

## Sehr geehrte/ Leserin, Leser!

Ich darf Sie herzlich einladen, am



Dipl.-Ing.  
Martin Car

FSV-Verkehrstag 2010 teilzunehmen!

Der FSV-Verkehrstag, die Jahrestagung der FSV, findet heuer am 17. Juni 2010 in Wien statt.

Diese Tagung ist DIE jährlich stattfindende „Leistungsschau“ aller Arbeitsgruppen der FSV. Damit werden 13 topaktuelle Themen aus allen Bereichen des Straßenwesens behandelt werden. Der Verkehrstag ist eine kompakte Möglichkeit für Verkehrsfachleute, sich nicht nur einen Überblick über in naher Zukunft erscheinende RVS zu verschaffen, sondern darüber hinaus ein Treff von über 200 Führungspersonen im Verkehrswesen. Die Tagung steht allen Interessierten offen – unseren Mitgliedern sogar kostenfrei. Ein Querschnitt über planungsbezogene, ausführungsbegleitende und für den Betrieb und die Erhaltung geltende Regelungen wird gegeben. Dabei werden auch straßen- und schienenübergreifende Ausarbeitungen – z.B. die neue RVS 08.03.01 „Erdarbeiten“ als gemeinsame Regelung für Straßen und Eisenbahnen – vorgestellt. Ein weiteres übergreifendes Thema ist der Landschaftsbau an Verkehrswegen, für den der richtige Umgang mit der Standardisierten Leistungsbeschreibung Verkehrsinfrastruktur der FSV inklusive Neuerungen vorgestellt werden wird. Die LB-VI wird im Herbst 2010 als Version 2 veröffentlicht werden und verkehrsträgerübergreifend den aktuellen Ausschreibungsstand bilden.

Diese Tagung ist DIE jährlich stattfindende „Leistungsschau“ aller Arbeitsgruppen der FSV. Damit werden 13 topaktuelle Themen aus allen Bereichen des Straßenwesens behandelt werden. Der Verkehrstag ist eine kompakte Möglichkeit für Verkehrsfachleute, sich nicht nur einen Überblick über in naher Zukunft erscheinende RVS zu verschaffen, sondern darüber hinaus ein Treff von über 200 Führungspersonen im Verkehrswesen. Die Tagung steht allen Interessierten offen – unseren Mitgliedern sogar kostenfrei. Ein Querschnitt über planungsbezogene, ausführungsbegleitende und für den Betrieb und die Erhaltung geltende Regelungen wird gegeben. Dabei werden auch straßen- und schienenübergreifende Ausarbeitungen – z.B. die neue RVS 08.03.01 „Erdarbeiten“ als gemeinsame Regelung für Straßen und Eisenbahnen – vorgestellt. Ein weiteres übergreifendes Thema ist der Landschaftsbau an Verkehrswegen, für den der richtige Umgang mit der Standardisierten Leistungsbeschreibung Verkehrsinfrastruktur der FSV inklusive Neuerungen vorgestellt werden wird. Die LB-VI wird im Herbst 2010 als Version 2 veröffentlicht werden und verkehrsträgerübergreifend den aktuellen Ausschreibungsstand bilden.

Diese Tagung ist DIE jährlich stattfindende „Leistungsschau“ aller Arbeitsgruppen der FSV. Damit werden 13 topaktuelle Themen aus allen Bereichen des Straßenwesens behandelt werden. Der Verkehrstag ist eine kompakte Möglichkeit für Verkehrsfachleute, sich nicht nur einen Überblick über in naher Zukunft erscheinende RVS zu verschaffen, sondern darüber hinaus ein Treff von über 200 Führungspersonen im Verkehrswesen. Die Tagung steht allen Interessierten offen – unseren Mitgliedern sogar kostenfrei. Ein Querschnitt über planungsbezogene, ausführungsbegleitende und für den Betrieb und die Erhaltung geltende Regelungen wird gegeben. Dabei werden auch straßen- und schienenübergreifende Ausarbeitungen – z.B. die neue RVS 08.03.01 „Erdarbeiten“ als gemeinsame Regelung für Straßen und Eisenbahnen – vorgestellt. Ein weiteres übergreifendes Thema ist der Landschaftsbau an Verkehrswegen, für den der richtige Umgang mit der Standardisierten Leistungsbeschreibung Verkehrsinfrastruktur der FSV inklusive Neuerungen vorgestellt werden wird. Die LB-VI wird im Herbst 2010 als Version 2 veröffentlicht werden und verkehrsträgerübergreifend den aktuellen Ausschreibungsstand bilden.

Diese Tagung ist DIE jährlich stattfindende „Leistungsschau“ aller Arbeitsgruppen der FSV. Damit werden 13 topaktuelle Themen aus allen Bereichen des Straßenwesens behandelt werden. Der Verkehrstag ist eine kompakte Möglichkeit für Verkehrsfachleute, sich nicht nur einen Überblick über in naher Zukunft erscheinende RVS zu verschaffen, sondern darüber hinaus ein Treff von über 200 Führungspersonen im Verkehrswesen. Die Tagung steht allen Interessierten offen – unseren Mitgliedern sogar kostenfrei. Ein Querschnitt über planungsbezogene, ausführungsbegleitende und für den Betrieb und die Erhaltung geltende Regelungen wird gegeben. Dabei werden auch straßen- und schienenübergreifende Ausarbeitungen – z.B. die neue RVS 08.03.01 „Erdarbeiten“ als gemeinsame Regelung für Straßen und Eisenbahnen – vorgestellt. Ein weiteres übergreifendes Thema ist der Landschaftsbau an Verkehrswegen, für den der richtige Umgang mit der Standardisierten Leistungsbeschreibung Verkehrsinfrastruktur der FSV inklusive Neuerungen vorgestellt werden wird. Die LB-VI wird im Herbst 2010 als Version 2 veröffentlicht werden und verkehrsträgerübergreifend den aktuellen Ausschreibungsstand bilden.

