



## FSV-aktuell STRASSE Oktober 2007

### Mitteilungen der Österreichischen Forschungsgesellschaft Straße • Schiene • Verkehr

#### Editorial

Liebe Leserin,  
Lieber Leser!

Die FSV publiziert mit Oktober eine neue Schriftenreihe. Der Entschluss dazu wurde vom Vorstand aufgrund der Notwendigkeit gefasst, außerhalb der Richtlinien (RVS) eine Möglichkeit zu schaffen, wertvolle Publikationen aus dem Verkehrswesen der Fachöffentlichkeit zugänglich zu machen.

Die Schriftenreihe wird sich vorwiegend mit Schwerpunktthemen beschäftigen, die sich aus einem Forschungsprojekt der FSV, einer Veranstaltung zu einem geschlossenen Themenbereich oder sich aus der Arbeit der Arbeitsgruppen ergeben.

Die Veröffentlichungsform wird unperiodisch sein. Bestellungen können einzeln oder in Form eines Abonnements erfolgen.

Die Themen der ersten drei Hefte stehen fest: Die erste Ausgabe gibt den „Verkehrspolitischen Standpunkt“ wider; darin werden Leitlinien zur österreichischen Verkehrspolitik formuliert. Die Publikation ist das Ergebnis einer Expertengruppe der FSV. Heft 2 und 3 werden sich mit der Frage des Tempolimits auf Freilandstraßen beschäftigen. Heft 2 ist ein Bericht zu einer gleichnamigen, internationalen Veranstaltung der FSV, während das dritte Heft das Ergebnis einer qualitativen Erhebung unter Politikerinnen und Entscheidungsträgern in Österreich wiedergibt.

Wir freuen uns, mit dieser neuen Schriftenreihe eine weitere Bereicherung der hochwertigen Publikationen im Verkehrswesen bieten zu können. Hinweise zu den

einzelnen Ausgaben werden Sie natürlich im FSV-aktuell finden!

*Dipl.-Ing. Martin Car  
Generalsekretär der FSV*

#### Tagungsbericht FSV-Verkehrstag

*Unten stehend folgen weitere  
Vorträge zum FSV-Verkehrstag.*

#### Bodenverbesserung mit dem Impulsverdichter



Der Impulsverdichter ist ein dynamisches Verdichtungsgerät, das die Technologie des hydraulischen Schlaghammers ausnutzt und zur Verbesserung der Untergrundeigenschaften mittels kontrollierter Schläge eingesetzt wird. Im Unterschied zur dynamischen Intensivverdichtung (DYNIV), wo ein schweres Fallgewicht etwa 1 bis 2 Mal pro Minute aus großer Höhe auf den zu verdichtenden Untergrund fallengelassen wird, wird beim Impulsverdichter die Verdichtungsenergie bzw. -leistung durch die große Schlagfrequenz eines leichteren Fallgewichtes von einer relativ geringen Höhe auf eine Verdichtungsplatte erzeugt (Abb. 1).

Die Platte verbleibt dabei in ständigem Kontakt mit dem Untergrund, weshalb eine sichere und effiziente Energieeintragung möglich ist.

Der Impulsverdichter stammt vom Rapid Runway Compactor ab, der in den frühen 90ern von BSP International Foundations Limited in Kooperation mit dem Britischen Verteidigungsministerium zur raschen Reparatur von Bombenkratern auf Militärflugplätzen entwickelt wurde.

Im Wesentlichen besteht der Impulsverdichter aus drei Komponenten: dem patentierten Verdichtungsfuß (Stahlplatte), der Schlaghaube und dem hydraulischen „Hammer“ mit dem Fallgewicht. Der Verdichtungsfuß (Abb. 2), d. i. eine Lastplatte aus Stahl mit einem Durchmesser von 1,5 m, wird mit der Schlaghaube verbunden, sodass nur stoßartige Druckkräfte auf die Verdichtungsplatte übertragen werden. Der „Hammer“ wird über einen Ausleger auf ein 40–48 t Trägergerät montiert (z. B. Caterpillar 345B).

