

Messung des Einflusses von Fahrbahnoberflächen auf die Verkehrsgeräusche nach DIN EN ISO 11 819/1



Untersuchungsbericht über die akustischen
Eigenschaften verschiedener Straßenbeläge auf
Autobahnen, Bundesstraßen und innerhalb von
Ortschaften in Sachsen-Anhalt



SACHSEN-ANHALT

Landesamt für Umweltschutz

Messung des Einflusses von Fahrbahnoberflächen auf die Verkehrsräusche nach DIN EN ISO 11 819/1

Untersuchungsbericht über die akustischen Eigenschaften verschiedener Straßenbeläge auf Autobahnen, Bundesstraßen und innerhalb von Ortschaften in Sachsen-Anhalt

Berichte des
Landesamtes für Umweltschutz
Sachsen-Anhalt

2009 – Sonderheft 4

Herausgegeben
durch das Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt

Impressum

ISSN 1619-4071

Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt - Halle (2009) Sonderheft 4:

Messung des Einflusses von Fahrbahnoberflächen auf die Verkehrsräusche nach DIN EN ISO 11 819/1

Autoren / Redaktion:
Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt
Arnold Fuss

Herausgeber und Bezug:
PSF 200 841, Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt,
06009 Halle, Sitz: Reideburger Str. 47, 06116 Halle, Telefon (0345) 5704 0
E-mail: poststelle@lau.mlu.sachsen-anhalt.de

Diese Schriftenreihe wird kostenlos abgegeben und darf nicht verkauft werden. Der Nachdruck bedarf der Genehmigung.

Die Autoren sind für den fachlichen Inhalt ihrer Beiträge selbst verantwortlich. Die von ihnen vertretenen Ansichten und Meinungen müssen nicht mit denen des Herausgebers übereinstimmen.

Mai 2011

Diese Schrift darf weder von Parteien noch von Wahlhelfern während eines Wahlkampfes zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben politischer Informationen oder Werbemittel. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Schrift nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Landesregierung zugunsten einzelner Gruppen verstanden werden könnte.

Inhalt

1	Einleitung	7
2	Die Motivation für das Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt	7
3	Untersuchungsumfang	8
4	Messverfahren	8
5	Messgeräte	9
6	Referenzwerte	9
7	Die untersuchten Fahrbahndeckschichten	10
7.1	Splittmastixasphalt SMA	10
7.2	Dünne Schichten im Heißeinbau DSH	11
7.3	Dünne Schichten im Kalteinbau DSK	11
7.3	Betonfahrbahndecken	
8	Messorte	12
8.1	Bundesautobahnen	12
8.2	Bundesstraßen	13
8.3	Straßen innerhalb von Ortschaften	13
9	Messbedingungen	14
10	Messergebnisse	15
11	Auswertung	18
11.1	Bundesautobahnen	18
11.2	Bundesstraßen	19
11.3	Straßen innerhalb von Ortschaften	20
12	Sicherung der Qualität der Ergebnisse	21
12.1	Messung der Schalldruckpegel	21
12.2	Messung der Fahrzeuggeschwindigkeit	22
12.3	Messung der Temperatur	22
12.4	Messortauswahl	23
13	Zusammenfassung und Ausblicke	24

Abkürzungen

Tabellen

Abbildungen

Literatur

Anhang A Fotos

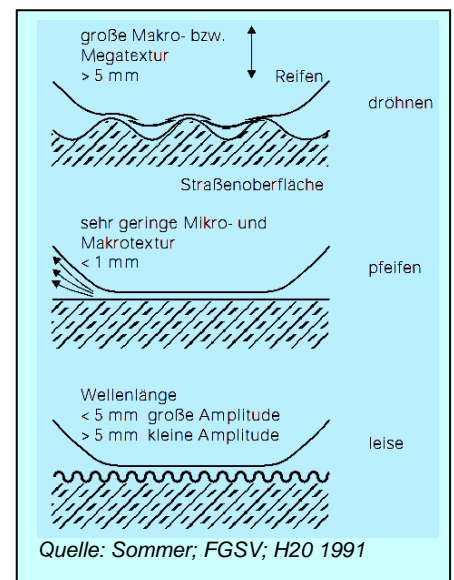
Anhang B Messblätter

1 Einleitung

Laut einer Information des Umweltbundesamtes (UBA) kann davon ausgegangen werden, dass sich 59 % der Deutschen durch Straßenverkehr gestört oder belästigt fühlen und 16 % der Bevölkerung durch den Straßenverkehr gesundheitsgefährdenden Lärmpegeln ausgesetzt sind. Aufgrund der Verminderung der Schallemissionen durch Minderungsmaßnahmen an den Motoren und Getrieben der Kraftfahrzeuge gewinnt die Minderung des Reifen-Fahrbahngeräusches immer mehr an Bedeutung.

