

Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik

Heft

864

2003

Forschungsberichte aus dem Forschungsprogramm
des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen und
der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V.

Verlagerung⁸² straßenverkehrsbedingter Stoffe mit dem Sickerwasser

Prof. Dr. Gerd Wessolek
Dipl.-Geoökol. Birgit Kocher

Technische Universität Berlin
Institut für Ökologie und Biologie

Mai 2003

Herausgegeben vom Bundesministerium für Verkehr, Bau- und
Wohnungswesen, Abteilung Straßenbau, Straßenverkehr, Bonn

HLuHB Darmstadt



15559276

Inhaltsverzeichnis

1	Zielsetzung	13	4.1.4	Bestimmung des Bodenwassergehaltes	28
2	Stand der Forschung	13	4.1.5	Bodenwasserspannung	28
2.1	Einflussfaktoren auf die Schadstoffmobilität	13	4.1.6	Bromid-Tracerversuch – Tiefenverlagerung des Straßenabflußwassers	29
2.2	Sickerwasserbildung am Straßenrand	14	4.1.7	Entnahme der Bodenproben	29
2.3	Stoffeinträge durch den Straßenverkehr	15	4.1.8	Untersuchung von Deposition und Straßenabfluss	30
2.3.1	Erhöhtes Eintragsrisiko	15	4.1.9	Messausfälle	30
2.3.2	Verlagerung über lange Zeiträume	15	4.2	Labormethoden	30
2.3.3	Bodenhydrologische Datengrundlagen und Ermittlung der Schadstoffgehalte im Sickerwasser	15	4.2.1	Wasserproben	30
3	Standorte	16	4.2.2	Bodenproben	31
3.1	Anforderungen an die Standortbedingungen	16	4.2.3	Schwermetalle in Depositionsproben und Straßenablaufwasser	33
3.2	Lage der Messstandorte	16	5	Berechnungen	34
3.3	Beschreibung	18	5.1	Wasserhaushaltsgrößen	34
3.3.1	Standort 1A BAB A7, km 115,1, Berkhof	19	5.1.1	Klimatische Wasserbilanz	34
3.3.2	Standort 2A BAB A7, km 123,1 Mellendorf	20	5.1.2	Berechnung der Wasserhaushaltskomponenten im Untersuchungszeitraum für den Standort Mellendorf	34
3.3.3	Standort 3A BAB A7, km 91,1 Fallingbostal	21	5.1.3	Ermittlung der realen Verdunstung in Einzeljahren	35
3.3.4	Standort 4A A115 (AVUS) – 1 km nördlich der Abfahrt Hüttenweg	22	5.1.4	Wasserhaushaltsbetrachtungen der Fahrbahn, der Infiltrations- und Spritzwasserzone	36
3.3.5	Standort 5B B214, km 5,8 Altencelle	23	5.2	Verlagerung des Tracers	37
3.3.6	Standort 6B B188, km 1,9 Gifhorn I (Ost)	23	5.3	Flächenhafte Darstellung der Ergebnisse des Tracerversuches	37
3.3.7	Standort 7B B188, km 1,4 Gifhorn II (West)	24	6	Ergebnisse	38
3.3.8	Standort 8B B214, km 8,5 Flackenhorst/Eicklingen	24	6.1	Übersicht der Stoffkonzentrationen	38
3.3.9	Referenzstandort I Grunewald	25	6.1.1	Schwermetalle in der Bodenlösung	39
3.3.10	Referenzstandort II Fuhrberger Feld	25	6.1.2	Schwermetalle im oberflächennahen Grundwasser/Kapillarsaum	44
4	Methoden	25	6.1.3	Organische Schadstoffe im oberflächennahen Grundwasser	47
4.1	Geländemethoden	25	6.1.4	Schwermetalle im Bodenfeststoff	48
4.1.1	Sickerwassergewinnung	25	6.1.5	Mineralölkohlenwasserstoffe im Bodenfeststoff	54
4.1.2	Beprobung des Kapillarsaums	27	6.1.6	Differenz Boden- und Bodenlösungs-pH	54
4.1.3	Klimastation	28	6.2	Wasserhaushalt	55
			6.2.1	Klimabedingungen und Witterung im Versuchszeitraum, Grundwasserstände und Abflussmenge	55