Die derzeit verfügbaren Gerätetypen mit einer Fallmasse von 5, 7 oder 9 t (RIC 5000, RIC 7000 und RIC 9000) ermöglichen bei einer maximalen Fallhöhe von 1,2 m das Einbringen von Verdichtungsenergien von 55–110 kNm, sodass bei einer Schlagfrequenz von 40–60 Schläge/min eine Verdichtungsleistung von 2,4–6,4 MNm/min erzielbar ist.

Mit dem Impulsverdichter ist dadurch eine Verdichtungstiefe von 4,5 bis 6,5 m in effektiver und wirtschaftlicher Weise erzielbar. Die maximal mögliche Tiefenwirkung liegt bei rund 10 m. Der Vergleich mit anderen dynamischen Verdichtungsverfahren hinsichtlich Tiefenwirkung zeigt, dass der Impulsverdichter die Nische zwischen oberflächennaher Verdichtung (statische und dynamische Walzen) und Tiefenverdichtung (Rütteldruck- bzw. Rüttelstopfverdichtung, DYNIV) in



Abb. 1: Impulsverdichter

effizienter und wirtschaftlicher Weise ausfüllen kann.

Die Verdichtung erfolgt dabei in einem ganz bestimmten Verdichtungsmuster mit ein bis drei Arbeitsgängen. Es werden 3 Muster unterschieden: Muster 1 mit einer linearen Abfolge und einem Arbeitsgang, Muster 2 mit einfachem Pilgerschritt und zwei Arbeitsgängen sowie Muster 3 mit doppeltem Pilgerschritt und drei Arbeitsgängen. Abb. 3 zeigt schematisch den Verdichtungsablauf gemäß Muster 2, bei dem der zu verbessernde Untergrund im einfachen Pilgerschritt in Quadraten von 9 x 9 m<sup>2</sup> in zwei Arbeitsgängen (Primär- und Sekundärraster) verdichtet wird.

Durch die Datenaufzeichnung während des Verdichtungsprozesses und der Online-Anzeige in der Fahrerkabine sind eine Steuerung der Verdichtung, ein ökonomischer Geräteeinsatz und eine arbeitsintegrierte Qualitätskontrolle möglich. Es werden fol-



Abb. 2: Verdichtungsplatte (Hintergrund) und Schlaghaube (Vordergrund)

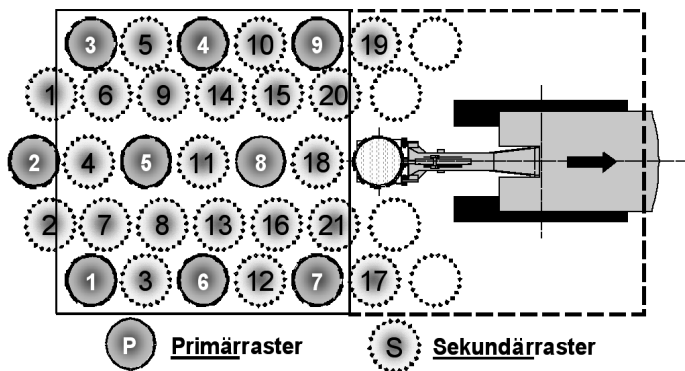


Abb. 3: Verdichtungsmuster. Einfacher Pilgerschritt: Primäraster (1. Arbeitsgang) und Sekundäraster (2. Arbeitsgang) in Quadraten von 9 x 9 m<sup>2</sup>.

gende Parameter automatisch aufgezeichnet: Anzahl der Schläge je Verdichtungspunkt, die Eindringtiefe und die Verdichtungsenergie. Das Abbruchkriterium ist durch die Schlagzahl bzw. die Einsenkung der Platte definiert.