Dipl.-Ing. Martin Car  
Generalsekretär der FSV

## Die Standardisierte Leistungsbeschreibung für Verkehrsinfrastruktur (LB-VI) – Neuerungen der Version 02 der LB-VI



Dipl.-Ing.  
Christian Mantl

Die Standardisierte Leistungsbeschreibung Verkehrsinfrastruktur, welche am 1. Oktober 2008 veröffentlicht und somit zur Ausschreibungsgrundlage für weite Teile des österreichischen Tiefbaues wurde, hat sich in den letzten beiden Jahren als praxistaugliches Standardwerk etabliert. Über 115 Fachexperten aus den Bereichen Straßenbau, Eisenbahnbau, Brückenbau, Tunnelbau und Landschaftsbau haben in der Zwischenzeit an der Verbesserung und Aktualisierung des Werkes weitergearbeitet. Dabei wurden sowohl die Rückmeldungen aus der praktischen Anwendung sowie die aktuellen Entwicklungen der Normen, Gesetze und Produktneheiten berücksichtigt. Um die Benutzerfreundlichkeit zu verbessern wurde in einigen Leistungsgruppen eine übersichtlichere Unterleistungsgruppenstruktur eingeführt. Neu eingeführt wurden die straßenbauspezifischen Leistungsgruppen für „Verkehrszeichen“ und „Verkehrssichtsignalanlagen“ sowie die für den gesamten Tiefbau relevante

Leistungsgruppe „Sanierung von Altlasten und kontaminierten Flächen“. Diese zuletzt genannte Leistungsgruppe wurde in Zusammenarbeit mit dem Österreichischen Wasser- und Abfallwirtschaftsverband (ÖWAV) erstellt. Im Zuge dessen wurden die Aufzahlungspositionen der gesamten LB-VI für das Wegschaffen von kontaminierten Materialien überarbeitet und an den aktuellen Stand der Gesetze und Verordnungen angepasst. Einen weiteren Grund für eine Überarbeitung der Version 01 stellt die Veröffentlichung der ÖNORM A 2063 „Austausch von Leistungsbeschreibungs-, Ausschreibungs-, Angebots-, Auftrags- und Abrechnungsdaten in elektronischer Form“ mit 1.6.2009, welche als Grundlage für die Erstellung von Normdatenträgern für Standardisierte Leistungsbeschreibungen dient, dar. Diese Norm erlaubt im Gegensatz zur Vorgängerversion einige grundlegende Neuerungen. So können die Positionsstichworte statt 43 nun 60 Zeichen lang sein. Dies minimiert das Erfordernis von Abkürzungen in den Stichworten und trägt somit zum besseren Verständnis und zur Fehlervermeidung bei. Des Weiteren können nun Grafiken direkt mit den Positionen übergeben und somit als nähere Umschreibung verwendet werden.

Die Standardisierte Leistungsbeschreibung Verkehrsinfrastruktur, welche am 1. Oktober 2008 veröffentlicht und somit zur Ausschreibungsgrundlage für weite Teile des österreichischen Tiefbaues wurde, hat sich in den letzten beiden Jahren als praxistaugliches Standardwerk etabliert. Über 115 Fachexperten aus den Bereichen Straßenbau, Eisenbahnbau, Brückenbau, Tunnelbau und Landschaftsbau haben in der Zwischenzeit an der Verbesserung und Aktualisierung des Werkes weitergearbeitet. Dabei wurden sowohl die Rückmeldungen aus der praktischen Anwendung sowie die aktuellen Entwicklungen der Normen, Gesetze und Produktneheiten berücksichtigt. Um die Benutzerfreundlichkeit zu verbessern wurde in einigen Leistungsgruppen eine übersichtlichere Unterleistungsgruppenstruktur eingeführt. Neu eingeführt wurden die straßenbauspezifischen Leistungsgruppen für „Verkehrszeichen“ und „Verkehrssichtsignalanlagen“ sowie die für den gesamten Tiefbau relevante

Leistungsgruppe „Sanierung von Altlasten und kontaminierten Flächen“. Diese zuletzt genannte Leistungsgruppe wurde in Zusammenarbeit mit dem Österreichischen Wasser- und Abfallwirtschaftsverband (ÖWAV) erstellt. Im Zuge dessen wurden die Aufzahlungspositionen der gesamten LB-VI für das Wegschaffen von kontaminierten Materialien überarbeitet und an den aktuellen Stand der Gesetze und Verordnungen angepasst. Einen weiteren Grund für eine Überarbeitung der Version 01 stellt die Veröffentlichung der ÖNORM A 2063 „Austausch von Leistungsbeschreibungs-, Ausschreibungs-, Angebots-, Auftrags- und Abrechnungsdaten in elektronischer Form“ mit 1.6.2009, welche als Grundlage für die Erstellung von Normdatenträgern für Standardisierte Leistungsbeschreibungen dient, dar. Diese Norm erlaubt im Gegensatz zur Vorgängerversion einige grundlegende Neuerungen. So können die Positionsstichworte statt 43 nun 60 Zeichen lang sein. Dies minimiert das Erfordernis von Abkürzungen in den Stichworten und trägt somit zum besseren Verständnis und zur Fehlervermeidung bei. Des Weiteren können nun Grafiken direkt mit den Positionen übergeben und somit als nähere Umschreibung verwendet werden.

