



## FSV aktuell

März 2005

### Mitteilungen der Österreichischen Forschungsgemeinschaft Straße und Verkehr

#### Tagungen

##### Informationsnachmittag: Einführungsseminar – LB Verkehrswegebau-Straße

Do., 14.04.2005, 13:00 bis 16:00  
 Uhr

Ort: FSV-Geschäftsstelle, Karls-  
 gasse 5, 1040 Wien

Veranstalter: FSV

Die Forschungsgemeinschaft Straße und Verkehr ersetzt die bestehende Leistungsbeschreibung Straßenbau sowie die Leistungsbeschreibung Landschaftsbau durch die Ende Februar 2004 erschienene Leistungsbeschreibung Verkehrswegebau-Straße. Die neue Leistungsbeschreibung wurde vollkommen überarbeitet und weist eine neue Struktur auf.

Im Einführungsseminar wird speziell auf die neue LB eingegangen, insbesondere auf:

1. LB-Strukturvergleich
2. Zielvorstellungen
3. Konzept der LB-Verkehrswegebau,
4. Details zur LB-VB 01
5. Einsatzbereiche
6. Zukünftige Entwicklung

Die Zielgruppe sind Auftraggeber-Vertreter, Planer, Kalkulanten und Bauausführende.

Nähere Info: sh. Homepage der FSV (<http://www.fsv.at>)

#### Tagungsbericht

##### Symposium

##### Bodenschutz – Wasserschutz

(Kurzversionen der Vorträge sh. <http://www.bodenkunde.com>)

Am 27.01.2005 fand in Wien ein Symposium mit dem Thema „Bodenschutz - Wasserschutz“ statt. Trotz der seit mehreren Jahrzehnten größten Schneemengen in Wien konnten von den Veran-

staltern Univ.Prof. Florin Florineth vom Institut für Ingenieurbio- und Landschaftsbau im Department für Bautechnik und Naturgefahren der Universität für Bodenkultur Wien und Hr. Christian Scholler – Ziviltechniker für Landschaftsplanung, Spezialgebiet Bodenkunde – etwa 60 Teilnehmer begrüßt werden.

Wie gutes, klares Wasser sein soll, ist in Österreich in vielen Gesetzen, Normen und Vorschriften geregelt. Auf welche Weise diese gute Wasserqualität erzielt werden soll, ist nicht mehr so klar. Fest steht, wer vorsorgenden Wasserschutz betreiben möchte, wird um einen vorsorgenden Bodenschutz nicht herumkommen.

Während das Wasserrecht in Österreich auf hohem Niveau steht, gibt es für Böden kaum rechtlich verbindliche, qualitative Vorschriften. Das wird sich jedoch bald ändern. Derzeit gibt es viele Bestrebungen, das Bodenrecht in der nächsten Zukunft auf ein ähnlich hohes Niveau zu bringen. Beim Symposium kam der aktuelle und künftige Stand in Österreich und Europa zur Sprache. In Oberösterreich gibt es demnächst eine Grenzwertverordnung zum OÖ. Bodenschutzgesetz. In der EU wird aller Voraussicht nach eine Bodenrahmenrichtlinie ähnlich der Wasserrahmenrichtlinie ausgearbeitet und für verbindlich erklärt werden. Mehrere Forschungsprojekte beschäftigen sich mit der Rolle der Böden für den Grund- und Oberflächenwasserschutz. Auch im Normenwesen wird hart an qualitativen Definitionen für Böden gearbeitet. Die Ziele des Wasserschutzes sind maßgeblich von der Erhaltung des Bo-

dens abhängig. Dies gilt insbesondere für Erosion, Bodenverdichtung, Versauerung oder Schadstoffeintrag sowie der Verbesserung und/oder Wiederherstellung der Bodengesundheit.

