

SCIENTIFIC PAPERS
OF THE UNIVERSITY OF PARDUBICE
Series B
The Jan Perner Transport Faculty
3 (1997)

EINFLÜSSE DES VERKEHRS AUF DIE UMWELT

Bohumil ŘEZNÍČEK, František ORAVA

Lehrstuhl für Verkehrsmanagement, Marketing und Logistik

In der Tschechischen Republik werden in den Fragen der Stabilität und der Erniedrigung der Belastung der Umwelt durch den Verkehr bestimmte Grundsätze zur Geltung gebracht, die in der Verkehrspolitik der Tschechischen Republik für die 90-er Jahre und in den weiteren daran anknüpfenden Materialien enthalten waren. Einen Durchbruch bedeutete der Empfang der Umweltschutzpolitik, wo auch Grundlinien enthalten sind, die für den Verkehr zu gebrauchen sind.

Beide Materialien gehen von der Notwendigkeit aus, die Erfüllung der empfangenen internationalen Verpflichtungen zu gewährleisten, wobei für grundlegend aus der Sicht des Umweltschutzes die im Jahre 1992 in Rio stattgefundenene Umweltschutzkonferenz (UNCED) über die Veränderung des Klimas und die Entwicklung gehalten wird, wo die Grundsätze festgelegt wurden.

Andere zusammenhängende Materialien gehen von den Materialien CEMT, EHK, OSN; EU und anderen aus, die sich mit der Gebührenauflegung zur Infrastruktur und der Bewertung der Einflüsse auf die Umwelt befassen. Einer der Grunddokumente war auch das sogenannte Grüne Buch.

Der Verkehr gilt in seinen Tätigkeiten als Quelle der negativen Einflüsse des Menschen auf die Umwelt. Es zeigt sich in der Befürchtung vor den Einflüssen der Umwelt und vor dem hohen Verkehrsaufkommen auf die Umwelt in den Gebieten, die schonende Benutzung verlangen. Zu solchen Gebieten gehören stark industrialisierte Gebiete, städtische Einzugsgebiete und gleichzeitig häufig besuchte Erholungsgebiete, die durch den Verkehr belastet sind.

Dieser Gesichtspunkt wurde auch von der Gruppe Verkehr 2000 plus in ihrem Bericht „Verkehr in dem sich rasch entwickelten Europa“ bestätigt, wo der Verkehr als einer der Hauptsektoren, die negativ auf die Umwelt wirken, angeführt wird.

Laut Grünem Buch, das aus den ersten Analysen auf dem Gebiet des Verkehrs ausgegangen ist, geht hervor, daß die aus der Umweltverschmutzung durch den Lärm und die Unfälle folgenden volkswirtschaftlichen Kosten etwa cca 5% des Bruttosozialprodukts betragen. Gleichzeitig wird konstatiert, daß es sich um einen niedrigen Wert handelt, der die anderen Formen der Verschmutzung nicht ausdrückt, wie z.B. Treibhauseffekt, Beschädigung der Gebäuden durch Lärm, Gewinnbarkeit des landwirtschaftlichen Bodens u.ä.

Detailliert befassen sich mit dieser Problematik die Materialien CEMT der Arbeitsgruppe für gesellschaftliche Kosten, die den Unterschied zwischen den Hauptkonzeptionen und bei der Behandlung der Verkehrspolitik vorkommenden Terminen definieren sollten. Es wurde ein Anspruch erhoben, die Unterschiede zwischen den „gesellschaftlichen“ und „externen“ Kosten und Beiträgen zu definieren. Aus den Ergebnissen ging hervor, daß die Problematik vielmals komplizierter ist, als vorher vorausgesetzt wurde, und wurde entschieden, die Problematik weiter zu verfolgen und schrittweise zu präzisieren.