Die Schallemission von Kraftfahrzeugen lässt sich vereinfacht in Antriebsgeräusche, Rollgeräusche und Windgeräusche unterteilen. Das Reifen-Fahrbahngeräusch dominiert ab Geschwindigkeiten von 30 km/h das Straßenverkehrsgeräusch. Das Rollgeräusch entsteht im Wesentlichen durch mechanische Anregungen und aerodynamische Vorgänge. Das Reifendesign und die Gestaltung der Fahrbahndecke sind die bestimmenden Einflussgrößen für das Rollgeräusch. Die Geräuschemission für Reifen ist in der Regelung ECE-R 117 der UN Wirtschaftskommission für Europa festgelegt. Durch die Wahl eines leisen Reifens kann der umweltbewusste Fahrer neben einer vernünftigen Fahrweise sein Reifen-Fahrbahngeräusch beeinflussen. Der Beitrag der Fahrbahnoberfläche zum Reifen-Fahrbahngeräusch kann dagegen nur vom Träger der Straßenbaulast durch den Einsatz lärmindernder Fahrbahnbeläge zur Verringerung des Reifen-Fahrbahngeräusches geleistet werden.

Durch die Umgebungslärmrichtlinie (2002/49/EG, §§ 47 a-f BImSchG) sind die Kommunen in Deutschland aufgefordert, Maßnahmen zur Verminderung der Lärmbelastung zu ergreifen. Eine wesentliche Maßnahme stellt die Verwendung geräuschkindernder Fahrbahnoberflächen in Lärmkonfliktbereichen oder beim Neubau von Straßen dar.



2 Die Motivation für das Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt

Während sich die Kommunen in Sachsen-Anhalt in jüngster Zeit verstärkt durch die Umgebungslärmrichtlinie 2002/49/EG den Fragen geräuschkindernder Fahrbahnoberflächen zuwenden, standen für den Landesbetrieb Bau Straße (LBB Straße - vormals Landesamt für Straßenbau) schon frühzeitig Fragen des Geräuschverhaltens von Fahrbahnoberflächen auf der Agenda. Dazu wurde bereits 1993 eine Regelung über die Zusammenarbeit mit dem Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (LAU) zur Unterstützung bei Geräusch- und Erschütterungsmessungen getroffen.

Während für den LBB Bau Fragen zu den Geräuscheigenschaften durch das LAU beantwortet werden sollten, begründete sich das Interesse des LAU ausgehend von einer ersten Untersuchung an einer offenenporigen Fahrbahnoberfläche darüber hinaus in methodischen, messgerätetechnischen Fragestellungen, in Aussagen zur zeitlichen Stabilität der Geräuschkinderung und in dem Vergleich der akustischen Eigenschaften zu bisher verwendeten Fahrbahnoberflächen.

Die Fragestellungen betrafen im Einzelnen:

- Ist das Messverfahren geeignet, die akustischen Eigenschaften der Fahrbahnoberfläche zu beschreiben?
- Welche messgerätetechnischen Bedingungen müssen beachtet werden?

- Können mögliche Planungsvoraussetzungen im Hinblick auf den Fahrbahnbelag geprüft werden?
- Ist ein Vor- und Nachher-Vergleich einer Fahrbahnsanierung möglich?
- Kann die Messvorschrift innerorts angewandt werden und können signifikante Schallminderungen dokumentiert werden?

Die umfangreichen Untersuchungen wurden durch Berufsschüler der BBS Carl Wentzel im Rahmen von Praktika unterstützt.

3 Untersuchungsumfang

Der Untersuchungsumfang ist zum einen begrenzt in der messtechnischen Kapazität des LAU und zum anderen in der Anzahl der neu verlegten Fahrbahnoberflächen im Land Sachsen-Anhalt, die für die Messung nach der Norm geeignete Bedingungen vorweisen. In der ersten Phase des Untersuchungszeitraumes wurden das Messverfahren, die Messgerätschaft und die Messdurchführung getestet. Nach der Validierungsphase wurden für den LBB Straße neue Fahrbahnoberflächen auf Bundesstraßen und Autobahnen vermessen. Dabei sollte das akustische Verhalten gegenüber der bisher üblichen Bauweise dokumentiert werden. Weiterhin wurde an einem Messstandort auch das akustische Langzeitverhalten untersucht.