Mit diesem innovativen Gerät können Kiese, Sande, Schluffe, industrielle Nebenprodukte, Abraummaterial aus dem Bergbau und Müll auf Deponien gleichermaßen erfolgreich verdichtet werden. Zu den Einsatzgebieten zählen die Erhöhung der Fundamenttragfähigkeit, die Verbesserung der Bettungsbedingungen für Bodenplatten, die Reduzierung des Verflüssigungsvermögens oder die Stabilisierung von Abfallprodukten.

Der Impulsverdichter kann auch mit anderen Bodenverbesserungsverfahren kombiniert werden, z.B. mit der DYNIV, wenn die Bearbeitungstiefe groß ist, mit der Rüttelstopfverdichtung oder mit der Kalk-Stabilisierung

auf weichen bindigen Böden. Er kann auch in Ergänzung zu anderen Verfahren eingesetzt werden, so z.B. zum Abschluss der Verdichtungsarbeiten mit der DYNIV, und zwar zum „Bügeln“ der Oberfläche.

Schwingungsmessungen haben gezeigt, dass in einem Abstand von 30 m zum Verdichtungspunkt die maximale Bodenschwingschnelle zwischen 1 und 5 mm/s variiert, während bei der DYNIV in der gleichen Entfernung Schwingschnellen von rund 10 mm/s auftreten. Beim Impulsverdichter wurden Schwingschnellen von 10 mm/s in der halben Entfernung, also in 15 m, gemessen (Abb. 4). Die zahlreichen Messergebnisse zeigen, dass zwischen Impulsverdichter und Nachbargebäuden aus erschütterungstechnischer Sicht ein Sicherheitsabstand von rund 6 m ausreichend ist.

Die vorgestellte innovative Bodenverbesserungsmethode mit dem

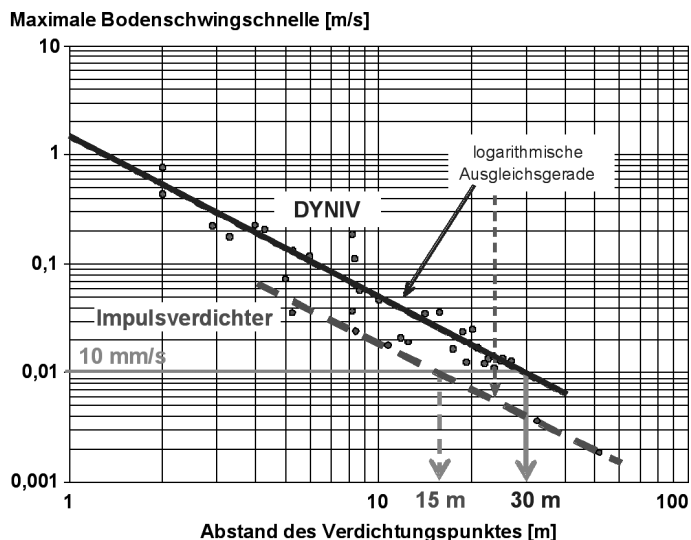


Abb. 4: Maximale Bodenschwingschnelle in Abhängigkeit der Entfernung des Verdichtungspunktes

Impulsverdichter lässt sich bei Verdichtungstiefen bis zu 6,5 m für eine große Bandbreite von Böden in effizienter und wirtschaftlicher Weise anwenden. Aufgrund der zahlreichen Vorteile, wie beispielsweise Flexibilität, sichere und schnelle Arbeitsweise sowie arbeitsintegrierte Verdichtungskontrolle wird sich dieses Verfahren britischen Ursprungs in absehbarer Zeit auch in Österreich bzw. im restlichen Europa auf dem Gebiet der dynamischen Bodenverdichtung etablieren.