Das Problem der Internalisation der externen Wirkungen

Die Weltverschmutzung durch den Verkehr und die durch die Folgen der Unfälle verursachten Kosten, die Degradation des Gebietes und des Ökosystemes sind seit bestimmter Zeit beunruhigend. Mit der Steigerung der Verkehrsbelastung werden diese Widersprüche immer größer. Die Existenz dieser Probleme verursacht bedeutende und sinnlose Erniedrigung des Lebensniveaus der Menschen und beträgt einige % des Bruttosozialprodukts jährlich. Die Problematik der externen Kosten wird sowohl auf der Ebene des Verkehrsministers, als auch der anderen Minister gelöst. Im Rahmen OECD wurde zu dieser Problematik das „Weiße Buch“ der EU inkl. der Teildokumente herausgegeben. Gleichzeitig wurde eine Arbeitsgruppe ad hoc gebildet und das Mandat dieser Gruppe enthält eine Klärung dieser Problematik, Fassung, Definition und die in den Diskussionen über externe Kosten und Beiträge gebrauchten Termine, die Bezeichnung der zur Internalisation geeigneten Methoden und Vorschläge zur Verbesserung und Entwicklung der politischen Möglichkeiten für die Internalisation.

Es existieren etwa 5 Grundklassen der drei externen Kosten, die in der Verkehrspolitik Maßnahmen verlangen.

Ökologische Externalitäten- allgemein sind das alle Wirkungen auf die Umwelt durch die externen Kosten.

Unfälle- aus der Sicht der externen Wirkungen wird von Bedeutung nur der Teil der Kosten, der nicht durch Unfallversicherung gedeckt wird. Es sind insgesamt Kosten für Heilung, Verlust des menschlichen Lebens, Verlust der Produktivität usw.

Allgemeinnützliche Verkehrsdienste - es handelt sich um den Verkehr im öffentlichen Interesse, wann die Gesellschaft aus gesellschaftlichen Gründen oder aus Gründen des Umweltschutzes oder der Regionalpolitik (Erwerbstätigkeit) grundsätzliche Verkehrsdienste sichern kann, und zwar auch dann, wenn sie nach den Marktbedingungen uneffektiv sind.

Kosten für die Infrastruktur- als externe Kosten können auch Kosten für nichtbedeckte Infrastruktur gehalten werden.

Kosten aus den Kongestionen- Kongestionen stellen einen speziellen Teil der externen Kosten dar. Es handelt sich zum größten Teil um die Kosten im Verhältnis zum Benutzer, der die Kongestionen verursacht. Alle Teilnehmer verursachen den anderen Teilnehmern

Zeitverluste, ungeachtet der durch die größere Verschmutzung und die Unfallstatistik verursachten externen Wirkungen.

Das Ziel aller bewertenden Vorgänge ist es, die Werte so festzustellen (wie die Qualität der Umwelt, der Gesundheit), um die durch Verkehrsaktivitäten verursachten Schäden zu beziffern. In den EU-Ländern werden insgesamt vier Grundmethoden abgewogen, die sowohl mit den Vorteilen als auch mit den Nachteilen der Lösung verbunden sind.

Individualbezogene Methoden - sie leiten den Wert aus dem Grad der Priorität für das Individuum ab, ausgedrückt durch die Bereitschaft zu einer besseren Qualität der Umwelt und der Gesundheit der Menschen.

Vorbeugen oder sich der Kosten entziehen - es wird zur Feststellung der externen Verkehrskosten gebraucht, laut Kosten für die zum Vorbeugen der Kosten oder für die Schadenskosten notwendigen Maßnahmen.

Die Folgen und Einflüsse, eine Methode, die die externen Kosten in einzelne Teile zerlegt und die betreffenden Finanzwirkungen beziffert. Die gesamten externen Kosten sind Summe der Kosten für die einzelnen Bestandteile. Es handelt sich z.B. um die Erhöhung der Sterblichkeit durch die Umweltverschmutzung, Wasserverschmutzung usw.

Kosten als Folgen der Unfälle

Die Konzeptionen der Beziehungen der Kosten zu den Unfällen sind sehr kompliziert und verändern sich im Grunde mit der Steigerung der Unfälle und mit dem Ort, wo die Bewertung verläuft. Praktische Fragen rufen vielmals ethische Fragen hervor. Es wird geschätzt, daß die Straßenunfälle in EU jährlich 15 Mld. ECU nur für medizinische Fürsorge, Verwaltung und Ausgaben für Schäden betragen.