Vertreter des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft stellten fest, dass sich auch das „Lebensministerium“ für eine noch stärkere Zusammenarbeit der Boden- und Wasserexperten einsetzen wird und zeigten auf, wie weit bereits jetzt Böden im Wasserrecht berücksichtigt werden. Experten aus der Hydrologie, aus Bodenchemie und Geologie berichteten unter anderem über ökologische und ökonomische Auswirkungen von Schwebstoffen bei Hochwasserereignissen, machten deutlich, wie sehr es bei der Entwicklung funktionierender Substrate auf die Details ankommen kann und stellten die Vorteile sowie Auswirkung von Begrünungen auf den Boden- und Wasserschutz vor. Abgerundet wurde der Themenkreis von der Gruppe Bodenkalk, welche als eine der ersten privaten Anbieter ein Komplettsystem zur großflächigen Bodenregradation säuregeschädigter Böden mit wissenschaftlicher Untermuerung entwickelt hat. Konkrete Maßnahmenvorschläge bei flächigen Versickerungen wurden ebenfalls präsentiert.

Wer gutes Wasser trinken und den Boden unter den Füßen nicht verlieren will, wird sich auch in Zukunft sehr intensiv mit den fachlichen Zusammenhängen auseinandersetzen müssen. Bodenschutz und Wasserschutz sind wie siamesische Zwillinge untrennbar miteinander verbunden. Dies gilt selbstverständlich auch für die Straßenabwässer, Böschungen, Sickermulden, Retentionsfilterbecken und andere Begleiteneinrichtungen im hochrangigen Straßennetz.

Christian Scholler  
[scholler.christian@aon.at](mailto:scholler.christian@aon.at)

#### Schriftenreihe Straßenforschung

(zu beziehen in der Geschäftsstelle der FSV)

#### Kurzberichte über neue Hefte

Heft 542 (2004); Preis: € 20,-  
**Zustandserfassung der Straßenoberfläche auf Bundesstraßen B – Messungen mit dem RoadSTAR in den Jahren 2001 und 2002**

J. Gruber, P. Maurer

Die kontinuierliche, periodische Erfassung des Straßenzustands ist die Basis für die wirtschaftliche Erhaltung eines Straßennetzes. Ebenso sind Trassierungsparameter, wie z.B. Kurvenradien und die Quer- und Längsneigung, von großem Interesse, da diese in Kombination mit den Straßenzustandsdaten einen entscheidenden Hinweis auf die Verkehrssicherheit eines Streckenabschnitts geben.

Um die zur Verfügung stehenden finanziellen Mittel optimal und effizient einzusetzen, bedient man sich der systematischen Erhaltungsplanung (Pavement Management). Mit periodisch erfassten, objektiven Messdaten wird untermauert, zu welchem Zeitpunkt und auf welchen Teilen des zu betreuenden Straßennetzes welche Erhaltungsmaßnahmen getroffen werden müssen. Zur Sicherstellung einer objektiven und nachvollziehbaren Erhaltungsplanung werden die periodisch erfassten Informationen des Straßenzustands in Pavement Management Systemen (PMS) einer Analyse bzw. Bewertung unterzogen. Durch die Einbeziehung von Prognosemodellen des Straßenzustands können dabei über einen zuvor definierten Zeitraum verschiedene Erhaltungsstrategien hinsichtlich ihrer Wirtschaftlichkeit und Effektivität untersucht werden, so dass letztendlich eine optimale Lösung



Abb. 1: Hochleistungsmessgerät RoadSTAR

unter vorgegebenen budgetären Randbedingungen gefunden werden kann.

Die Erfassung der Straßenzustandsparameter wird in Österreich auf Netzebene mit dem Hochleistungsmessgerät RoadSTAR (Road Surface Tester arsenal research; Abb. 1) durchgeführt, der vom Forschungsinstitut für Kraftfahrwesen und Fahrzeugmotoren Stuttgart in enger Zusammenarbeit mit Mitarbeitern von arsenal research entwickelt wurde. Der RoadSTAR kann bei Messgeschwindigkeiten von 40 km/h bis 120 km/h (Standardgeschwindigkeit 60 km/h) die wichtigsten Oberflächeneigenschaften sowie Trassierungsparameter im fließenden Verkehr erfassen. Ein Videosystem erlaubt zusätzlich eine nachträgliche Betrachtung der Messstrecke bzw. eine Plausibilitätskontrolle der Messergebnisse. Alle Messwerte können positionsgenau mit differentiell korrigierten GPS-Koordinaten oder der aktuellen Stationierung zugeordnet werden.