Univ.Doz. DI Dr. Dietmar ADAM  
dietmar.adam@geotechnik-adam.at  
DI Ivan PAULMICHL  
ivan.paulmichl@geotechnik-adam.at

### Griffigkeitsmessung mit dem GripTester



#### Allgemeines

Durch ergänzende Vertragsbestimmungen des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT) werden seit dem 1.1.2005 Griffigkeitsanforderungen an neue Deckschichten von Autobahnen und Schnellstraßen gestellt, die nach der Fertigstellung und vor Ablauf der Gewährleistungsfrist zu überprüfen sind. Diese Anforderungen wurden Anfang 2007 in die entsprechenden Richtlinien und Vorschriften für das Straßenwesen (RVS 08.16.01 und RVS 08.17.02) grobteils eingearbeitet. Weiters werden im Rahmen der Straßenerhaltung (Pavement Management) auch periodische Griffigkeitsmessungen auf dem Autobahn- und Schnellstraßennetz durchgeführt und anhand der Zustandsklasseneinteilung gemäß RVS 13.01.15 beur-

teilt. Seit 2005 wird auch in einigen Bundesländern auf dem Landesstraßennetz die Griffigkeit als Beurteilungskriterium im Zuge des Pavement Managements ermittelt.

Zur Durchführung dieser Griffigkeitsmessungen wird das Hochleistungsmesssystem RoadSTAR (road surface tester of arsenal research) gemäß RVS 11.06.65, welches mit einem modifizierten „Stuttgarter Reibungsmesser“ ausgestattet ist, eingesetzt. Zurzeit sind zwei dieser Griffigkeitsmesssysteme in Österreich im Einsatz, um den gesamten Bedarf an Griffigkeitsmessungen abzudecken.

Im Rahmen der Straßenerforschung des BMVIT wurde durch das Institut für Straßenbau und Straßenerhaltung der Technischen Universität Wien (ISTU) in Kooperation mit arsenal research die Möglichkeit des Einsatzes eines ergänzenden Griffigkeitsmessgerätes untersucht. Das Forschungsvorhaben „Grundlagen zur Griffigkeitsmessung mit dem GripTester“ wurde im Frühjahr 2007 abgeschlossen.

#### Messsystem GripTester

Der GripTester ist ein dynamisches Griffigkeitsmessgerät, das nach dem Prinzip des gebremsten Messrades (Schlupf) auf einer mit Wasser benetzten Fahrbahnoberfläche arbeitet. Dieser kompakte Messanhänger, der von einem Zugfahrzeug gezogen wird, eignet sich primär für den Einsatz auf kurzen Messabschnitten (< 10 km). Der GripTester wurde von der Firma Findlay Irvine (GB) 1987 entwickelt und bis heute ca. 400 Mal produziert. Er ist weltweit hauptsächlich auf Flugbetriebsflächen im Einsatz, wird aber auch schon in unseren Nachbarländern (D, I, CZ) auf Straßen verwendet.

Wegen der gerätebedingten Unterschiede zwischen GripTester und RoadSTAR ist aber eine direkte Gleichsetzung der Messergebnisse (Reibungsbeiwerte) nicht möglich. Maßgeblich voneinander unterscheiden sich Messreifengröße, -profil und Auflast auf den Messreifen.

#### Umfang des Forschungsvorhabens

Primäres Ziel des Forschungs-

vorhabens war es, Grundlagen zur Griffigkeitsmessung mit dem GripTester auf dem österreichischen Straßennetz festzulegen und einen RVS-Merkblattentwurf zu erarbeiten. Dazu mussten ein standardisiertes Messverfahren und zulässige Messbedingungen definiert werden, um eine einheitliche Verwendung zu gewährleisten. Weiters wurde die Messgenauigkeit des Messverfahrens bestimmt und mit den zulässigen Toleranzen für den RoadSTAR verglichen.

Sekundäres Ziel war der Vergleich der Reibungsbeiwerte GripTester – RoadSTAR. Dazu wurden Vergleichsmessungen durchgeführt, welche eine Basis für eine mögliche Umrechnungsfunktion bzw. Bewertung der Messergebnisse des GripTesters bilden.

Das Messprogramm umfasste Griffigkeitsmessungen auf über 30 Messstrecken mit verschiedenen Deckschichten (Beton, Waschbeton, AB, SMA, LSMA, DA, DD, OBH, BTD) auf dem Autobahn-, Schnellstraßen- und Landesstraßennetz sowie auf einem „Rutschbelag“ im Fahrsicherheitszentrum des ÖAMTC.