Die Kosten aus den Unfällen umfassen einige Bestandteile, die aus dem Todesfall oder Verletzung bestehenden Kosten, die Kosten für den Rettungsdienst, die Krankenpflege, die Schäden an den Kraftfahrzeugen, der Infrastruktur, der Umgebung usw. Es ist zu bemerken, daß nicht alle diese Kosten zu der Kategorie den externen Kosten zählen und besonders bei dem Straßenverkehr werden viele mit der Versicherung gedeckt.

Die größte Aufmerksamkeit wird der Bewertung des Lebensverlustes gewidmet. Es ist aber eine der meistproblematischen, immer wieder diskutierenden Fragen. Es wurde eine bestimmte Schlußfolgerung empfangen, daß das Ziel nicht ist, das einzelne Menschenleben zu bewerten, sondern sich auf kleinere Veränderungen im Risiko konzentrieren, die einen Einfluß auf die einzelnen Entscheidungen aus der Sicht der Sicherheit des Verkehrs haben können.

Zu dieser Kategorie gehört auch die Bewertung der ernstesten Verletzungen. Die Ergebnisse werden als Teilwert des Lebenswertes ausgedrückt und können durchgesetzt werden ohne Rücksicht darauf, welcher Lebenswert gebraucht wurde.

Zu den möglichen ökonomischen Instrumenten, die die Kosten den Benutzern nähern würden, könnten diejenigen Maßnahmen zählen, die die differenzierten Prämien mit einer größeren Bonifikation für sichere Steuerung sichern würden. Die Kraftfahrzeuge mit einer größeren Betriebssicherheit für die Reisenden sowie für die nichtgeschützten Benutzer könnten mit einer Tarifbegünstigung bewertet werden.

Zu den potentiellen ökonomischen Instrumenten gehören die Brennstoffverbrauchssteuer und Jahreskraftfahrzeugsteuer. Die Benutzung dieser

Instrumente hat jedoch aus der Sicht der externen Kosten durch die Unfälle einige bereits diskutierte Mängel.

In den Staaten der EU wurde auch die Einführung des Begriffes Schmerz und Leiden erwogen, für die alle Staaten der Union Richtlinien für die Beurteilung des Ersatzes für die Verletzung erlassen würden. Die Finanzierung wird jedoch vom Staat zu Staat verschieden und in den einzelnen Staaten existieren Unterschiede mit Rücksicht auf den Typ des Opfers und Limit der Deckung.

Die durch Lärm verursachten Kosten

Die Studien, die zu diesem Zweck in den Staaten der Union verarbeitet wurden, beweisen, daß mehr als 20 % der Menschen (das ist fast 80 Mil.) dem täglichen Lärm durch den Verkehr über die angenommenen Werte ausgesetzt werden.

Die Benutzung der ökonomischen Instrumente zur Bekämpfung des Lärms durch den Verkehr (und das vor allem durch den Straßenverkehr) ist in Europa nicht verbreitet, auch wenn die Organisation OECD in ihrer Bericht „Der Kampf mit dem Lärm 1990“ zum Schluß gekommen ist, daß die ökonomischen Anlässe für die Erniedrigung des Lärms ihre Effektivität im Verhältnis zu den Kraftfahrzeugen bewiesen haben.

Die Möglichkeiten der Lärmbesteuerung der Kraftfahrzeuge schließen z.B. Steuern für neue Kraftfahrzeuge im Zusammenhang mit ihrer Lärmkategorie ein. Eine solche Steuer ist zu gebrauchen im Zusammenhang mit der Bescheinigung der Testservisen, daß das Kraftfahrzeug immer in seiner Lärmkategorie bleibt.

Die eventuellen, vom dem Hersteller bezahlten Steuern sollten zur Produktion der Kraftfahrzeuge mit niedrigerem Lärmwert motivieren. Aber wenn die Benutzer zahlen, sollten sie selbst zur Lärmerniedrigung beitragen- durch eine optimale Haltung der Kraftfahrzeuge, durch ihre bessere Ausstattung mit niedrigerem Lärmwert und durch geringere Benutzung der Kraftfahrzeuge.

Im Luftverkehr, wo bestimmte Lärmgebühren bezahlt werden, wird eine einheitliche Verarbeitung und Empfang der Regeln für den gemeinsamen Rahmen der Flughafengebühren in EU abgewogen.