Mit dem RoadSTAR sind folgende Messgrößen ermittelbar:

- Griffigkeitsparameter (im Standardfall Reibungsbeiwert  $\mu$  bei 18 % Schlupf, 0,5 mm theoretischer Wasserfilmdicke und 3500 N statischer Radlast);
- Makrotextur (Mean Profile Depth, MPD);
- Querebenheit (Spurrinnen- und theoretische Wasserfilmtiefe);
- Längsebenheit (Längsprofil IRI – International Roughness Index);
- Anlageverhältnisse (Kurvenradien, Quer- und Längsneigung).

In den Jahren 2001 und 2002 wurden in einer bundesweiten Messkampagne sowohl der Oberflächenzustand als auch die Trassierungsparameter des gesamten Netzes der Landesstraßen B (bis 1.1.2002 Netz der Bundesstraßen B) mit dem RoadSTAR erfasst. Im Detail wurden auf einer Netzlänge von über 10.000 Kilometer die Griffigkeit, die Quer- und Längsebenheit, die Textur und die Koordinaten der Fahrlinie erhoben sowie ein digitales Video des Straßenraums erstellt. Es wurde in einer Fahrtrichtung und – bei Vorhandensein mehrerer Fahrstreifen – nur der rechte Fahrstreifen messtechnisch erfasst. Vier- oder mehrstreifige B-Straßen wurden in beiden Fahrrichtungen gemessen sofern sie eine Mindestlänge von etwa 1.000 m überschritten. Pro Messkilometer wurden ca. 270.000 Messwerte aufgezeichnet.

Bei den Messungen wurde besonderes Augenmerk auf die Funktionstüchtigkeit des Messgeräts und die Reproduzierbarkeit der Messwerte, insbesondere der Griffigkeitswerte, gelegt. Es wurde folgende Vorgangsweise zur Erlangung bestmöglicher Messwerte praktiziert:

- Sämtliche Messeinrichtungen des RoadSTAR wurden in periodischen Intervallen (etwa alle 1.000 Messkilometer) kalibriert bzw. überprüft.
- Teilstrecken von etwa 2 km Länge von bereits gemessenen Strecken wurden nach etwa 5 Messtagen ein zweites Mal gemessen. Diese Wiederholungsmessungen wurden frühestens nach 3 Messtagen vorgenom-

men und unmittelbar nach den Messungen im Detail analysiert. Dabei wurde angestrebt, diese Wiederholungsmessungen zwischen den Überprüfungen der Messstrecken durchzuführen. Die Griffigkeitsmesswerte, die IRI-Längsebenheitswerte, die MPD-Texturwerte und die Spurrinnentiefen der

fahrten wurde festgestellt, dass der verwendete Messreifen den größten Einfluss auf vergleichbare Griffigkeitsergebnisse aufweist. Dieser Umstand resultiert daraus, dass durch die teilweise unterschiedliche Lagerung (es wurden Messreifen aus Österreich, Deutschland und den Niederlanden verwendet) die Oberfläche der Messreifen teilweise unterschiedlich „angewittert“ war. Um bestmögliche Griffigkeitsergebnisse zu erlangen, wurde jeder neue Messreifen so lange unter den tatsächlichen Messbedingungen eingefahren, bis auf der Referenzstrecke ein vergleichbares Griffigkeitsergebnis erlangt werden konnte. Zusätzlich wurde die Shore-Härte der Messreifen überwacht.

**Zusammengefasste Ergebnisse:** Im Zusammenhang mit der Festlegung des Bewertungshintergrunds der Zustandsparameter des Autobahnen- und Schnellstraßennetzes wurde auch eine generelle Evaluierung der gegenständlichen Messergebnisse für Landesstraßen B vorgenommen. Den österreichischen Bewertungshintergrund für Griffigkeit zeigt Abb. 2. Hinsichtlich der Längsebenheit und der Textur liegt noch kein einheitlicher Bewertungshintergrund vor, diese

lungsmessungen wurden so einander gegenübergestellt, dass die Differenzen der beiden Messfahrten erkennbar waren. Zudem wurden die Mittelwerte und Standardabweichungen gebildet. Aus diesen Daten wurde die Messgenauigkeit bestätigt.