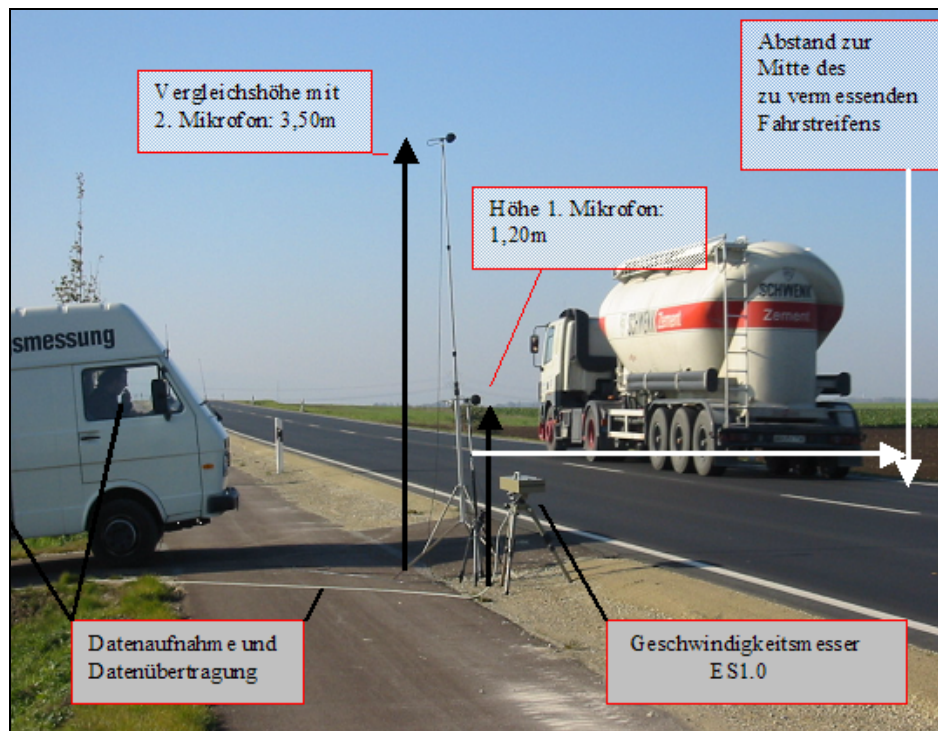
In den letzten zwei Jahren standen Fahrbahnbeläge mit Waschbetonoberflächen auf Bundesstraßen und Autobahnen und neuartige Fahrbahnbeläge für Abschnitte in Ortschaften im Fokus. Besonders die Ergebnisse akustischer Messungen bei Vorbeifahrtsgeschwindigkeiten < 60 km/h sind hinsichtlich einer Lärmaktionsplanung und der Abschätzung von Lärmsanierungsmaßnahmen für das LAU von erheblichem Interesse, da in dem Regelwerk der RSL90 Aussagen zum Reifen-Fahrbahngeräusch für Fahrzeuggeschwindigkeiten < 60 km/h fehlen bzw. in der VBUS nur von geringem Umfang sind. In einem zusätzlichen Untersuchungsprojekt wurden die Qualität der Ergebnisse am Beispiel einzelner Messungen mit Hilfe von Nachmessungen, Parallelauswertungen und dem Vergleich von Parallelmessungen untersucht.

Im Rahmen des Konjunkturpakets II sollen die Untersuchungen zu einer Dokumentierung der Lärminderung und der Praxistauglichkeit des Messverfahrens herangezogen werden, zumal hier in kürzester Zeit mehrere Untersuchungsobjekte zur Verfügung stehen.

4 Messverfahren

Das Messverfahren ist in der DIN EN ISO 11819/1 bzw. vormals GeStrO-92 beschrieben. Das LAU wendete bei den Untersuchungen das statistische Vorbeifahrtverfahren (statistical pass by - SPB) an. Dabei werden die maximalen A-bewerteten Schalldruckpegel und die Geschwindigkeiten der einzelnen Fahrzeuge einer vorgegebenen Fahrzeugkategorie während ihrer Vorbeifahrt in einer Höhe von 1,2 m und einer Entfernung von 7,5 m gemessen. Unter Annahme einer Korrelation der beiden Messparameter wird für eine Referenzgeschwindigkeit ein Referenzschalldruckpegel L_{veh} bestimmt. Für das Endergebnis werden die Schalldruckpegel der Fahrzeugkategorien gewichtet addiert und so der statistische Vorbeifahrtindex (SPBI) gebildet.

Das Messverfahren ist Bestandteil des Qualitätsmanagementsystems des Physikalischen Speziallabors.