### Ergebnisse des Forschungsvorhabens

In Anlehnung an die RVS 11.06.65 wurde die Messgenauigkeit des GripTesters, auf über 30 mindestens 2 km langen Messstrecken ermittelt. Dabei wurden je 3 Messungen unmittelbar hintereinander durchgeführt, wobei nur die 2. und 3. Messung zur Bestimmung der Messgenauigkeit herangezogen wurden. Die Messergebnisse bestätigten, dass der GripTester ausreichend reproduzierbare Ergebnisse liefert. Weiters konnte festgestellt werden, dass die Messgenauigkeit von der Messgeschwindigkeit unabhängig war, aber maßgeblich vom Auswertintervall beeinflusst wurde.

Bei den Vergleichsuntersuchungen zeigte sich, dass die beiden Messsysteme GripTester – RoadSTAR auf manchen Deckschichten unterschiedlich reagieren. Auf den Deckschichten Waschbeton, DA und LSMA messen beide Messsysteme annähernd auf dem selben Griffigkeits-



Abb. 1: GripTester [Findlay Irvine Ltd.]

niveau, wegen der geringen Datenmenge und dem eingeschränkten Griffigkeitspektrums konnte aber keine Umrechnungsfunktion abgeleitet werden. Auf den Deckschichten Beton, AB, SMA, DD, OBH und BTD sind die Reibungsbeiwerte des GripTesters im Regelfall niedriger und es konnte folgende Umrechnungsfunktion festgelegt werden:  $\mu_{RS,60} \approx \mu_{GT,60} + 0,17$ .

Für die praktische Anwendung konnte unter Berücksichtigung des 95%-Vertrauensbereiches der Umrechnungsfunktion ein vereinfachter Bewertungsvorschlag auf Basis der Zustandsklasseneinteilung der RVS 13.01.15 aufgestellt werden. Für Abnahme- und Gewährleistungsprüfungen wird vorgeschlagen, den GripTester gegebenenfalls als Screening-Gerät für eine Vorbeurteilung einzusetzen. Liegen alle Messergebnisse mit dem GripTester unter Berücksichtigung des 95%-Vertrauensbereiches über den jeweiligen Grenzwerten, ist die Griffigkeit der Deckschicht in Ordnung. Unterschreiten einzelne Messwerte die Grenzwerte, so ist eine Prüfung mit dem RoadSTAR vorzusehen. Diese Prozedur ist als Vorschlag, für eine wirtschaftliche und praktikable Vorgehensweise anzusehen, die keine Qualitätsverminderung darstellt.

Der GripTester kann und soll die Messungen mit dem RoadSTAR nicht ersetzen, sondern kann als ergänzendes Messsystem vor allem auch unter jenen Randbedingungen eingesetzt werden, für die der RoadSTAR nicht so geeignet ist, wie z.B. beengte Verhältnisse, Kreisverkehre und lokale Unfallhäufungsstellen.

Dipl. Ing. Wolfgang Kluger-Eigl  
weigl@istu.tuwien.ac.at



**Die Sammlung der Unterlagen zur Veranstaltung „FSV-Verkehrstag 2007“ erhalten Sie im Shop auf [www.fsv.at](http://www.fsv.at).**

**HEFT 558  
Bestimmung  
der Partikel-  
Emissionen (PM10)  
von Kraftfahrzeugen**

Modelle zur Abschätzung der Luftgüte beruhen auf Emissionsdaten, welche aufgrund des technischen Fortschritts in der Reduktion von Emissionen permanent aktualisiert werden müssen. Üblicherweise werden Emissionsraten für den Verkehr mittels Dynamometer-Studien bestimmt. Die auf diese Weise erhaltenen Daten haben allerdings nur bedingt Aussagekraft über reale Verkehrsemissionen, weil einerseits nur begrenzte Fahrzeugzahlen untersucht werden können (ergibt eine statistische Unsicherheit) und andererseits die am Teststand herrschenden Idealbedingungen von den realen Straßenbedingungen abweichen (z.B.: führen Veränderungen des Straßenbelags zu unterschiedlichen mechanischen Beanspruchungen, welche in Dynamometerstudien nicht berücksichtigt werden können). Für die Bestimmung von Emissionsraten werden daher bevorzugt Tunnelstudien herangezogen, da diese die Untersuchung großer Fahrzeugflotten unter wirklichkeitsnahen Versuchsbedingungen erlauben.