- Messstrecken, in denen über längere Bereiche (etwa 500 m) Griffigkeitswerte der Griffigkeitsklassen „schlecht“ bis „sehr schlecht“ aufgetreten sind, wurden stichprobenartig (auf etwa 20 % der Messstrecken, in denen Griffigkeitswerte dieser Griffigkeitsklassen auftreten) zur Bestätigung der Messwerte ein zweites Mal gemessen.

- Bei der Analyse der Vergleichs-

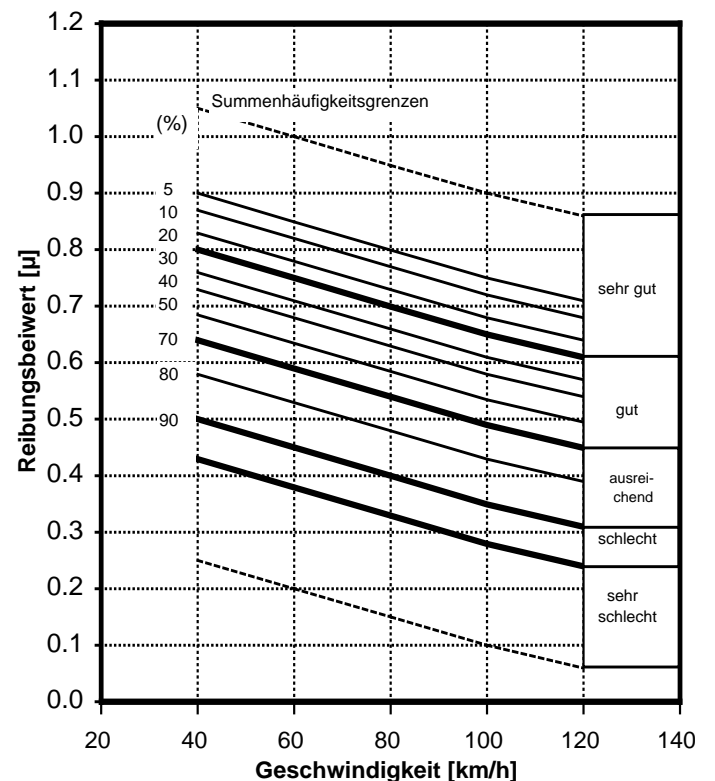


Abb. 2: Österreichischer Bewertungshintergrund 1996 der Griffigkeit für Autobahnen, Schnell- und Bundesstraßen

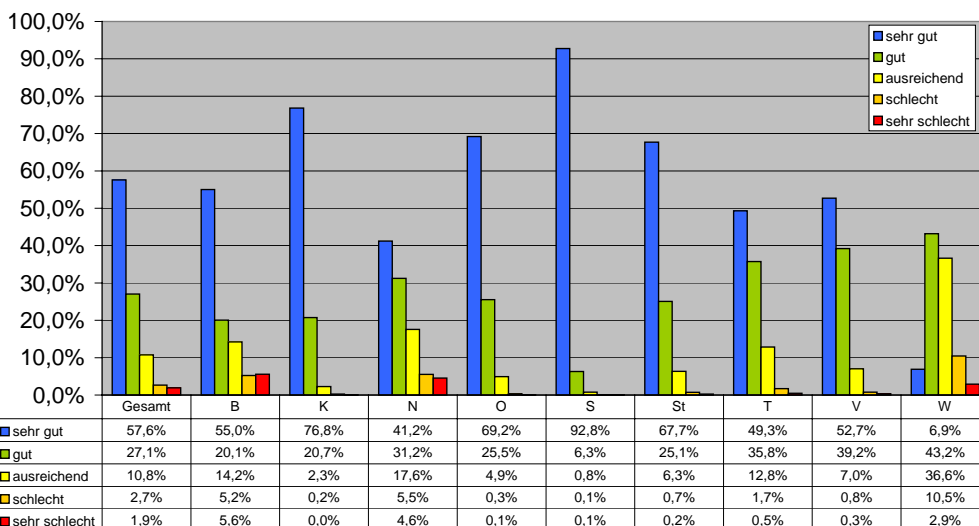


Abb. 3: Einzelhäufigkeiten der Griffigkeit (50 m-Mittelwerte) auf B-Straßen nach österreichischen Bundesländern