Aus dem politischen Gesichtspunkt wird eine Aufarbeitung im Rahmen der Union, der gesamte Übersicht der Lärmsituation in den EU- Ländern, Analyse der bisher empfangenen Maßnahmen zur Bekämpfung des Lärms und die Durchsetzung der Qualitätskriterien vorbereitet.

Die Luftverschmutzung durch den Verkehr

Die Schäden durch die Luftverschmutzung, vor allem die Folgen auf die menschliche Gesundheit gehören zweifellos zu den wichtigsten externen Wirkungen des Verkehrs. In der Vergangenheit entstanden zu diesem Thema zahlreiche Studien und Materialien, die sich vor allem auf die epidemiologischen Studien konzentriert haben.

Die Leute haben insgesamt nur eine kleine Vorstellung von den gesundheitlichen Schädigungen, die bei ihnen entstehen können. Die Luftverschmutzung besteht aus vielen Gemischen verschiedener potentiellen Chemikalien, die nach ihren Wirkungen schwer abzutrennen sind und sehr gering sind auch Kenntnisse über die Interaktion zwischen den verschmutzenden Stoffen.

Die Luftverschmutzung kann man in örtliche, regionale und globale einteilen. Der Verkehrssektor ist eine der Hauptquellen vieler Verschmutzungen inbegriffen des Stickstoffoxides, der Staubkörnchen, der flüchtigen organischen Verbindungen, des Kohlendioxides und des Ozons als Sekundärverschmutzer.

Die örtlichen Wirkungen der Luftexhalationen umfassen die vorzeitige Sterblichkeit, an der Oberfläche und an den Gebäuden entstandenen Schäden. Die regionalen Wirkungen stellen dann die Schäden an den Getreidekulturen und dem Ökosystem durch die Wirkung des Ozons und des sauren Niederschlages dar. Für alle Wirkungen ist wichtig, ob eine Schwelle existiert, unter der die Schäden nicht vorkommen.

Wir unterscheiden drei wichtige Probleme, die mit den Versuchen verbunden sind, eine Bindung zwischen den Emissionen und Schäden festzustellen.

- Quantifikation der Bindung zwischen den Emissionen und den umliegenden Niveaus der Exhalationen,
- die ungenügende Genauigkeit der Daten,
- komplexe chemische Bindungen zwischen den einzelnen verschmutzenden Stoffen.

Auch wenn die Gebührenauflegung für die Emissionen angesichts der hohen Transaktionskosten zur Zeit nicht möglich ist, haben die Mitgliedsstaaten der EU in den letzten Jahren eine Menge von ökonomischen Instrumenten zur Ergänzung der heutigen Regulierungsabhandlung erprobt.

Die Gebühren von den Emissionen sind grundsätzlich zur Internalisation der Kosten aus der Verschmutzung im Verkehrssektor am attraktivsten. Das Messen der direkten Emissionen und ihre Gebührenauflegung im Einklang mit den regionalen Unterschieden der ökologischen Kosten sind zur Zeit nicht durchführbar, weil die eigene Realisation untragbar aufwendig wäre. Das ist aber kein Grund zur Passivität, weil es hier eine Reihe der attraktiven Instrumenten gibt, die es ermöglichen, einen genügenden Grad der in kurzer Zeit einzuführenden Differenzierungen zu erreichen.

Die näher zu beurteilenden Instrumente enthalten:

- Regelung der Verhältnisse zwischen der Besteuerung des Benzingerätes und der Brennstoffe für Diesel zur besseren Erklärung der ökologischen Leistungsfähigkeit,
- abgestufte Kraftfahrzeugsteuern nach der ökologischen Leistungsfähigkeit der Kraftfahrzeuge,
- Kilometersteuer für die Eisenbahnstrecke und bei der Landung bei dem Luftverkehr,
- abgestufte Benutzergebühren und Mautgebühren nach der ökologischen Leistungsfähigkeit der Kraftfahrzeuge.

Einige vorgeschlagene Maßnahmen verlangen Veränderungen in der Legislative der Union. Aus der politischen Sicht ist ein bestimmter Konsensus der Mitgliedsstaaten nötig, um diese Maßnahmen in die politische Strategie der Verkehrspolitik zu verankern und das Definieren der Regulierungsmaßnahmen völlig in Betracht zu ziehen.