Leistungsgruppe „Sanierung von Altlasten und kontaminierten Flächen“. Diese zuletzt genannte Leistungsgruppe wurde in Zusammenarbeit mit dem Österreichischen Wasser- und Abfallwirtschaftsverband (ÖWAV) erstellt. Im Zuge dessen wurden die Aufzahlungspositionen der gesamten LB-VI für das Wegschaffen von kontaminierten Materialien überarbeitet und an den aktuellen Stand der Gesetze und Verordnungen angepasst. Einen weiteren Grund für eine Überarbeitung der Version 01 stellt die Veröffentlichung der ÖNORM A 2063 „Austausch von Leistungsbeschreibungs-, Ausschreibungs-, Angebots-, Auftrags- und Abrechnungsdaten in elektronischer Form“ mit 1.6.2009, welche als Grundlage für die Erstellung von Normdatenträgern für Standardisierte Leistungsbeschreibungen dient, dar. Diese Norm erlaubt im Gegensatz zur Vorgängerversion einige grundlegende Neuerungen. So können die Positionsstichworte statt 43 nun 60 Zeichen lang sein. Dies minimiert das Erfordernis von Abkürzungen in den Stichworten und trägt somit zum besseren Verständnis und zur Fehlervermeidung bei. Des Weiteren können nun Grafiken direkt mit den Positionen übergeben und somit als nähere Umschreibung verwendet werden.

Diese und viele andere Vorteile wurden genutzt, um die Benutzerfreundlichkeit in der Version 02 der LB-VI zu verbessern. Für die Version 03 der LB-VI ist eine eigene Leistungsgruppe für die, im Eisenbahnbau immer wieder erforderliche, Kriegsmittelsondierung geplant. Die Veröffentlichung der Version 02 der Standardisierten Leistungsbeschreibung Verkehrsinfrastruktur erfolgt voraussichtlich im Oktober 2010 im neuen Datenträgeraustauschformat nach ÖNORM A 2063. Somit ist die Aktualität und Rechtssicherheit durch die Anwendung der LB-VI gegeben. Für notwendige Ergänzungen und eine laufende Aktualisierung der LB-VI innerhalb vertretbarer Zeitabstände wird die FSV auch in Zukunft sorgen. Dieses Werk wurde von Praktikern für Praktiker geschaffen und kann nur verbessert und weiterentwickelt werden, wenn von den Anwendern kritische Rückmeldungen mit konstruktiven Vorschlägen kommen. Über die Homepage der FSV [www.fsv.at](http://www.fsv.at) können Verbesserungsvorschläge, welche allen Anwendern nützen und dankbar entgegengenommen werden, von jedermann übermittelt werden.

Diese und viele andere Vorteile wurden genutzt, um die Benutzerfreundlichkeit in der Version 02 der LB-VI zu verbessern. Für die Version 03 der LB-VI ist eine eigene Leistungsgruppe für die, im Eisenbahnbau immer wieder erforderliche, Kriegsmittelsondierung geplant. Die Veröffentlichung der Version 02 der Standardisierten Leistungsbeschreibung Verkehrsinfrastruktur erfolgt voraussichtlich im Oktober 2010 im neuen Datenträgeraustauschformat nach ÖNORM A 2063. Somit ist die Aktualität und Rechtssicherheit durch die Anwendung der LB-VI gegeben. Für notwendige Ergänzungen und eine laufende Aktualisierung der LB-VI innerhalb vertretbarer Zeitabstände wird die FSV auch in Zukunft sorgen. Dieses Werk wurde von Praktikern für Praktiker geschaffen und kann nur verbessert und weiterentwickelt werden, wenn von den Anwendern kritische Rückmeldungen mit konstruktiven Vorschlägen kommen. Über die Homepage der FSV [www.fsv.at](http://www.fsv.at) können Verbesserungsvorschläge, welche allen Anwendern nützen und dankbar entgegengenommen werden, von jedermann übermittelt werden.

Diese und viele andere Vorteile wurden genutzt, um die Benutzerfreundlichkeit in der Version 02 der LB-VI zu verbessern. Für die Version 03 der LB-VI ist eine eigene Leistungsgruppe für die, im Eisenbahnbau immer wieder erforderliche, Kriegsmittelsondierung geplant. Die Veröffentlichung der Version 02 der Standardisierten Leistungsbeschreibung Verkehrsinfrastruktur erfolgt voraussichtlich im Oktober 2010 im neuen Datenträgeraustauschformat nach ÖNORM A 2063. Somit ist die Aktualität und Rechtssicherheit durch die Anwendung der LB-VI gegeben. Für notwendige Ergänzungen und eine laufende Aktualisierung der LB-VI innerhalb vertretbarer Zeitabstände wird die FSV auch in Zukunft sorgen. Dieses Werk wurde von Praktikern für Praktiker geschaffen und kann nur verbessert und weiterentwickelt werden, wenn von den Anwendern kritische Rückmeldungen mit konstruktiven Vorschlägen kommen. Über die Homepage der FSV [www.fsv.at](http://www.fsv.at) können Verbesserungsvorschläge, welche allen Anwendern nützen und dankbar entgegengenommen werden, von jedermann übermittelt werden.