Daten wurden nicht im Detail analysiert. Es wird empfohlen, basierend auf den Daten dieser Messkampagne sowie jener der beiden Autobahnmesskampagnen, entsprechende Bewertungshintergründe zu erstellen.

**Griffigkeit:**

Es kann die Aussage getroffen werden, dass auf den (ehemaligen) Bundesstraßen B bei *netzweiter Betrachtung* keine Probleme mit der Griffigkeit gesehen werden (Abb. 3). Die Griffigkeitsbeiwerte liegen auf einem guten Niveau, lediglich 1,9 % treten unter dem Schwellenwert von  $\mu = 0,38$  und 4,6 % unter dem Warnwert von  $\mu = 0,45$  auf. Der Anteil dieser Abschnitte liegt im Rahmen der üblichen jährlichen Instandsetzungsraten. Ein Vergleich mit den historischen Daten ergibt, dass gegenüber dem 1. Messdurchgang in den Jahren 1991 bis 1996 erfreulicherweise eine Verbesserung des Griffigkeitsniveaus eingetreten ist. Erwähnt werden muss jedoch, dass sich im regionalen Vergleich erheblich unterschiedliche Griffigkeitsniveaus zeigen. Bei *detaillierter Betrachtung* der Messwerte werden in einigen Abschnitten kurz- und mittelfristig Sanierungsmaßnahmen empfohlen.

**Querebenheit:**

Nicht so erfreulich ist die Situation im Bereich der Spurrinnen und hier insbesondere hinsichtlich der theoretischen Wassertiefen. Werden als Bewertungsgrenzen für Spurrinnen die bisher üblichen Festlegungen herange-

zogen (Schwellenwert 25 mm; Warnwert 15 mm), so liegen 0,6 % der Querebenheitsmesswerte über dem Schwellenwert und 7,5 % über dem Warnwert.

In Verbindung mit den erstmals erhobenen geometrischen Daten (Längs- und Querneigung) wurde weiters nach Strecken mit geringer Längsneigung ( $\leq 0,5\%$ ) differenziert. Demnach liegen 2 % des Gesamtnetzes über dem Warnwert. Dies bedeutet, dass rund ein Drittel der Spurrinnenüberschreitungen im kritischen Bereich liegt. Ein Vergleich mit den Ergebnissen des 1. Messdurchganges ist hier wegen der unterschiedlichen Messverfahren nicht möglich. Die Festlegung der Schwellen- und Warnwerte erfolgte im Rahmen der (visuellen) Zustandserfassung 1995.

Noch ungünstiger ist die Situation, wenn die theoretischen Wassertiefen unter Zugrundelegung des deutschen Bewertungshintergrunds (Schwellenwert 6 mm; Warnwert 4 mm) betrachtet werden. Immerhin liegen rund 11 % über dem Warnwert, was nach den Regeln des Erhaltungsmanagements einen Handlungsbedarf hinsichtlich der Überprüfung der betroffenen Abschnitte mit der Unfallentwicklung zur Folge hat. Rund 3 % des Netzes weisen bei geringer Längsneigung ( $\leq 0,5\%$ ) Wasserfilmtiefen über dem Warnwert auf.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass wegen des relativ hohen Anteils der Querebenheitsmesswerte über den Warnwerten eine differenzierte

Betrachtung (Unfallentwicklung) und die Einleitung geeigneter Maßnahmen empfohlen wird.