Im Rahmen einer im Jahr 2005 im Wiener Kaisermühlen-Tunnel durchgeführten Studie wurden sowohl die partikulären Gesamtemissionen (TSP) als auch die

Emissions-Raten der Fraktionen PM10 und PM2.5 für folgende durch den Automobilverkehr verursachten Feinstaub-Bestandteile bestimmt: Partikel-Masse (PM), Gesamtkohlenstoff (TC), organischer Kohlenstoff (OC), elementarer Kohlenstoff (EC), mineralische Komponenten (Si, Al, Ca, Mg, Fe), zahlreiche Spurenmetalle (Cu, Pb, Sb, Ti, V, ...) sowie die Edelmetalle Pt und Pd. Die jeweiligen Emissionsfaktoren wurden aus der Differenz der zeitgleich innerhalb und außerhalb des Tunnels ermittelten Schadstoffkonzentrationen unter Berücksichtigung der Fahrzeug-Anzahl, der Belüftungsgeschwindigkeit und den Tunnel-Abmessungen bestimmt.

Die erzielten Ergebnisse zeigen (Tabelle 1), dass die vom Straßenverkehr verursachten Emissionen von Kohlenstoffhaltigen Verbindungen, Ruß und mineralischen Bestandteilen dominiert werden, welche im Wesentlichen vom Motor inklusive Abgassystem, von den mechanischen Belastungen im Fahrbetrieb (Bremsabrieb, Reifenabrieb und Straßenabrieb), sowie der Aufwirbelung von Staub verursacht werden. Für die Partikelmasse wurden in der Teilchenfraktion PM10 Emissionsraten im Bereich von 35 bis 99 mg veh<sup>-1</sup> km<sup>-1</sup> gefunden. Die freigesetzte Gesamtmasse (TSP) war durchschnittlich um einen Faktor zwei höher, die Masse der PM2.5 Fraktion lieferte im Mittel eine Beitrag von 42% zu den PM10 Emissionen.

Die Emissionsraten für TC, OC und EC in PM10 betragen 40.7 ± 5,7, 18.8 ± 3,5 und 21.3 ± 3,4 mg veh<sup>-1</sup> km<sup>-1</sup>. Für Si, Al, Ca, Mg und Fe wurden gemittelte PM10-Emissionsraten von 6.2 ± 2,4, 1.4 ± 0,7, 2.1 ± 0,9, 0.5 ± 0,2 und 3.3 ± 0,6 mg veh<sup>-1</sup> km<sup>-1</sup> bestimmt. Für die Spurenmetalle Cu, Pb, Sb, Ti, V, ... schwankten die entsprechenden Emissionsraten von 3–160 µg veh<sup>-1</sup> km<sup>-1</sup>. Die geringsten PM10 Emissionen wurden für Pt und Pd mit durchschnittlichen Werten von 26 ± 10 und 10 ± 4 ng veh<sup>-1</sup> km<sup>-1</sup> gefunden.