Diese und viele andere Vorteile wurden genutzt, um die Benutzerfreundlichkeit in der Version 02 der LB-VI zu verbessern. Für die Version 03 der LB-VI ist eine eigene Leistungsgruppe für die, im Eisenbahnbau immer wieder erforderliche, Kriegsmittelsondierung geplant. Die Veröffentlichung der Version 02 der Standardisierten Leistungsbeschreibung Verkehrsinfrastruktur erfolgt voraussichtlich im Oktober 2010 im neuen Datenträgeraustauschformat nach ÖNORM A 2063. Somit ist die Aktualität und Rechtssicherheit durch die Anwendung der LB-VI gegeben. Für notwendige Ergänzungen und eine laufende Aktualisierung der LB-VI innerhalb vertretbarer Zeitabstände wird die FSV auch in Zukunft sorgen. Dieses Werk wurde von Praktikern für Praktiker geschaffen und kann nur verbessert und weiterentwickelt werden, wenn von den Anwendern kritische Rückmeldungen mit konstruktiven Vorschlägen kommen. Über die Homepage der FSV [www.fsv.at](http://www.fsv.at) können Verbesserungsvorschläge, welche allen Anwendern nützen und dankbar entgegengenommen werden, von jedermann übermittelt werden.

Dipl.-Ing. Christian Mantl

## Innovative Verkehrssysteme: Beiträge einer innovativen Eisenbahntechnik



Prof. Dr.  
Klaus Miltz

Zwei Ereignisse der letzten Wochen machen auf unterschiedliche Art deutlich, wie wichtig die Themen **nachhaltige Entwicklung**

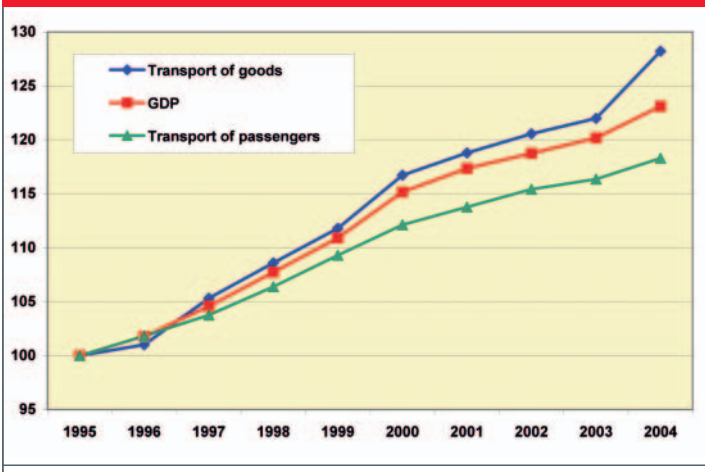
und **nachhaltige Mobilität** für uns alle sind, speziell für uns Europäer.

Seit dem 1. Dezember 2009 ist endlich der Lissabon-Vertrag in Kraft getreten. Ein zehnjähriger Reformprozess ist damit zum vorläufigen Abschluss gekommen.

Der Vertrag stärkt die Handlungsfähigkeit der EU und bringt neue, zusätzliche Impulse sowohl für die nachhaltige Entwicklung in Europa als auch speziell für die nachhaltige Mobilität in allen EU-Ländern. Der Verkehr sollte ja beim Klima-

gipfel in Kopenhagen zwingend in das Kioto-Nachfolgeprotokoll mit aufgenommen werden. Das ist so nicht gelungen, aber allein die allseits negativen Nachwehen dieses nicht so erfolgreichen Gipfels lassen jetzt für die nächsten notwendigen Schritte (z.B. beim Gipfel Mitte 2010 in Bonn) hoffen. Die Ziele für eine nachhaltige Mobilität und damit zur Begrenzung des Klimawandels müssen durchweg viel schärfer formu-

gipfel in Kopenhagen zwingend in das Kioto-Nachfolgeprotokoll mit aufgenommen werden. Das ist so nicht gelungen, aber allein die allseits negativen Nachwehen dieses nicht so erfolgreichen Gipfels lassen jetzt für die nächsten notwendigen Schritte (z.B. beim Gipfel Mitte 2010 in Bonn) hoffen. Die Ziele für eine nachhaltige Mobilität und damit zur Begrenzung des Klimawandels müssen durchweg viel schärfer formu-



**Wirtschaftliches Wachstum bedingt steigende Transportvolumina**  
 (Bombardier (2010): <http://www.bombardier.com>)

liert und durch legislative Entscheidungen dann auch mit Leben gefüllt werden. Ermutigend in diesem Zusammenhang ist die aktuelle Mitteilung der Kommission „**Eine nachhaltige Zukunft für den Verkehr: Wege zu einem integrierten, technologieorientierten und nutzerfreundlichen System**“. Aus diesem Projekt soll noch in diesem Jahr eine Überarbeitung des **Weißbuches Verkehr** mit entsprechenden Handlungsvorgaben werden.

Trotz aller Bemühungen, gerade auch von politischer Seite, ist auf absehbare Zeit keine Entkopplung von Verkehrswachstum und wirtschaftlicher Entwicklung erkennbar.

Die weiter fortschreitende Arbeitsteilung in der Wirtschaft sowie die europäischen Erweiterungen führen jedoch weiterhin zu einem überproportionalen Wachstum des Güterverkehrs. Damit stellt sich die Frage: Wie wollen wir dies unter der Prämisse nachhaltiger Entwicklung bewältigen?

Wegen der außergewöhnlichen Bedeutung des Verkehrs für Wirtschaft und Gesellschaft kann er bei den genannten Umweltproblemen nicht negiert werden. Es ist vielmehr Aufgabe aller Beteiligten in Politik, Verkehrswesen und der Industrie, unsere Verkehrssysteme effizient und kostengünstig zu gestalten und konsequent darauf zu achten, seine negativen Folgen auf Umwelt und Klima so gering wie möglich zu halten.

Die folgenden grundsätzlichen Ziele gelten für die Gesamtheit der Beteiligten im Verkehrsge-

- Nachhaltige Entwicklung mit wirtschaftlichem Wachstum und Sicherung des Umweltschutzes
- Beschäftigungssicherung
- Internationale Wettbewerbsfähigkeit
- Nachhaltige Mobilität

Deshalb sind **alle** „Stakeholder“ des Verkehrssektors (wie Politik, Betreiber und Industrie) gleichermaßen gefordert.

