

# FORSCHUNGSBERICHTSBLATT

<b>Projektnummer/ Förderkennzeichen:</b>	<b>PEF 4 94 004</b>
<b>Vorhaben:</b>	<b>Vergleichende Untersuchung umwelt- und klimarelevanter Wirkungen verschiedener Verkehrsmittel bei der Erfüllung ausgewählter Transportaufgaben im Güterverkehr</b>
<b>Projektleiter:</b>	<b>G. Steierwald</b>
<b>Institution:</b>	<b>Universität Stuttgart, Institut für Straßen- und Verkehrswesen</b>
<b>Förderzeitraum:</b>	<b>1.8.1994 – 30.10.1996</b>
<b>Förderbetrag:</b>	<b>400.450,-- DM</b>

## **Was war Anlass und Ziel für die Förderung?**

Der Straßengüterverkehr ist überproportional an den durch den Straßenverkehr verursachten Umweltbelastungen beteiligt. Zudem hat die tatsächliche Entwicklung der letzten Jahre den prognostizierten Anstieg der Güterverkehrsleistung noch übertroffen. Die damit verbundenen Umweltbelastungen machen es erforderlich, geeignete Maßnahmen zur Begrenzung zu finden. Neben der Senkung des Kraftstoffverbrauchs und der Schadstoffemissionen durch motor- und fahrzeugtechnische Maßnahmen sowie neben Maßnahmen zur Effizienzsteigerung innerhalb der Verkehrsmittel ist insbesondere die Verlagerung von Verkehrsanteilen von stärker umweltbelastenden auf weniger umweltbelastende Verkehrsmittel eine zentrale Strategie zur Erreichung des genannten Ziels. Dabei wird stets davon ausgegangen, dass der Straßengüterverkehr besonders umweltbelastend ist, während die Bahn und das Binnenschiff als umweltfreundlich eingestuft werden. Allerdings stützt sich diese Aussage auf den Vergleich von auf die Verkehrsleistung bezogenen Emissionsfaktoren, die für die Beurteilung konkreter Verkehrsverlagerungen nicht herangezogen werden können, wie die Ergebnisse einiger Forschungsarbeiten zeigen.

In dem vorliegenden Forschungsvorhaben soll eine Beurteilung der Umweltverträglichkeit für die Verkehrsmittel Lkw, Bahn und Binnenschiff anhand von konkreten Transportaufgaben erfolgen, die beispielhaft für das Verkehrsgeschehen in Baden-Württemberg gelten können. Dieser Vergleich soll allerdings nicht mit Hilfe der kritisierten pauschalen, auf die Verkehrsleistung bezogenen Emissionsfaktoren, sondern auf der Basis einer möglichst exakten Berechnung des notwendigen Energieverbrauchs und der damit verbundenen Schadstoffemissionen gemacht werden.

## **Kurzbeschreibung der Forschungsergebnisse**

Zunächst wurden die drei Planungsaufgaben "Güterverkehr in Ballungsgebieten", "Transit-Güterverkehr durch Baden-Württemberg" und "Güterverkehr im ländlich strukturierten Raum" definiert, die sich hinsichtlich ihrer verkehrlichen und (güter-)strukturellen Randbedingungen unterscheiden. Innerhalb der einzelnen Planungsaufgaben wurden Beispielräume definiert beim "Güterverkehr im ländlich strukturierten Raum" z.B. wurden die beiden Beispielräume "Oberschwaben (Ravensburg)" und "Schwarzwald (Villingen-Schwenningen)" untersucht. Da auch in den einzelnen Beispielräumen nicht das gesamte Güterverkehrsgeschehen abgebildet werden kann, mussten ausgewählte Transportaufgaben definiert werden, die geeignet sind, belastbare Aussagen zum Güterverkehrsgeschehen und insbesondere zur Umweltverträglichkeit der einzelnen Verkehrsmittel zu treffen. Um der Vielzahl der unterschiedlichen Güterarten gerecht zu werden, wurden insgesamt vier Transportgüter festgelegt: "leichtes Stückgut", "schweres Stückgut", "Wagenladung" und "Massengut".