**Umsetzung und Konsequenzen:**

Da nach den diversen Messkampagnen nun ausreichend Daten eines Großteils aller verkehrssicherheitsrelevanten Parameter der Fahrbahnoberfläche und der Trassierung (Griffigkeit, Spurrinentiefe, theoretische Wassertiefe in den Spurrinnen, Querneigung, Kurvenradien etc.) vorliegen, wird dringend empfohlen, den Zusammenhang mit dem Unfallgeschehen gemäß den Festlegungen im Nationalen Verkehrssicherheitsprogramm zu analysieren und herzustellen. In diesem werden u.a. Vorgaben für die Qualitätsanforderungen in der Straßenerhaltung (Schwellen- und Warnwerte der Oberflächeneigenschaften) und umfassende Untersuchungen des Zusammenspiels der Oberflächenparameter und der Trassierungselemente auf die Verkehrssicherheit verlangt.

**Kontakt:**

johannes.gruber@arsenal.ac.at

Heft 543 (2004); Preis: € 21,-  
**Gefährdungspotentiale für Böden und Pflanzen im hochrangigen Straßennetz**

Ch. Scholler

Beim Betrieb von Pkw entsteht eine Anzahl vor allem gasförmiger und feinpartikulärer Emissionen welche für Böden und Pflanzen relevant sein können. Entlang des hochrangigen Straßennetzes hat noch vor wenigen Jahren eine vergleichsweise hohe Belastung für Böden und Pflanzen geherrscht. Dies betraf organische und anorganische Schadstoffe.

Die Quellen stammen aus

- der Kraftstoffverbrennung wie z.B. Ruß, Kohlenwasserstoffe, NO<sub>x</sub>, etc.;
- der mechanischen Beanspruchung und Alterung, wie z.B. Korrosion, Verlust von Fahrzeugpartikel und -teilen;
- dem Verschleiß und Betrieb während des Fahrens und/oder Parkens, wie z.B. Reifenabrieb, Fahrbahnabrieb, Bremsabrieb, Scheibenwaschanlage, Tropfverluste etc.;
- der Fahrbahnalterung bzw. dem Fahrbahnverschleiß in Form von Fahrbahnabrieb;
- dem Winterbetrieb und der Straßenwartung: Salzstreuung, Splittstreuung, Straßenreinigung, etc.;
- sonstigen Wirkungen, wie z.B. Staubaufwirbelung, Erschütterungen, etc. (Abb. 1).

Sowohl die Anzahl an Kfz als auch die Fahrleistungen steigen nach wie vor weitgehend kontinuierlich weiter. Durch den Einsatz moderner Technik und hoher Qualitätsstandards wurden jedoch die Emissionen je Kfz maßgeblich vermindert, was in Abb. 2 am Beispiel Kohlenmonoxid deutlich wird.

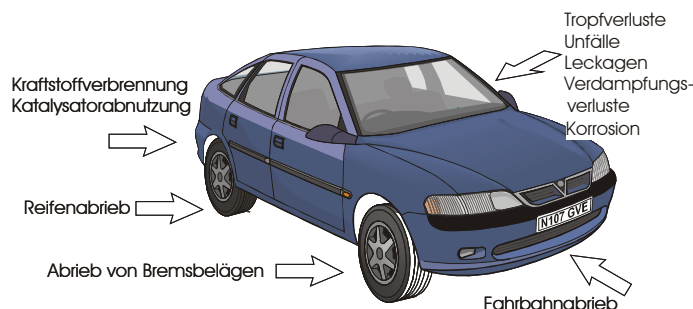


Abb. 1: Potentielle Emissionsquellen des Kfz-Verkehrs (Bildquelle: Christian Hoffmann, TU-Berlin)