Die Emissionsfaktoren der untersuchten Aerosol-Bestandteile zeigten im Verlauf der Untersuchungs-Periode beträchtliche Schwankungen, welche aber

Tabelle 1: gemittelte Emissionsfaktoren für alle untersuchten Komponenten

	<b>TSP (n = 28)</b>	<b>PM10 (n = 27)</b>	<b>PM2.5 (n = 21)</b>		<b>TSP (n = 28)</b>	<b>PM10 (n = 27)</b>	<b>PM2.5 (n = 21)</b>
	<i>in mg veh<sup>-1</sup> km<sup>-1</sup></i>				<i>in µg veh<sup>-1</sup> km<sup>-1</sup></i>		
<b>PM</b>	129 ± 45	62 ± 18	26 ± 10	<b>V</b>	8 ± 5	3 ± 2	1 ± 1
<b>TC</b>	–	40.7 ± 5.7	23.2 ± 4.6	<b>Mn</b>	100 ± 36	40 ± 12	7 ± 5
<b>EC</b>	–	21.3 ± 3.4	17.8 ± 3.2	<b>Zn</b>	378 ± 77	160 ± 38	34 ± 21
<b>OC</b>	–	18.8 ± 3.5	5.4 ± 1.9	<b>Sr</b>	14 ± 7	4 ± 2	1 ± 1
<b>Si</b>	12.7 ± 5.5	6.2 ± 2.4	1.8 ± 0.95	<b>Ba</b>	91 ± 23	55 ± 13	15 ± 7
<b>Fe</b>	6.6 ± 1.5	3.3 ± 0.6	0.70 ± 0.21	<b>Ti</b>	133 ± 81	44 ± 27	10 ± 10
<b>Ca</b>	7.1 ± 3.6	2.1 ± 0.9	0.27 ± 0.26	<b>Sn</b>	82 ± 39	25 ± 19	12 ± 7
<b>Al</b>	2.9 ± 1.4	1.4 ± 0.7	0.41 ± 0.27	<b>Pb</b>	26 ± 7	16 ± 5	6 ± 2
<b>Mg</b>	1.8 ± 0.9	0.50 ± 0.24	0.08 ± 0.06	<b>Cu</b>	199 ± 51	153 ± 29	41 ± 17
<b>S</b>	0.43 ± 0.21	0.28 ± 0.16	0.03 ± 0.02	<b>Sb</b>	215 ± 90	100 ± 36	12 ± 8

teilweise recht gut mit dem Fahrzeugaufkommen korrelierten. An den Wochenenden konnten für die meisten Komponenten im Vergleich zu den Werktagen im Durchschnitt um 20 % reduzierte Emissionsfaktoren festgestellt werden. Beispielsweise ergaben sich für einen typischen Werktag mit einem Schwerverkehrs-Anteil (HDV) von 12.6% für PM, TC und EC PM10-Emissionen von 67 ± 18, 44 ± 4.7 und 23 ± 2.9 mg veh<sup>-1</sup> km<sup>-1</sup>. An den Wochenenden mit lediglich 4.2% HDV wurden hingegen deutlich geringere Emissionsraten für PM, TC und EC (54 ± 16, 36 ± 3.7, 19 ± 2.6 mg veh<sup>-1</sup> km<sup>-1</sup>) festgestellt. Nachdem die Anzahl der KFZ bereits bei der Berechnung der Emissionsfaktoren berücksichtigt wurde, können die beobachteten Unterschiede in den Emissionsfaktoren nur von Einflussgrößen verursacht werden, welche selbst eine starke Abhängigkeit von der Verkehrsbelastung zeigen. Dazu gehören Parameter wie zum Beispiel die Fahrbedingungen (Stau oder flüssiger Verkehr) aber auch die Flottenzusammensetzung. Anhand der hohen Korrelation zwischen den Emissionsraten von TC und EC mit dem Schwerverkehrsanteil konnten für diese Komponenten separate Emissionsraten für Leichtfahrzeuge (31 bzw. 15 mg veh<sup>-1</sup> km<sup>-1</sup>) und den Schwerverkehr (128 und 81 mg veh<sup>-1</sup> km<sup>-1</sup>) berechnet werden.