Bei den Zielen, die relativ einfach formuliert werden können, besteht bereits weitgehend Übereinstimmung, aber bei den notwendigen Maßnahmen zu ihrer Umsetzung gibt es leider noch viel Entscheidungs- und vor allem Handlungsbedarf.

Ein herausragendes Instrument zur Realisierung der großen Ziele ist nun die Innovation in den technischen und organisatorischen Bereichen.

Bombardier hat vor etwa 3 Jahren die angesprochenen globalen Herausforderungen systematisch aufgegriffen und als Antwort eine Reihe von Lösungsvorschlägen aus dem Bahnsektor identifiziert sowie gleichzeitig eine Innovationsinitiative gestartet.

Herausforderungen:

- Globale Erwärmung
- Steigende Energiepreise

Lösungen:

- Elektrische Züge sind frei von CO<sub>2</sub> und Feinstaub-Emissionen
- Moderne Eisenbahntechnologien senken den Energieverbrauch bis zu 50%

Auf der Basis solcher Überle-

gungen und Strategien kann die Bahnindustrie mittels vielfältiger Innovationen geeignete Beiträge zur Bewältigung dieser Herausforderungen liefern. Konkrete Beispiele hierfür werden weiter unten erläutert.

Zunächst ist es für politische Entscheidungen wichtig, die Arbeitsteilung der einzelnen Verkehrsträger und deren unmittelbaren Einfluss auf Klima und Umwelt zu betrachten.

Nach allen wissenschaftlichen und betrieblichen Erkenntnissen sind der Schienenverkehr und der Öffentliche Personennahverkehr die umweltfreundlichsten und energiesparendsten Verkehrssysteme. Unabhängig von den notwendigen Verbesserungen bei **allen Verkehrsträgern durch Innovationen** darf deshalb die Frage des Modal Split nicht aus den Augen verloren gehen. Schiene und teilweise auch ÖPNV haben in den vergangenen Jahren kontinuierlich Marktanteile verloren. Erst mit der Entwicklung einer zukunftsorientierten Verkehrspolitik, vorwiegend initiiert auf europäischer Ebene, hat ein Umlenkungsprozess begonnen. Gerade in den Ländern, welche diese neue Verkehrspolitik am konsequentesten umgesetzt haben, sind dann auch erfreuliche Marktanteilsgewinne der Bahnen erkennbar.

Nach diesen erfreulichen Ansätzen stellt sich jetzt die große Frage:

Wie entwickelt sich der Modal Split in Zukunft weiter?

Dazu müssen wir uns fragen: Wie müssen die Rahmenbedingungen korrigiert werden und was muss der Sektor Eisenbahnen selbst unternehmen, um Marktanteile nachhaltig zurückzugewinnen? Höhere Marktanteile der Schiene und des ÖPNV sind vor allem aus Umweltgründen unumgänglich. Sie verringern ceteris paribus den CO<sub>2</sub>-Ausstoß im Verkehr und tragen deutlich dazu bei, die globale Erwärmung zu bremsen und den Umweltschutz zu verbessern.

Im Rahmen dieses Beitrages steht die Frage der möglichen Beiträge, welche die einzelnen Verkehrsträger zugunsten der angestrebten langfristigen Mobilität leisten können.

Ein bedeutsamer Teil dieser Bei-

träge kommt von den betroffenen Betreibern selbst, die nach der Einführung des intramodalen Wettbewerbes und der Öffnung der nationalen Netze durch konsequente Kundenorientierung und betriebliche Rationalisierungen bereits deutlich sichtbare Effizienzsteigerungen erreichen konnten und insgesamt ihre Wettbewerbsposition gegenüber anderen Verkehrsträgern beachtlich erhöht haben. Die mit der Liberalisierung dieser Märkte verbundenen Restrukturierungen und Marktorientierungen wurden zum Gewinn der betroffenen Betreiber und entwickeln sich letztlich zum Nutzen ihrer Kunden sowie der Gesellschaft insgesamt. Eingebunden in die Zielsetzung Nachhaltigkeit, Ressourcenschonung, Klima und letztlich Umweltschutz, hat die Bahnlieferindustrie einen neuen Entwicklungsschub gestartet, der mit Hilfe komplexer Innovationen einen weiteren Beitrag zur Erhöhung und Absicherung der Wettbewerbsfähigkeit dieser Verkehrsträger leistet und damit die Klima- und Energieziele maßgeblich unterstützt.

Unter dem Slogan **eco 4**, abgeleitet aus „**Energy, Efficiency, Economy and Ecology**“ hat sich Bombardier systematisch überlegt, wie bei den schienen gebundenen Verkehrssystemen – deutlich weitergehend als bislang – der Energieverbrauch gesenkt, die Effizienz optimiert, die Wirtschaftlichkeit verbessert und der Umweltschutz erhöht werden kann.

Auf dem Bild („eco 4 – das Portfolio für nachhaltigen Verkehr“) eines Hochgeschwindigkeitsfahrzeuges sind eine Reihe von Einzelmaßnahmen mit ihrer jeweils firmeninternen Bezeichnung und dem angestrebten bzw. errechneten Effekt auf die oben genannten Bereiche Energie, Effizienz, Wirtschaftlichkeit und Umweltschutz dargestellt. Es ist interessant, dass diese Maßnahmen fast alle technischen und kaufmännischen Bereiche wie Mechanik, Elektrotechnik, Elektronik, Aerodynamik, Design, System- und Prozesstechnik sowie Kostenanalysen und andere betriebswirtschaftliche Disziplinen umfassen.