Quelle: LAU

Bild 1 Messaufbau

5 Messgeräte

Wesentlich für die Qualität der Untersuchung ist die Verwendung entsprechend geeigneter Messgeräte. Während sich bei der Validierung des Messverfahrens in den ersten Messreihen zum offenporigen Asphalt zeigte, dass das akustische Messequipment (Norsonic SA121 geeicht) des LAU ohne Einschränkung den Anforderungen der DIN EN ISO 11819/1 entspricht, zeigten Vergleichsmessungen mit der TU Berlin und eigene Untersuchungen mit der Messtechnik des UBA, dass das Radargeschwindigkeitsmesssystem der ersten Messreihe (VMS – Ing.-Büro Niechoj, 88085 Langenhagen) systematische Abweichungen generiert. Für die nachfolgenden Geschwindigkeitsmessungen wurde deshalb das Lichtschrankenmesssystem ES1.0 der Firma ESO GmbH verwendet. Für die Temperaturmessung wurde ein testotherm-Gerät Lufttemperatur und ab 2008 ein IR-Thermometer TFA für die Straßenoberfläche benutzt.

6 Referenzwerte

Nach den RLS-90 bzw. der VBUS wird die Schallemission einer Straße durch den Emissionspegel $L_{m,E}$, bezogen auf die Schallemission für eine Fahrbahnoberfläche aus nicht geriffeltem Gussasphalt, beschrieben. Durch die Korrektur D_{StrO} , bezogen auf diese Referenz, wird das Emissionsverhalten der vermessenen Fahrbahnoberfläche ermittelt. Die Korrektur D_{StrO} wird nach

$$D_{StrO} = L_{m,E}(\text{untersuchte Deckschicht}) - L_{m,E}(\text{Referenz})$$

bestimmt. In den RLS-90 wird der Einfluss der Straßenoberfläche auf die Geräuschemission des Lkw-Verkehrs dem des Pkw-Verkehrs gleichgesetzt. Die Differenz der Emissionspegel wird daher der Differenz der Pkw-Vorbeifahrtpegel L_0 (Decksschicht x, Pkw),

an der betrachteten Straßenoberfläche zum Pkw-Vorbeifahrtpegel $L_o(\text{Referenz, Pkw})$ an der Deckschicht aus dem Referenzmaterial aus nicht geriffeltem Gussasphalt gleichgesetzt. Somit gilt für

$$D_{\text{StrO}} = L_o(\text{Deckschicht x, Pkw}) - L_o(\text{Referenz, Pkw})$$

Der Pegel des Referenzbelags $L_o(\text{Referenz, Pkw})$ aus nicht geriffeltem Gussasphalt ist letztmalig 1998 ermittelt und mit 85,2 dB(A) bei Pkw-Vorbeifahrten mit 120 km/h durch das BASt festgestellt (Verkehrsblatt 2009 Nr. 74 Allgemeines Rundschreiben Straßenbau 3/2009). Die Referenzwerte betragen nach BASt für die Geschwindigkeiten 100, 80 und 50 km/h im Einzelnen 83,1; 78,8 und 72,7 dB(A).

Wahrnehmung Pegelminderungen < 3 dB?
Auch Pegeländerungen von Verkehrsgereuschen, die kleiner als 3 dB(A) ausfallen, werden von Anwohnern gut wahrgenommen. Je nach Maßnahme variieren die Größenordnungen der Reaktionsvariablen (Belästigung, Kommunikationsstörung etc.). Bei der Entscheidung für oder gegen Lärminderungsmaßnahmen wird deshalb zu kurz gegriffen, wenn lediglich solch restriktive akustische Kriterien zur Entscheidungsfindung herangezogen werden. Unter dem Eindruck der in der Praxis oft anzutreffenden hohen (Lärm-)entlastenden Wirkung von rein akustisch gesehen lediglich gering wirksamen Lärminderungsmaßnahmen, ist der pauschale Verzicht auf die Umsetzung dieser Maßnahmen mit Hinweis auf das so genannte „3 dB-Kriterium“ nicht zu vertreten.
Quelle: UBA

7 Die untersuchten Fahrbahndeckschichten

Während außerorts Betondeckschichten und Asphaltdeckschichten in verschiedene technologischen Ausführungen vermessen wurden, standen innerorts üblicherweise nur verschiedene Asphaltdeckschichten zur Verfügung. Die im Asphaltmischgut vorhandenen Bindemittel (Bitumen) beeinflussen in Zusammenarbeit mit Sand und Füller als Mörtel die Textur der Oberfläche der Deckschichten, wobei das verwendete Bindemittel (hart oder weich) und die verwendete Bindemittelmenge entscheidend ist. Bei kleinerem Größtkorn zeigen sich Tendenzen zu leiseren Fahrbahnoberflächen. Die Fahrbahndeckschichten sind im Einzelnen:

7.1 Splittmastixasphalt SMA

SMA steht für Splittmastixasphalt und ist gekennzeichnet durch ein splittreiches Gesteinskörnungsgemisch mit Ausfallkörnung. Durch den hohen Anteil an groben Gesteinskörnungen haben SMA-Beläge eine günstige Makrostruktur und damit ein günstiges Drainagevermögen allerdings eine fehlende Mikrostruktur. Daher ist der Einsatz polierresistenter Gesteinskörnungen notwendig. Dieser Belag besitzt dazu einen hohen Bindemittelgehalt und stabilisierende Zusätze als Bindemittelträger. Der SMA-Belag ist sehr verschleißfest sowie verformungs- und ermüdungsbeständig. Er findet daher Einsatz an hochbeanspruchten Bundesstraßen und Autobahnen. Die vermessenen Splittmastixasphalte treten meist als SMA 0/11 und innerorts vereinzelt als SMA 0/8 bzw. SMA 0/5 auf.

7.2 Dünne Schichten im Heißeinbau DSH

Diese Beläge werden vorwiegend für die Instandhaltung von Verkehrsflächen vorgesehen. Sie werden über den Heißeinbau als dünne Schicht je nach Belastungsanforderung in einer Stärke von ca. 1 bis 2 cm auf die in der Regel vorhandene Unterlage aufgetragen. Dünne Asphaltdeckschichten in Heißeinbauweise bestehen aus Asphaltbeton, Splittmastixasphalt und dünnen Schichten in Heißeinbauweise auf Versiegelung, die jeweils einen Größtkorndurchmesser von 5 bzw. 8 mm haben. Dünne Asphaltdeckschichten in

Heißeinbau auf Versiegelung bestehen aus Asphaltmischgut und einer Versiegelung der Unterlage mit einer modifizierten Bitumenemulsion. Der Einsatz ist für Straßen hoher Bauklassen als auch für Straßen mit geringer Verkehrsbeanspruchung sowie Wohnstraßen im kommunalen Bereich zulässig. Als Besonderheit für „Dünne Asphaltdeckschichten in Heißeinbauweise auf Versiegelung“ ist zu nennen, dass hier keine Abstumpfungsmaßnahmen zur Erhöhung der Anfangsgriffigkeit erforderlich sind und dadurch eine indirekte Lärmreduzierung resultiert.

7.3 Dünne Schichten im Kalteinbau DSK

Dünne Asphaltdeckschichten in Kaltbauweise bestehen aus groben und feinen Gesteinskörnungen sowie Feinanteilen in abgestufter Körnung, polymermodifizierter kationischer Bitumenemulsion (PmK), Zusätzen und Wasser. Das Mischgut wird auf der Baustelle in selbstfahrenden Verlegemaschinen kontinuierlich hergestellt und eingebaut. DSK ist eine Weiterentwicklung der „Schlämme- bzw. Nassmischverfahren“, die durch ein spezielles Herstellungsverfahren mit Wasser im kalten Zustand leicht verarbeitungsfähig gemacht wurde. Das Material verfestigt sich durch Verdunstung des Wassers und entwickelt dann durch das vorhandene Bindemittel (BM) seine Klebkraft. Bei günstigen klimatischen Verhältnissen kann die DSK nach wenigen Stunden Austrocknung sofort befahren werden. Die Anwendung „Dünner Asphaltdeckschichten in Kaltbauweise“ empfiehlt sich insbesondere dort, wo infolge vorhandener Randeinfassungen oder Einbauten die Einbaudicke begrenzt ist. In der Regel werden Asphaltmischgutsorten DSK 8, DSK 5 oder DSK 3 angewendet. DSK 3 kann nur auf Verkehrsflächen der Bauklassen IV-VI und auf Wegen eingebaut werden.

Tabelle 1 Zusammensetzung des Asphaltmischgutes im Vergleich für 0/5 Größtkorn (Spannweite der Kennwerte gemäß ZTV Asphalt-StB, TL Asphalt-StB und ZTV BEA-StB)

Parameter	Maßeinheit	Asphaltbeton 0/5	SMA 0/5	DSH-V 0/5
BM-Gehalt	M.-%	6,8 - 8,0	≥ 7,2	≤ 6,5 (i.d.R 6,0)
BM-Art		70/100	70/100	PmB 65, 70/100
Füllergehalt	M.-%	8 - 15	8 - 13	7 - 11
Sandgehalt	M.-%	15 - 42	47 - 62	44 - 53
Splittgehalt > 2 mm	M.-%	30 - 50	60 - 70	55 - 60
Hbit (MPK)	Vol.-%	1,0 - 3,0	2,0 - 4,0	4,0 - 6,0
Hbit (fertige Schicht)	Vol.-%	≤ 6,0	≤ 6,0	
Verdichtungsgrad	%	≥ 96,0	≥ 97,0	
Schichtenverbund		visuell	visuell	≥ 1,0 N/mm ²
Einbaudicke/-gewicht	cm kg/m ²	2,0 - 3,0 45 - 75	2,0 - 4,0 45 - 75	(< 2,0) 30 - 50