Die globale Erwärmung

Die Diskussionen über die Techniken für die Bewertungen der globalen Erwärmung zeigen, daß die bestehenden Schätzungen nicht zuverlässig scheinen. In einem bestimmten Sinn sind sie aber unvermeidlich bezüglich der Probleme mit den Versuchen mit den Bewertungen der Schäden, die erst in vielen Jahren in der Zukunft vorkommen werden und

bezüglich der erheblichen wissenschaftlichen Unsicherheiten über den Umfang des Treibhauseffektes.

Im Falle, daß wir die Schäden auf 1-2 % des Bruttosozialprodukts schätzen, (die Kosten für ihre Likvidation), dann ist es eine konservative Ansicht.

Kongestionen

Die Kongestion bedeutet eine Zeitverschwendung. Sie entsteht, wenn im Netz der Infrastruktur mehrere Benutzer sind, als es die projektierte Infrastrukturkapazität ermöglicht. Dann ist jeder Benutzer der Verpätung ausgesetzt, die auf andere Benutzer übertragen wird. Die Verpätung stellt ökonomische Verluste dar, die eine bestimmte Geldsumme bedeuten und dazu wird noch der Treibstoffverbrauch erhöht und die Umwelt beschädigt. Die Verpätung wächst mehr als proportional, weil in den Netz mehrere Benutzer eintreten, solange der Betrieb nicht gestoppt wird.

Gerechte und wirksame Internalisation der durch die Verkehrsstaus verursachten externen Kosten, die zu einem Verhalten motiviert, das dieses Problem erniedrigt, muß die Verkehrsteilnehmer finanziell betreffen, und zwar abgestuft danach, wie diese an den Kongestionen teilnehmen. Es wäre nicht gerecht und wahrscheinlich auch nicht annehmbar, diejenigen Verkehrsteilnehmer finanziell zu belasten, die die wenigfrequentierten Straßen benutzen. Das Problem aber ist, wie diese Proportionen festzustellen und richtig zu bewerten, eventuell die möglichen Lösungen und Teilmaßnahmen nahe der Wirklichkeit zu bestimmen. Objektiv fällt ein beträchtlicher Teil der Schwierigkeiten automatisch auf die Rechnung der Teilnehmer der Kongestionen (die Verspätung, der erhöhte Treibstoffverbrauch, möglicherweise auch Gesundheitsprobleme) und man kann bekanntgeben, daß sie internalisiert sind, es bleiben jedoch die gesamtgesellschaftlichen Kosten wie z.B. die Leistungsfähigkeit der Wirtschaft unter dem Einfluß der Verspätung der Personen und der Lieferung der Ware inkl. der Belästigung der Umgebung.

Andererseits ist die Tatsache zu betonen, daß die Kongestionen bei der verengten Fahrbahn oder bei der Geschwindigkeitsbeschränkung entstehen, wenn die Straßenarbeiten verlaufen, die die Verkehrsteilnehmer nicht verursachen, sondern wodurch sie beschädigt werden.

Für die Bezifferung der Kosten von den Kongestionen steht nur eine begrenzte Zahl der Schätzungen zur Verfügung. Vor kurzem veröffentlichter Übersicht OECD legt die Kosten in den industrialisierten Ländern Westeuropas auf cca. 2 % des BSPs fest.

Manchmal wird argumentiert, daß das beste Medikament für die Kongestionen der Bau weiterer Infrastrukturen wäre. Ungeachtet der weiteren Notwendigkeit der Infrastruktur in Europa aus anderen Gründen ist diese Behauptung nicht richtig.

Die Einführung der Gebühren von den Kongestionen würde auch die effektive Gewährleistung der Infrastruktur unterstützen. Eine optimale Gewährleistung der Infrastruktur verlangt ihre Verbreiterung bis zu dem Punkt, wann die Kosten für die Verbreiterung nicht mehr erfolgreich sind.

Kein Mitgliedsstaat der EU erlegt die Kongestionen mit Gebühren nicht explizit auf, auch wenn bei einigen Mautsystemen verschiedene Tarife für bestimmte Gebiete im Berufsverkehr gelten. Die Maßnahmen zur Kongestionbeschränkung haben meistens einen regulativen Charakter und die örtlichen Organe benutzen folglich die Maßnahmen wie Parkenbeschränkung, die Dotation für den öffentlichen Verkehr, Entscheidung über die

Ausnutzung der Grundstücke usw. Das ständige Wachstum der Kongestionen ist ein Beweis dafür, daß weitere neue repressive Maßnahmen zu empfangen sind.