Im Folgenden sollen einige wei-

tere Beispiele mit ihren zu erwartenden qualitativen und vor allem quantitativen Einsparungen und Verbesserungen für Anschaffung und Betrieb der Bahnprodukte gezeigt werden.

Das System EnerGplan von Bombardier kann ein ganzes Bahnnetz von seinem Energieverbrauch her optimieren. Es berücksichtigt verschiedene Parameter wie Verlauf der Traktionsleistung, Fahrplangestaltung, Energiespeicherung und Energierückgewinnung.

Bislang ist dieses System bei People Mover Systemen, bei Straßenbahnen und U-Bahnen im Einsatz. Es kann auch auf kleinere, regional begrenzte Fernbahnnetze übertragen werden. Die hiermit erzielten Energieeinsparwerte belaufen sich auf bis zu 20%.

Das Energiemanagement- und Überwachungssystem aus der gleichen Entwicklung analysiert und überwacht den laufenden sowie den durchschnittlichen Energieverbrauch beim Fahren und während des Stillstandes. Dabei werden z.B. die nicht benötigten Verbraucher (wie Hilfsbetriebe) selektiv abgeschaltet. Dieses System liefert damit unter Berücksichtigung der Stromtarife fortwährend Hinweise für Einsparungen des Energieverbrauchs an Bord für den Fahrer sowie in der Zentrale für den Betreiber.

Bislang konnten damit bis zu 10% Kosteneinsparungen im Betrieb erzielt werden.

Das Fahrerassistenzsystem EBI Drive 50 schafft eine intelligente Verknüpfung der Ziele Pünktlichkeit, Energieeffizienz und generelle Betriebskostenoptimierung. Der Fahrer erhält kontinuierliche Empfehlungen für eine optimale Geschwindigkeit, optimale Zugkraftgestaltung, basierend auf aktuellen Daten bezüglich Position, Strecke, Fahrplansituation etc..

Mit der permanenten Datenkommunikation zur Zentrale wird auch ein dynamisches Anpassen der jeweiligen Fahrempfehlung ermöglicht. Gleichzeitig wird durch diese Einrichtung die Pünktlichkeit erhöht und letztlich eine verbesserte Energieeffizienz möglich. Die hierdurch im Betrieb gemessenen Energie-

einsparungen erreichten Werte bis zu 15%.

Im Hochgeschwindigkeitsverkehr spielt der aerodynamische Widerstand der Fahrzeuge bzw. Züge eine bedeutsame Rolle. Im oberen Geschwindigkeitsbereich (um 300 km/h und darüber) erhöht sich dieser Widerstand fast mit dem Quadrat der Geschwindigkeit und die dann zu installierenden Fahrzeugleistungen steigen dann annähernd mit der dritten Potenz der Geschwindigkeit. Um dieses Phänomen zu beherrschen, müssen besondere Maßnahmen ergriffen werden.

In Zusammenarbeit mit dem Flugzeugbereich von Bombardier (Bombardier Aerospace) wurde hier in einem komplexen Iterationsprozess ein Design entwickelt, das erhebliche Reduzierungen des Luftwiderstandes einer Zugkonfiguration ermöglicht. Die dadurch erzielbaren Energieeinsparungen belaufen sich auf bis zu 12%.

Aber auch bei den Hilfseinrichtungen, den Klima- und Heizungssystemen der Bahnfahrzeuge, ist beachtliches Verbesserungspotenzial identifiziert worden.

Der von Bombardier entwickelte ThermoEfficient nutzt die Energie der verbrauchten Luft in einem Wärmetauscher und steuert die Frischluftmenge be-

darfsoptimiert durch Messung der Passagierzahlen.

Dieses Konzept ermöglicht Energieeinsparungen im Klimasystem bis zu 26%.

Die Lauftechnik der Schienenfahrzeuge kann durch innovative Konzepte nicht nur angenehme Komfortverbesserungen bringen sondern auch sehr positive Beiträge zur Energieeinsparung und zur Kostenreduzierung des Bahnbetriebes leisten.

Neue Drehgestellkonstruktionen, zum Beispiel das FLEXX Tronic von Bombardier, reduzieren die mechanische Komplexität durch aktive, multifunktionale Elemente, um sich flexibel und rasch an veränderte Betriebsbedingungen, wie hohe Geschwindigkeiten, enge Kurven oder andere unterschiedliche Streckenparameter, anzupassen.

Der Energieeinsparungseffekt beläuft sich hierdurch auf annähernd 5%.