Quelle: LBB Straße LSA

7.4 Waschbetonfahrbahndecken

In Sachsen-Anhalt wurden zunächst mit Jutetuch oder Kunstrasen längstexturierte Fahrbahnbeläge vermessen. Nachdem diese Fahrbahnoberflächen wegen ihrer relativ geringen „Griffigkeitsreserve“ in die Kritik gerieten, wurde zur Verbesserung der Griffigkeit sowie des Lärmschutzes die Betonbauweise mit Waschbetonoberfläche 2006 als Regelbauweise eingeführt. Die Erfahrungen mit der Waschbetonbauweise bei der Herstellung

von Fahrbahndecken in Deutschland waren sehr gering. Die Waschbetonfahrbahnoberfläche wird in der RLS-90 mit $D_{StrO} = -2 \text{ dB(A)}$ laut ARS Nr. 5/2006 angesetzt.

Zur Herstellung der Betonoberfläche mit Waschbetonstruktur wird auf dem fertig eingebauten, verdichteten und geglätteten Oberbeton ein dünner Film eines Verzögerers gleichmäßig aufgesprüht. Hierdurch werden das Erstarren und die Anfangserhärtung des Zementleims an der Oberfläche für eine begrenzte Zeit verzögert. Der Oberbeton besteht aus den Sandkörnungen 0/1 mm, 0/2 mm oder 0/4 mm sowie Edelsplittkörnungen mit einem max. Größtkorn von 8 mm. Sobald der Beton ausreichend erhärtet und befahrbar ist, wird der Oberflächenmörtel durch nasses oder trockenes Ausbürsten gleichmäßig entfernt und damit das Splittkorngerüst freigelegt.
Quelle: BMV

8 Messorte

8.1 Bundesautobahnen

Die Messungen an den Bundesautobahnen (BAB) bzw. der B6n, welche wegen ihres autobahnähnlichen Charakters in diese Rubrik eingeordnet wurde, erfolgten im Zeitraum von 2004 bis 2009.

Die A14 wurde im Bereich Könnern 2004 und der Waschbetonabschnitt der A14 im Bereich Peißen 2009 vermessen.

Die Messung an der A9 vor der Elbbrücke erfolgte ebenfalls 2004. Die Messungen an der A9 Abschnitt West-Großkugel wurde 2005 durchgeführt.

Die A38 wurde 2009 vermessen.

Die Messungen an der B6n erfolgten 2007 für die Bauabschnitte 6 - 8 sowie 2009 für die Bauabschnitte 9 und 12.

Tabelle 2 Messorte - Bundesautobahn

BAB	Messort km	Richtung	Deckschicht	Kennung
A9	Elbbrücke km 64,8	München	Waschbeton ¹⁾	A9c-WB
A9	Elbbrücke km 64,8	Berlin	Jutetuchbeton	A9c-JB1
A9	West-Großkugel km 123,5	Berlin	Kunstrasenbeton	A9g-KB1
A9	West-Großkugel km 122,85	Berlin	Jutetuchbeton	A9g-JB2
A9	West-Großkugel km 122,3	Berlin	Kunstrasenbeton	A9g-KB2
A14	Könnern km 139,0	Dresden	SMA 0/11	A14k-SMA11
A14	Könnern km 137,2	Magdeburg	DSH 0/5	A14k-DSH05
A14	Könnern km 130,4 PN 306	Magdeburg	Jutetuchbeton	A14k-JB1
A14	Könnern km 130,0 PN 365	Halle	Jutetuchbeton	A14k-JB2
A14	Peißen km 105,9	Dresden	Waschbeton 0/8	A14p-WB08
A 38	Querfurt km 142,008-143,089 PN 2207	Halle	Waschbeton 0/11	A38q-WB11
A 38	Querfurt km 145,5 PN 2762	Halle	Waschbeton 0/8	A38q-WB08
B6n	Thale - Quedlinburg BA8.1	Bernburg	SMA 0/8 S Kompaktasphalt	B6n-SMA08
B6n	Blankenburg - Thale BA7	Bernburg	Jutetuchbeton	B6n-JB1
B6n	Heimburg – Blankenburg BA6	Bernburg	SMA 0/11 S	B6n-SMA11
B6n	Hoym BA9.1 PN1135	Bernburg	Waschbeton 0/8	B6n-WB08
B6n	Aschersleben-Ost - Güsten BA12 PN 50	Bernburg	Jutetuchbeton	B6n-JB2
B6n	Aschersleben-Ost - Güsten BA12 PN 210	Bernburg	Kunstrasenbeton	B6n-KB
B6n wurde wegen des autobahnähnlichen Verkehrs hier eingeordnet PN – Plattennummer, BA – Bauabschnitt ¹⁾ Waschbeton-Erprobungsstrecke (Bau 09/2003)				