Andreas Limbeck  
Markus Handler

Christoph Puls  
Hans Puxbaum

**Das Straßenforschungsheft Nr. 558 erhalten Sie im Shop auf [www.fsv.at](http://www.fsv.at)**

**Veranstaltungen und Seminare**

FSV-Tagung in Wien  
**Neues aus der Straßenforschung – Beton**  
Datum: 15. Oktober 2007  
Uhrzeit: 9.00–16.00 Uhr  
Wer lädt ein: BMVIT, FSV  
Wo: FSV, Karlsgasse 5, 1040 Wien  
Details siehe [www.fsv.at](http://www.fsv.at)

FSV-Tagung in Wien  
**Neues aus der Straßenforschung – Planung & Umwelt**  
Datum: 15. Oktober 2007  
Uhrzeit: 17.00–19.00 Uhr  
Wer lädt ein: BMVIT, FSV  
Wo: FSV, Karlsgasse 5, 1040 Wien  
Details siehe [www.fsv.at](http://www.fsv.at)

FSV-Schulung in Wien  
**Straßenerhaltung und Winterdienst**  
Datum: 16.–18. Oktober 2007  
Wer lädt ein: FSV  
Wo: FSV, Karlsgasse 5, 1040 Wien  
Details siehe [www.fsv.at](http://www.fsv.at)

FSV-Infonachmittag in Wien  
**Vogelschutz und Wildschutz; Umweltuntersuchungen**  
Datum: 25. Oktober 2007  
Uhrzeit: 14.00–17.00 Uhr  
Wer lädt ein: FSV  
Wo: FSV, Karlsgasse 5, 1040 Wien  
Details siehe [www.fsv.at](http://www.fsv.at)

FSV-Seminar in Wien  
**Leistungsbeschreibung-Siedlungswasserbau V05**  
Datum: 31. Oktober 2007  
Wer lädt ein: FSV  
Wo: FSV, Karlsgasse 5, 1040 Wien  
Details siehe [www.fsv.at](http://www.fsv.at)

FSV-Infonachmittag in Wien  
**FSV – Intermodalität und Interoperabilität**  
Datum: 5. November 2007  
Uhrzeit: 16.00–19.00 Uhr  
Wer lädt ein: FSV  
Wo: FSV, Karlsgasse 5, 1040 Wien  
Details siehe [www.fsv.at](http://www.fsv.at)

FSV-Tagung  
**FSV-Preis 2007**  
Datum: 14. November 2007  
Uhrzeit: 11.00–14.00  
Wer lädt ein: FSV  
Wo: Arcotel Wimberger  
Teilnahmegebühr: kostenlos

FSV-Infonachmittag in Wien  
**Verkehrssichere Durchlässe**  
Datum: 21. November 2007  
Uhrzeit: 15.00–17.00 Uhr  
Wer lädt ein: FSV  
Wo: FSV, Karlsgasse 5, 1040 Wien  
Details siehe [www.fsv.at](http://www.fsv.at)

FSV-Seminar  
**„Raum- und Verkehrsplanung auf dem Prüfstand“**  
Datum: 30. u. 31. Nov. 2007  
Wo: Rust  
Details siehe [www.fsv.at](http://www.fsv.at)

**Weitere Informationen zu diesen und weiteren Veranstaltungen und eine Online-Anmeldemöglichkeit finden Sie auf unserer Home-Page [www.fsv.at](http://www.fsv.at).**

**In der nächsten Ausgabe ...**

... finden Sie weitere Berichte zur Veranstaltung „FSV-Verkehrstag 2007“ und eine Vorschau auf den FSV-Preis 2007.

**FSV-aktuell Straße:**  
„Österreich-Teil“ und offizielles Organ des Bereichs Straße der Österreichischen Forschungsgesellschaft Straße – Schiene – Verkehr (FSV)  
**FSV-Geschäftsstelle:**  
A-1040 Wien, Karlsgasse 5  
Tel.: +43 1 5855567  
Fax: +43 1 5855567 - 99  
E-Mail: [office@fsv.at](mailto:office@fsv.at)  
<http://www.fsv.at>

**Schriftleitung:**  
Dipl.-Ing. (FH) Tristan Tallafuss (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 Zeitschriften *Straßenverkehrstechnik* sowie *Straße und Autobahn* für **FSV-Mitglieder** ermäßigt!