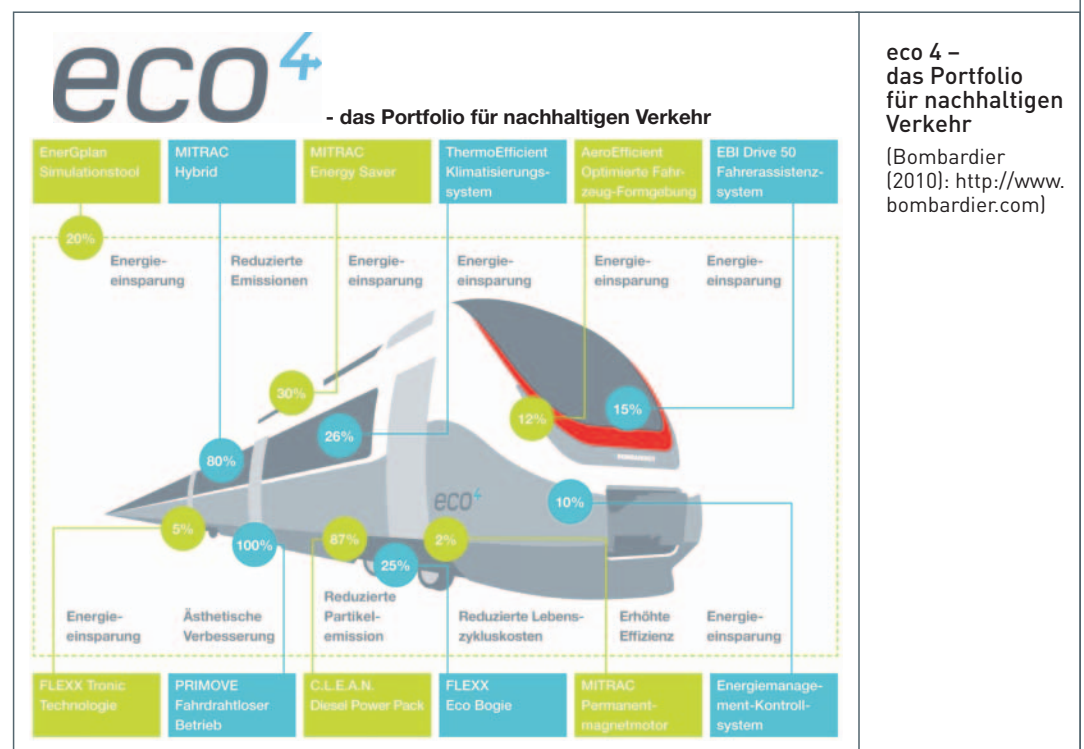
Ein weiteres Beispiel für Innovationen im Drehgestellbau ist das FLEXX Eco. Dabei handelt es sich um ein innen gelagertes Drehgestell mit sehr leichten Radsätzen, einer Minimierung der unabgeforderten Massen und einer Reduzierung des Luftwiderstandes.

Damit werden sowohl Unterhaltungskosten bei den Fahrzeugen als auch die Abnutzungskosten bei den Gleisen reduziert. Die mit diesem Drehgestellkonzept ver-

bundenen Energieeinsparungen belaufen sich ebenfalls auf fast 5%.

Die Entwicklung der Fahrmotoren war schon seit Beginn der elektrischen Traktion eine Herausforderung an die Bahningenieure. Erst mit dem Aufkommen der Stromrichter, insbesondere diejenigen in Form der modernen Leistungselektronik, konnte auch der alte Traum der Bahningenieure umgesetzt werden, kommutatorlose Fahrmotoren zu verwenden.

Der Drehstromasynchronmotor, der in der Bahnanwendung wesentlich leichter und vor allem erheblich wartungsärmer als seine mit Kommutator behafteten Vorgänger ist, begann seinen Siegeszug vor über 20 Jahren. Ein weiterer Innovationsschritt ist jetzt jedoch der Permanent Magnetmotor. Er verdankt seinen wirtschaftlichen Einsatz u.a. der Fortentwicklung neuer Werkstoffe. Der Permanent Magnetmotor bringt zusätzliche Gewichts- und Volumeneinsparungen. Außerdem erzielt er im Hochgeschwindigkeitsverkehr Drehmomente, welche gegenüber modernen DS-Motoren mehr als doppelt so hoch sind. Sein Beitrag zur zusätzlichen Energieeffizienz beläuft sich auf rund 2%. Es gibt in den Bahnnetzen weltweit nach wie vor eine wirtschaftliche Arbeitsteilung



**eco 4 – das Portfolio für nachhaltigen Verkehr**

(Bombardier (2010): <http://www.bombardier.com>)

zwischen elektrischer Traktion und Dieselbetrieb. Glücklicherweise kann die Innovation auch bei den Dieselmotoren weiterhelfen. Problematisch sind bei der Dieseltraktion – ähnlich wie im Straßenverkehr – bekanntermaßen die Emissionen (Feinstaub und NOX). Das von Bombardier zusammen mit qualifizierten Partnern entwickelte CLEAN Diesel Power Pack bringt eine Reduzierung des Feinstaubausstoßes um bedeutsame 87%. Die schon erwähnte rasante Entwicklung der Leistungs- und Steuerelektronik brachte nicht nur eine Revolution der Mehrsystemtechnik bei elektrischen Lokomotiven und Triebzügen, sondern eröffnete ein weiteres Feld für effizienteren Bahnverkehr, insbesondere grenzüberschreitend. Mehrsystemfahrzeuge bilden inzwischen das Rückgrat für die interoperable Betriebsführung in und zwischen allen europäischen Eisenbahnnetzen. Die Fahrzeuge nach dem MITRAC DUAL Power Konzept vereinigen in sich gleichzeitig elektrische Antriebe und Dieselantriebe. Sie erlauben problemlos durchgehenden Betrieb zwischen elektrifizierten und nichtelektrifizierten Strecken und führen zu beachtlichen Fahrzeitverkürzungen.