8.2 Bundesstraßen

Die Messungen an der Bundesstraße B81 erfolgten an zwei Abschnitten im Raum Halberstadt. An drei verschiedenen Fahrbahndeckschichten wurden in der Nähe von Gröningen die Messungen mit mehrfacher Wiederholung (2003, 2005, 2006, 2007) durchgeführt, um Aussagen über das akustische Langzeitverhalten der Deckschicht zu erhalten. Westlich von Halberstadt erfolgten 2007 ebenfalls Messungen an drei verschiedenen Fahrbahndeckschichten. Die Vermessung der B6alt erfolgte 2007 bzw. als Überprüfung 2008.

Tabelle 3 Messorte – Bundesstraßen

Straße	Messort	Fahrtrichtung	Deckschicht	Kennung
B81	Halberstadt – Gröningen Fritz-Hoffmann-Straße	Halberstadt	SMA 0/11	B81g-SMA11
B81	Halberstadt – Gröningen Feldweg	Halberstadt	DSH 0/8	B81g-DSH08
B81	Halberstadt – Gröningen Radweg	Halberstadt	DSH 0/5	B81g-DSH05
B81	Heimburg – Halberstadt AS B6n – Wilhelmshöhe	Heimburg	SMA 0/11 S	B81h-SMA11
B81	Heimburg – Halberstadt Osterholz	Heimburg	Oberfläche behandelt	B81h-OB8/11
B81	Heimburg – Halberstadt Feldweg Langenstein	Halberstadt	DSH 0/8	B81h-DSH08
B6alt	Aschersleben – KN K2368	Aschersleben	DSK 0/5	B6-DSK05
B6alt	KN K2368 - Hoym	Aschersleben	DSH-V 0/5	B6-DSH05
B91	Schkopau	Halle	SMA 0/11	B91-SMA11

8.3 Straßen innerhalb von Ortschaften

Die Aufgabenstellung für die Innerortsmessungen ergab sich ab 2008 vor allem aus den zu erwartenden notwendigen Lärminderungsmaßnahmen, begründet durch die EU-Lärmkartierung. Die Messungen an der B71 und B91 wurden 2009 im Rahmen von Qualitätsuntersuchungen wiederholt. Dabei wurde der Messort B71 für die Wiederholungsmessung 100 m nordwärts verschoben.

Tabelle 4 Messorte - Innerortsstraßen

Straße	Messort	Fahrtrichtung	Deckschicht	Kennung
B107	Fischbeck	Genthin	SMA 0/11	B107-SMA11
B188	Hottendorf	Gardelegen	SMA 0/11	B188-SMA11
B27	Elbingerode	Innenstadt	DSH 0/5	B27-DSH05
B244	Wernigerode	Innenstadt	SMA 0/8	B244-SMA08
L31	Uchtdorf	beide	DSH 0/5	L31-DSH05
B71	Estedt	Magdeburg	SMA 0/5 (KA)	B71-SMA05
L16	Stendal	Stadttauswärts	DSH-V 0/5	L16-DSH05

9 Messbedingungen

Die Messbedingungen für die einzelnen Messtage sind in der Tabelle 5 aufgelistet. Die Belagstemperatur konnte durch das LAU ab 2008 separat gemessen werden. Der Eintrag VMS weist auf Messungen mit den älteren Geschwindigkeitsmesssystem hin.