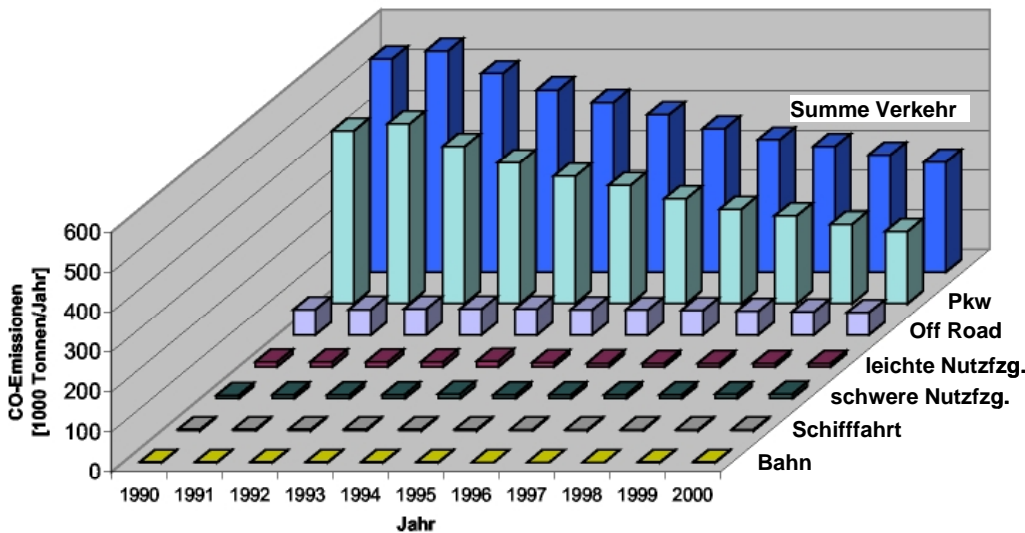


Abb. 2: Entwicklung der CO Emissionen des Güter- und Personenverkehrs von 1990-2000 in Österreich (Quelle BMU)

Auch bei den Schwefeldioxid-Emissionen ist nach den Untersuchungen des Umweltministeriums (dzt. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft) in den letzten Jahren ein eindeutiger Rückgang von 5.700 t im Jahr 1990 auf 3.300 t im Jahr 2000 zu beobachten. Deutliche Wirkung zeigte hier die Einführung von strengeren Schwefelgrenzwerten für Treibstoffe und das nachfolgend stufenweise Absinken der Emissionen.

Insgesamt verringerten sich die für Pflanzen und Böden potentiell schädlichen Schwermetalleinträge und Einträge an organischen Schadstoffen auf Konzentrationen, welche selbst bei hohen Verkehrszahlen im Regelfall keine erhebliche Beeinträchtigung von Böden und Pflanzen darstellen. Maßgeblichsten Beitrag haben hierzu die bleifreien Kraftstoffe, verzinkten Karosserien und deutlich verbrauchsärmeren Motoren geleistet.

Die durch den Winterdienst aufgebrauchten Salzmengen haben sich nicht verringert, für die Böden und Pflanzen zeigen sich jedoch entsprechend einer Vielzahl an Messdaten im Zuge von UVP-Projekten keine bzw. nur örtlich eng begrenzte Auswirkungen. Salz ist gut wasserlöslich und wird bei den Frühjahrsniederschlägen rasch wieder ausgewaschen.

Werden deutlich erhöhte Gehalte an Schadstoffen vorgefunden, so finden sich diese im Nahbereich der Autobahnen und Schnellstra-

ßen zumeist innerhalb eines eng begrenzten Streifens von 1 m bis 3 m. Erhöhte Konzentrationen sind bei manchen Stoffen, wie beispielsweise Cadmium, kaum weiter als in etwa ca. 10 m bis 20 m Abstand vom Bankettrand nachweisbar. Die erhöhten Gehalte betragen durchschnittlich etwa das doppelte bis dreifache der natürlichen Werte, liegen aber im Regelfall deutlich unterhalb bis weit unterhalb von Richt- und Grenzwerten.

Die Wahrscheinlichkeit, dass erhebliche Wirkungen vom Straßenverkehr auf Böden und Pflanzen ausgehen, ist also insgesamt gering. Das betrifft biologisch hergestellte Produkte ebenso wie jene aus „herkömmlicher Landwirtschaft“ oder den in Hausgärten angebauten Nutzpflanzen. Bei den bisher durchgeführten Umweltverträglichkeitsuntersuchungen von hochrangigen Straßenprojekten in Österreich sind dem Autor noch keine Fälle bekannt, wo aufgrund der berechneten und prognostizierten Schadstoffeinträge für Böden und Pflanzen eine voraussichtlich erhebliche Beeinträchtigung anzunehmen gewesen wäre. Selbst im Bereich der A2 Süd Autobahn südlich von Wien mit Verkehrsmengen von etwa 120.000 Kfz pro Tag kommt es nach Untersuchungen und Berechnungen der Universität Graz zu keinen für Böden und Pflanzen erheblichen Schadstoffmengen.