Die festgestellten Unterschiede im System der Gebührenauflegung der Kongestionen in den einzelnen Staaten der Union zeigen die potentielle Beseitigung der Konkurrenz zwischen den Beförderern in den einzelnen Ländern, weil sie meistens dieselben Sorten der Sendungen mit denselben Kraftfahrzeugen befördern und werden aufgrund ihrer Nationalität mit den Gebühren anders auferlegt. Diese Tatsachen wurden zum Gegenstand vieler Beratungen.

Gleichzeitig unterscheidet sich das im inneren Wasser-und Eisenbahnverkehr benutzte System. Das ist in beträchtlichem Maße eine Folge der für diese Verkehrsart charakteristischen hochregulierten Marktorganisationen. In einigen Staaten werden Gebühren für die Eisenbahnstrecken benutzt, während bei anderen Eisenbahndirektionen es gesunkene Tarife sind oder der Zugang ist mit den Gebühren nicht auferlegt.

Zum Schluß kann konstatiert werden, daß die Konzeption des größeren Interesse der Beförderer für die Schäden, die sie mit ihrer Tätigkeit verursachen, positiv bewertet wird. Sie wird sogar in die verschiedenen Dokumente eingearbeitet- in der Tschechischen Republik ist es z.B. die Politik des Umweltschutzes und die Verkehrspolitik. Das Ziel dieser Veränderungen ist nicht die finanzielle Belastung der Verkehrsteilnehmer um jeden Preis, die zu dem „Pflaster“ im Budget führen sollten und die den lebensnotwendigen Verkehr einschränken würden. Das Ziel ist, eine gerechtere Verteilung der finanziellen Belastung der Verkehrsteilnehmer (vor allem der Verkehrswege), eine Verbesserung der Funktion des Verkehrs und Einschränkung der negativen Einflüsse des Verkehrs auf die Umgebung.

Lektoroval: Prof. Ing. František Kovář, CSc.

Předloženo v lednu 1998.

Literatur

- [1] Společná dopravní politika - akční program 1995-2000, Komise evropských společenství, COM(95) 302 final.
- [2] ČD, CIT: Materiály ze společného semináře OECD/CEMT „Internalizace společenských nákladů dopravy“.
- [3] Trendy v dopravě, rozvoj infrastruktury a financování, CEMT/CEM (96) 2.
- [4] CIT: K správnému oceňování výkonů v dopravě, ODIS - Informační služby, Praha, březen 1996.

Resumé

VLIVY DOPRAVY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Bohumil ŘEZNÍČEK, František ORAVA

V článku „Vlivy dopravy na životní prostředí“ jsou rozebrány základní negativní vlivy dopravy na životní prostředí z hlediska možnosti vyčíslení jejich nákladů, včetně zkušeností ze zahraničí jako jsou: náklady následkem nehod, náklady způsobené hlukem, znečišťování ovzduší dopravou, globální oteplování, kongesce a problém internalizace externích účinků.

Summary

TRANSPORT IMPACT ON THE ENVIRONMENT

Bohumil ŘEZNÍČEK, František ORAVA

In the article „Transport impact on the environment“ there are discussed negative impacts of transport, on environment, and possibility to monetarise them. Also experiencis from abroad are analyses, as congestion's costs, costs caused by accidents, noise, green house effect, and internalisation of external costs.

Zusammenfassung

EINFLÜSSE DES VERKEHRS AUF DIE UMWELT

Bohumil ŘEZNÍČEK, František ORAVA

Im Artikel „Einflüsse des Verkehrs auf die Umwelt“ sind die fundamentalen negativen Eiflüsse des Verkehrs auf die Umwelt vom Gesichtspunkt der möglichen Berechnung der Verkehrskosten inclusive der ausländischen Erfahrungen analysiert. Es werden folgende Probleme analysiert: Kosten als Folgen der Unfälle, die durch Lärm verursachten Kosten, die Luftverschmutzung durch den Verkehr, die globale Erwärmung, die Kongestionen und das Problem der Internalisierung der externen Wirkungen.