6.2.2	Auswertung der automatischen Bodenwasserhaushaltsmessungen . .	56
6.2.3	Tracerversuch – Abgrenzung der vom Straßenabfluss beeinflussten Kompartimente	59
6.2.4	Zusammenfassung Wasserhaushalt .	61
6.2.5	Abschätzung der Unterschiede zwischen den Standorten	61
6.3	Stoffhaushalt	62
6.3.1	Einträge durch Deposition und Straßenablaufwasser	62
6.3.2	Stoffaustrag mit dem Sickerwasser und Bilanz	63
6.3.3	Unterschiede der Schwermetallausträge zwischen den Standorten . .	63
6.4	Stofftransportmodell SISIM	66
6.4.1	Modellbeschreibung	66
6.4.2	Vorgehen zum Test der Anwendbarkeit des Modells für Straßenrandböden . .	67
6.4.3	Ergebnisse: Konzentrationen	67
6.4.4	Ergebnisse: Frachten	68
7	Diskussion	69
7.1	Schwermetallgehalte im Bodenfeststoff	69
7.2	Schwermetalle in Sickerwasserproben	69
7.3	Schwermetallfrachten	70
7.4	Beprobung organischer Schadstoffe im oberflächennahen Grundwasser und im Boden	71
7.5	Vergleich der Prognosemöglichkeit durch Abschätzungen aus Feldmessungen und Berechnungen mit SISIM	71
7.6	Wirkung des Systems Straße auf den Wasser- und Stofftransport . .	71
8	Ausblick und Empfehlungen	72
8.1	Modellierbarkeit mittels SISIM	72
8.2	Forschungsbedarf	72
8.3	Empfehlungen für die Praxis (Autobahnmeistereien, Planung von Bundesfernstraßen und Autobahnen)	72
9	Literatur	73
10	Anhang	77

Mitglieder des forschungsbegleitenden Arbeitskreises:

Leitung: Dr. agr. Udo Tegethof, Bundesanstalt für Straßenwesen

RD Dr. agr. Bernd-Michael Böhmer, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Arbeitsgruppe WA I 5

Dr. Breuer, Bundesministerium für Verkehr – StB 11

BD Ulrich Dieckhoff Bundesministerium für Verkehr

Dipl.-Ing. Volker Dittrich, DEGES, Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH

Dipl.-Ing. Feyerherd, Hessisches Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen

Dipl.-Ing. Karl-Heinz Johnen, Bundesministerium für Verkehr, StB 27

Dipl.-Geoökol. Birgit Kocher, TU Berlin, FG Bodenkunde

Reg. Ang. Marion Kretschmar, Ministerium für Wirtschaft, Mittelstand, Technologie und Verkehr NRW

TA Dipl.-Chem. Werner Muschak, Umweltbundesamt

Dipl.-Geogr. Claudia Sigismund, Landschaftsverband Rheinland, Amt für Planung

Prof. Dr. Gerd Wessolek, TU Berlin, FG Bodenkunde

Dipl.-Ing. Helmut Wilken, Landesbetrieb Straßenbau Nordrhein-Westfalen, Niederlassung Münster

Danksagung

Den Kollegen H. Böttcher und W. Duijnsveld danken wir für die Erlaubnis, Messergebnisse der Untersuchungsflächen im Fuhrberger Feld verwenden zu dürfen.

Im Folgenden möchten wir uns bei allen Mitarbeiter/Innen des Instituts bedanken, die zum Gelingen des Projektes beigetragen haben. Sollte jemand vergessen worden sein, so geschah dies nur aus Versehen.

Geländeuntersuchungen: Michael Facklam, Carsten Gartenschläger, Inka Greusing, Robert Schettler, Dörte Diehl, Leif Ikels.

Laboranalysen: Kotan Yildiz, Christine Ehrlicher, Nevenka Stefancic, Claudia Kuntz, Anke Schwolow, Nadine Kurowski, Jeannette Regnery, Sven Rannow.

Die Kapitel zu Wasserhaushaltsgrößen und Tracerversuch sowie Stoffbilanz basieren auf den Diplom- und Studienarbeiten von Herrn Karsten Täumer und Frau Dörte Diehl. Dafür möchten wir uns herzlich bedanken.