Die Variation der Parameter führt zu einer Vielzahl von Transportaufgaben und einer Fülle von Einzelergebnissen. Die Umweltfreundlichkeit hängt von den aktuellen Randbedingungen ab, für einzelne planerische Ansätze kann nicht generell gesagt werden, welches Verkehrsmittel konkret im Hinblick auf die Umweltwirkungen davon profitiert. Beispiel hierfür ist die Organisation des Stückgut-Transports über Güterverkehrszentren. Vom planerischen Ansatz einleuchtend, birgt diese Maßnahme ein hohes Bündelungspotenzial und damit ein hohes Potenzial zur Verringerung des notwendigen Energieaufwands und der Schadstoffemissionen. Die auf gegebene lokale Situationen aufbauende Untersuchung zeigt allerdings, dass durch die Bündelung der Transporte in den Güterverkehrszentren gegenüber der heute aktuellen Situation durchaus Mehrwege und daraus abgeleitet konterkariierende Effekte entstehen können. Aber auch auf den langen Transitrouten durch Baden-Württemberg ohne Umschläge gibt es in Abhängigkeit von den örtlichen Randbedingungen beträchtlichere Unterschiede. Dies betrifft in erster Linie Mehrwege bei der Bahn und beim Binnenschiff. Die Energieaufwendungen des Umschlags und die damit verbundenen Emissionen spielen insbesondere beim Stückgut eine nennenswerte Rolle. Bei den anderen untersuchten Gütern spielt der Umschlag eine untergeordnete Rolle. Die Auslastung der einzelnen Verkehrsmittel ist von großer Bedeutung für die den einzelnen Transportgütern zuzurechnenden Energieaufwendungen und Emissionen. Der Einfluss der Berücksichtigung von Herstellung, Betrieb und Instandhaltung der Verkehrsinfrastruktur sowie der Herstellung, Instandhaltung und Entsorgung der Verkehrsmittel ist bei den einzelnen Transportaufgaben und umweltrelevanten Wirkungskomponenten unterschiedlich.

### **Wissenschaftliche bzw. technologische Fortschritte durch das Vorhaben**

Die Ergebnisse zeigen, dass es nicht möglich ist, pauschale Aussagen hinsichtlich der Umweltwirkungen einzelner Verkehrsmittel zu treffen. Vielmehr ist jeweils der Einzelfall mit seinen spezifischen Randbedingungen zu beachten. Neben dieser generellen Erkenntnis wurde eine Methodik entwickelt, die es erlaubt, derartige auf den Einzelfall bezogene Untersuchungen durchzuführen. Dies gilt insbesondere für den Bereich der Herstellung, des Betriebs und der Instandhaltung der Verkehrsinfrastruktur sowie der Herstellung, der Instandhaltung und der Entsorgung der Verkehrsmittel. Aus technischer Sicht ist die Erkenntnis bedeutsam, dass auch technische Entwicklungen, die vordergründig Verbesserungen versprechen, intensiv auf alle ihre Umweltwirkungen überprüft werden müssen.

### **Bewertung**

Die Ergebnisse des Forschungsvorhabens bestätigen den Untersuchungsansatz, dass pauschale Aussagen, welches Verkehrsmittel in einer bestimmten Situation als besonders umweltfreundlich oder sogar als "das umweltfreundlichste" bezeichnet werden kann, nicht möglich sind.

### **Empfehlung für die Umsetzung/Praxis**

Zumindest bei grundsätzlichen investiven Entscheidungen im Verkehrssektor sollte nicht von pauschalen Beurteilungen der Umweltqualität des einen oder anderen Verkehrsmittels ausgegangen werden, schon gar nicht, wenn dies zu einem Ranking der einzelnen Verkehrsmittel führt. Vielmehr ist im Einzelfall unter sorgfältiger Abklärung der spezifischen Randbedingungen und unter Einbezug aller umweltrelevanten Komponenten des Transportvorgangs zu prüfen, welches Verkehrsmittel gfs. aus umweltpolitischen Gesichtspunkten zu präferieren ist.

### **Ist das Ergebnis für eine Veröffentlichung vorgesehen/geeignet?**

Abschlussbericht wird als Bericht: FZKA-BWPLUS 54 veröffentlicht.

### **Weitere vorgesehene Schritte**

Eine methodisch ähnliche Untersuchung wird für den Personenverkehr in Baden-Württemberg durchgeführt werden.