Weil allerdings jeder Standort seine eigenen Charakteristika aufweist, Böden und die Umwelt

sehr heterogen aufgebaut sind und sich auch im Bezug auf die Kfz-Technik laufend Änderungen und Neuerungen ergeben, kann auf die Bewertung der jeweiligen Situation für die Schutzgüter Böden und Pflanzen nicht verzichtet werden. Worauf im Regelfall verzichtet werden kann, ist die Durchführung von umfangreichen laboranalytischen Untersuchungen. Die in Österreich zum Thema vorliegenden Datengrundlagen und Untersuchungen reichen normalerweise aus, um aus Literaturdaten, fachlichen Ableitungen und Erfahrungswerten beurteilen zu können, ob die Einflüsse aus dem Straßenverkehr relevant bzw. erheblich sein können oder nicht. Bleiben Fragen offen, sollten zur Klärung sehr wohl Boden- und Pflanzenproben laboranalytisch untersucht werden. Dies ist auch im Hinblick auf eine spätere Beweissicherung sinnvoll. Empfohlen wird auch, die theoretisch abgeleiteten Erkenntnisse stichprobenartig und anhand ausgesuchter, verkehrsspezifischer Parameter an einzelnen Standorte zu verifizieren.

Die Untersuchungen und Bewertungen von Böden sollten jedenfalls von bodenkundlich geschulten und erfahrenen Personen durchgeführt werden. Der Chemismus von Böden ist kompliziert und Messwerte können nicht ohne entsprechende Erfahrung interpretiert werden.

Die Untersuchung von Pflanzenmaterial kann im Regelfall unterbleiben, weil mit den Ergebnis-

sen der bekannten Untersuchungen selbst im Nahbereich zum Straßenrand kaum Zusammenhänge zu Straßenverkehrsemissionen feststellbar waren.

Kontakt:  
scholler.christian@aon.at

### RVS – Richtlinien und Vorschriften für den Straßenbau

Die 67. RVS-Nachlieferung für Abonnenten wird mit 1. Mai 2005 erfolgen. FSV-aktuell wird in gewohnter Weise kurz über die Inhalte der geänderten bzw. neuen RVS berichten.

### In der nächsten Ausgabe ...

In der nächsten Ausgabe ist vorgesehen, wieder schwerpunktmäßig über zwei neue Hefte aus der Schriftenreihe Straßenforschung zu berichten. Diese beschäftigen sich mit der Brandbeständigkeit von Faser-, Stahl- und Spannbeton sowie mit Alkali-Zuschlag-Reaktionen bei Beton im Straßenbau.

**FSV-aktuell:** „Österreich-Teil“ im offiziellen Organ der Österreichischen Forschungsgemeinschaft Straße und Verkehr (FSV)

**Geschäftsstelle:**  
A-1040 Wien, Karlsgasse 5  
Tel.: +43 1 585 55 67  
Fax.: +43 1 504 15 55  
e-mail: office@fsv.at  
http://www.fsv.at

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

**Schriftleitung:**  
Wolfgang J. Berger  
Institut für Verkehrswesen der Universität für Bodenkultur Wien  
A-1190 Wien, Peter Jordan-Str. 82  
Tel.: +43 1 47654 - 5306  
Fax: +43 1 47654 - 5344  
e-mail: w.j.berger@boku.ac.at  
(Kommentare, Anregungen, Beitragsideen etc. immer erwünscht!)

**Abonnementpreis**  
der Zeitschriften  
*Straßenverkehrstechnik* sowie  
*Straße und Autobahn*  
für FSV-Mitglieder ermäßigt!