Durch konsequente Nutzung der schon erwähnten Systeminnovationen an Bord sind damit bemerkenswerte Energieeinsparungen und Emissionsreduktionen möglich. Generell können damit Energieeinsparungen gegenüber getrennten Betriebsführungen bis zu 40% erreicht werden. Die elektrische Traktion ermöglichte immer schon das Zurückgewinnen von Energie beim Bremsen oder bei Fahrten im Gefälle. Dazu sind aber zum Teil aufwendige elektrotechnische Einrichtungen erforderlich und die Auswirkungen auf den Energiehaushalt sind stark von der Netzstruktur abhängig. Deshalb war es stets ein Wunsch der Bahningenieure, geeignete Formen der Zwischenspeicherung von Energie in den Fahrzeugen zu finden. Neu entwickelte leistungsfähige Kapazitätsspeicher, wie der MITRAC Energy Saver, führen zu wesentlich günstigeren Energie- und Kostenbilanzen als dies früher für Speicher in den Bahnfahrzeugen der Fall war. Die ersten erfolgreichen Anwendungen befinden sich bereits in Straßenbahn- und U-Bahnnetzen. Die Vorteile dieser leistungsfähigen und flexiblen Energiespeicher liegen auf der Hand. Sie

bringen Energie- und Emissionsreduzierungen, sie erlauben, den „Boostereffekt“ zu nutzen und führen damit zu höheren Beschleunigungen beim Anfahren. Das bedeutet, die im Stromversorgungssystem zu installierende Leistung kann reduziert werden. In Sondersituationen kann der Zug sogar ohne Oberleitung fahren. Insgesamt bringt dieses moderne Energiespeicherkonzept eine Fülle von Vorteilen für Betrieb und Energieversorgung. Das damit erzielbare Energieeinsparungspotenzial liegt bei bis zu 30%. Zum Abschluss dieses Innovationsfeuerwerkes soll noch ein anderer, auch sehr alter Wunsch der Bahntechnik angesprochen werden. Es ist dies die Frage der kontaktlosen Energiezuführung zwischen Stromversorgungssystem und Fahrzeugen. Insbesondere im innerstädtischen Verkehr war dieses Problem von Anfang an offensichtlich. Das PRIMOVE System kann hier eine lang ersehnte Lösung bringen. Kabel im Boden übertragen die Energie über ein elektromagnetisches Feld auf eine Spule im Fahrzeug analog wie in einem Transformator. Die Vorteile dieses innovativen Systems sind offensichtlich:

- Unsichtbare und kostenlose Energieübertragung
- Keine Abnutzung von Hochspannungsbauteilen
- Geringere Wartungskosten
- Zuverlässigkeit bei allen Wetterbedingungen

zusammenfassend:

1. Die Energie-, Klima- und Umweltprobleme haben zu einer Neubesinnung in der Verkehrspolitik geführt (leider noch nicht überall und noch nicht immer mit der notwendigen Konsequenz).
2. Der Bahnsektor und der ÖPNV haben durch Liberalisierung, Restrukturierung und Marktorientierung den Weg zu verbesserter Wettbewerbsfähigkeit und höheren Marktanteilen gefunden.
3. Die Lieferindustrie trägt durch eine Vielzahl von Innovationen maßgeblich zum Erfolg dieser ökologischen Verkehrsträger bei.

Mit diesen 3 Elementen kann und muss der Verkehr viel stärker als bislang seinen angemessenen Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung, zum Umweltschutz und zur Rettung unseres Klimas leisten.

Prof. Dr. Klaus Milz

**In der nächsten Ausgabe ...**

... finden Sie weitere Berichte zu neuen Richtlinien und Vorschriften für das Eisenbahnwesen.

**FSV-aktuell Schiene:**

„Österreich-Teil“ und offizielles Organ des Bereich Schiene der Österreichischen Forschungsgesellschaft Straße · Schiene · Verkehr (FSV)

**FSV-Geschäftsstelle:**

A-1040 Wien, Karlsplatz 5  
 Tel.: +43 1 5855567 · Fax: +43 1 5855567 - 99  
 E-Mail: office@fsv.at · <http://www.fsv.at>

**Schriftleitung:**

Dipl.-Ing. Claudia Österbauer  
 (Kommentare, Anregungen, Beitragsideen etc. erwünscht!)

Weitere Informationen und Bestellmöglichkeit der Publikationen der FSV auf [www.fsv.at](http://www.fsv.at).

Bei Bestellungen im EU-Raum bitte Ihre UID bekannt geben (in Deutschland = DE + 9 Ziffern), da Sie so die MwSt. sparen können.

**Abonnementpreis der Zeitschrift ETR – Eisenbahntechnische Rundschau für FSV-Mitglieder ermäßigt!**

## Veranstaltungen und Seminare

**FSV-Tagung**

**FSV-Verkehrstag 2010**

Datum: 17. Juni. 2010  
 Uhrzeit: 9:00 – 17:00  
 Wer lädt ein: FSV  
 Wo: Arcotel Wimberger, 1070 Wien

**FSV-Seminar in Wien**

**Kommunale Straßen Tag 1 - 3**

Datum: 12. – 14. Oktober 2010  
 Uhrzeit: lt. Programm  
 Wer lädt ein: FSV  
 Wo: FSV, 1040 Wien, Karlsplatz 5

**FSV-Schulung in Wien**

**Verkehrssicherheitsauditoren und Road Safety Inspektoren**

Datum: 20. – 24. Sept. 2010  
 Uhrzeit: lt. Programm  
 Wer lädt ein: FSV  
 Wo: FSV, 1040 Wien, Karlsplatz 5

**FSV-Seminar in Wien**

**Kommunale Straßen Tag 4 - 6**

Datum: 19. – 21. Oktober 2010  
 Uhrzeit: lt. Programm  
 Wer lädt ein: FSV  
 Wo: FSV, 1040 Wien, Karlsplatz 5

**FSV-Schulung in Wien**

**Brückeninspektoren – Basislehrgang**

Datum: 28. – 30. Sept. 2010  
 Uhrzeit: lt. Programm  
 Wer lädt ein: FSV  
 Wo: FSV, 1040 Wien, Karlsplatz 5

**FSV-Schulung in Wien**

**Betriebspersonal von Straßentunnel**

Datum: 02. – 04. November 2010  
 Uhrzeit: lt. Programm  
 Wer lädt ein: FSV  
 Wo: FSV, 1040 Wien, Karlsplatz 5