkehr“ – Ziele, Ergebnisse und weitere Aufgaben

Die Preisträger im ersten Umweltwettbewerb für Eisenbahnunternehmen in Deutschland werden vorgestellt. Eine Bestandsaufnahme der wichtigsten Maßnahmen und Handlungsmöglichkeiten. Ein Leitfaden, wie Eisenbahnen noch umweltfreundlicher werden können.

Broschüre DIN A4, 40 Seiten, Juni 2005

Impressum

Herausgeber

Allianz pro Schiene e. V.

Reinhardtstraße 18 | 10117 Berlin | T 030. 246 25 99-0 | F 030. 246 25 99-29

E info@allianz-pro-schiene.de | W allianz-pro-schiene.de

Inhalt Dr. Andreas Geißler

Redaktion Frauke Jürgens

Gestaltung PEPERONI Werbeagentur GmbH

Fotos PEPERONI Werbeagentur GmbH, S.6 Getty Images

Stand 3. überarbeitete Auflage, Mai 2008

V.i.S.d.P. Dirk Flege, Geschäftsführer

Schutzgebühr 2,- Euro, Rabatt auf Anfrage

Die Allianz pro Schiene e. V.

Ein Bündnis mit dem Ziel, mehr Verkehr auf die Schiene zu bringen. Die Allianz pro Schiene setzt sich für eine zukunftsorientierte Verkehrspolitik ein, die die Bahn als das sicherste und umweltfreundlichste motorisierte Verkehrsmittel stärkt.

Der Zusammenschluss von 16 Non-Profit-Organisationen, darunter Umweltverbände, Verkehrsclubs, Fahrgastorganisationen, Gewerkschaften und Berufsverbände, repräsentiert über 2 Millionen Einzelmitglieder. Unterstützt wird das Schienenbündnis von 79 Unternehmen der bahnnahen Wirtschaft.

Die Mitgliedsverbände der Allianz pro Schiene

- ACE – Auto Club Europa e. V.
- ACV – Automobil - Club Verkehr Bundesrepublik Deutschland
- BDEF – Bundesverband Deutscher Eisenbahnfreunde e. V.
- BF BAHNEN – Bundesverband Führungskräfte Deutscher Bahnen e. V.
- BUND – Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e. V.
- DBV – Deutscher Bahnkunden-Verband e. V.
- DUH – Deutsche Umwelthilfe e. V.
- GDBA – Verkehrsgewerkschaft
- GDV – Gewerkschaft Deutscher Lokomotivführer
- NABU – Naturschutzbund Deutschland e. V.
- NaturFreunde Deutschlands e. V.
- Pro Bahn e. V.
- TRANSNET – Gewerkschaft
- VBB – Vereinigung für Bildung bei den Bahnen e. V.
- VCD – Verkehrsclub Deutschland e. V.
- VDEI – Verband Deutscher Eisenbahn-Ingenieure e. V.

Die Fördermitglieder der Allianz pro Schiene

- ABB AG
- AEBt Angewandte Eisenbahntechnik GmbH
- AKN Eisenbahn AG
- Albtal-Verkehrs-Gesellschaft mbH
- Alstom LHB GmbH
- Ansaldo Signal
- Arriva Deutschland GmbH
- BahSIG Bahn-Signalbau GmbH
- Balfour Beatty Rail GmbH
- BeNEX GmbH
- Bilfinger Berger AG
- Bombardier Transportation GmbH
- BUG Verkehrsbau AG
- BWG Gesellschaft mbH & Co. KG
- CMC Trinec Stahlhandel GmbH
- Deutsche Bahn AG
- DEVK Versicherungen Sach- und HUK- Versicherungsverein a. G.
- Durtrack AG
- econex verkehrsconsult gmbh
- Erfurter Bahn GmbH
- ERR European Rail Rent GmbH
- EST Eisenbahn-Systemtechnik GmbH
- EVS EUREGIO Verkehrsschienenetz GmbH
- FEW Blankenburg GmbH
- Franz Kassecker GmbH
- Gutehoffnungshütte Radsatz GmbH
- H.F. Wiebe GmbH & Co. KG
- Havelländische Eisenbahn AG
- HERMANN KIRCHNER Bauunternehmung GmbH

- Hessische Landesbahn GmbH
- HGK Häfen und Güterverkehr Köln AG
- HSH Nordbank AG
- Innovationszentrum Bahntechnik Europa e. V.
- IPG Infrastruktur- und Projektentwicklungsgesellschaft mbH
- Keolis Deutschland GmbH & Co. KG
- Knorr Bremse Systeme für Schienenfahrzeuge GmbH
- Leonhard Moll Betonwerke GmbH & Co. KG
- LEONHARD WEISS GmbH & Co. KG
- LNVG Landesnahverkehrsgesellschaft Niedersachsen mbH
- Lokomotion Gesellschaft für Schienentraktion mbH
- metronom Eisenbahngesellschaft mbH
- ms Neumann Elektronik GmbH
- NedBahnen Deutschland GmbH
- On Rail Gesellschaft für Eisenbahnausrüstung und Zubehör mbH
- POLZUG Intermodal GmbH
- Radsatzfabrik Ilsenburg GmbH
- RAIL.ONE GmbH Pfleiderer track systems
- REGIOBAHN GmbH
- Robel Bahnbaumaschinen GmbH
- RSE Rhein-Sieg-Eisenbahn GmbH
- RWS Railway Service GmbH
- SBB Cargo Deutschland GmbH
- Scheidt & Bachmann GmbH
- Schweerbau GmbH & Co. KG
- Sersa GmbH
- Siemens AG Transportation Systems
- SMW Spezialmaschinen und Werkzeugbau GmbH & Co. KG
- Sparda-Bank Berlin eG
- Sparda-Bank Hamburg eG
- Sparda-Bank Hessen eG
- Sparda-Bank West eG
- SPITZKE AG Infrastrukturunternehmen für Schienensysteme
- Stadler Pankow GmbH
- Stahlberg Roensch GmbH & Co. KG
- Thales Rail Signalling Solutions GmbH
- Thalys International SCRL
- ThyssenKrupp GfT Gleistechnik GmbH
- Tiefenbach GmbH
- TRANSWAGGON AG
- TSTG Schienen Technik GmbH & Co. KG
- UNION Deutscher Bahnhofsbetriebe
- VDV Verband Deutscher Verkehrsunternehmen e. V.
- Veolia Verkehr GmbH
- Verband der Sparda-Banken e. V.
- Verband Deutscher Eisenbahnfachschulen e. V.
- Verkehrsbetriebe Peine-Salzgitter GmbH
- VIS Verkehrs Industrie Systeme GmbH
- Voith Turbo GmbH & Co. KG
- Vossloh AG