Tabelle 5 Messbedingungen

Kennung	Messtag	Mess- beginn	Luft °C	Wetter	Wind m/s	Belag °C
Autobahnen						
A9c-WB	14.04.2004	11:30	13,8	sonnig	1,5	
	15.04.2004	12:55	15,2	sonnig	1,0	
A9c-JB	14.04.2004	13:30	14,5	sonnig	1,4	
	15.04.2004	10:50	13,7	sonnig	1,0	
A9g-KB1	25.05.2005	09:20	18,0	sonnig	2,0	
A9g-JB	18.08.2005	09:40	17,0	sonnig	1,8	
A9g-KB2	25.08.2005	09:40	15,0	bedeckt	1,1	
A14k-SMA11	16.04.2003	12:05	18,5	sonnig	1,9	VMS
	15.06.2004	09:15	20,4	leicht bewölkt	3,0	
A14k-DSH05	16.04.2003	09:00	15,0	sonnig	1,4	VMS
	14.06.2004	10:40	18,6	bewölkt	3,0	
A14k-JB1	17.04.2003	09:00	14,5	sonnig	1,9	VMS
	14.06.2004	08:55	17,3	sonnig	1,8	
A14k-JB2	10.04.2003	10:17	0,0	Nebel, sonnig	0,0	VMS
	29.04.2003	12:50	20,0	bewölkt	0,4	VMS
A14p-WB08	01.10.2009	09:30	12,6	bedeckt	0,9	13,7
A38q-WB11	26.05.2009	09:35	23,0	leicht bewölkt	6,5	29,9
A38q-WB08	29.05.2009	08:55	11,6	leicht bewölkt	4,8	15,0
B6n-SMA08	14.06.2007	11:15	27,0	bewölkt	0,5	
B6n-JB	07.06.2007	11:20	24,5	sonnig	4,0	
B6n-SMA11	07.06.2007	09:55	22,5	sonnig	2,5	
B6n-WB08	12.05.2009	09:35	13,2	sonnig	1,0	19,0
B6n-JB2	12.05.2009	11:50	16,1	sonnig	0,7	23,6
B6n-KB	12.05.2009	13:30	17,7	sonnig	1,4	27,3
Bundesstraßen						
B81g-SMA11	15.10.2003	11:40	8,2	sonnig	2,0	
	06.11.2003	11:10	7,2	bedeckt	0,3	
	03.11.2004	10:00	10,0	bedeckt	2,0	
	08.06.2005	10:02	12,5	bewölkt	2,7	
	14.06.2006	12:46	30,0	sonnig	1,0	
	19.06.2007	09:55	23,2	leicht bewölkt	1,6	
B81g-DSH08	17.10.2003	11:00	7,9	sonnig	1,0	
	06.11.2003	12:55	7,0	sonnig	1,4	
	02.06.2005	12:30	13,5	stark bewölkt	1,5	

	14.06.2006	10:25	27,0	sonnig	0,5	
	28.06.2007	09:50	15,1	stark bewölkt	3,8	
B81g-DSH05	28.10.2003	11:40	7,8	sonnig	1,0	
	05.11.2003	12:25	11,5	sonnig	1,5	
	01.06.2005	10:00	11,0	bewölkt	3,5	
	16.06.2005	09:15	20,5	bewölkt	3,8	
	13.06.2006	11:30	28,0	sonnig	2,0	
	11.06.2007	09:50	26,2	sonnig	0,9	
B81h-SMA11	30.08.2007	10:10	16,1	sonnig	1,7	
B81h-OB8/11	05.09.2007	11:00	14,5	leicht bewölkt	0,5	
B81h-DSH08	01.08.2007	10:40	18,5	sonnig	0,9	
B6-DSK05	02.05.2007	10:30	15,2	sonnig	1,2	
B6-DSH05	19.04.2007	10:10	11,5	sonnig	6,0	
	05.06.2008	11:45	23,1	sonnig	3,1	44,6
B91-SMA11	17.06.2009	09:40	16,4	bewölkt	0,8	17,8
	28.09.2009	10:30	15,4	bewölkt	0,9	14,7
Innerorts						
B107-SMA11	29.05.2008	10:50	21,2	sonnig	2,7	31,3
B188-SMA11	03.06.2008	10:20	26,1	sonnig	2,6	42,3
B27-DSH05	09.06.2008	11:50	24,6	sonnig	0,7	42,7
B244-SMA08	09.06.2008	10:00	22,4	sonnig	2,1	34,9
L31-DSH05	11.06.2008	09:45	17,4	bewölkt	2,4	38,8
B71-SMA05	21.10.2008	10:00	15,8	bewölkt	0,7	11,2
	08.09.2009	10:05	21,1	sonnig	0,6	22,6
L16-DSH05	07.04.2009	10:00	13,0	sonnig	1,1	9,9

10 Messergebnisse

Die Ergebnisse der Messreihen beinhalten die Anzahl der Fahrzeuge, die maximale Vorbeifahrtgeschwindigkeit der Fahrzeuge sowie die dazugehörigen maximalen Vorbeifahrtpegel. Aus den nachfolgenden Regressionen wurden die Trendlinienparameter ermittelt und der Fahrzeuggeräuschpegel L_{veh} bei der Referenzgeschwindigkeit berechnet.

In den RLS-90 wird der Einfluss der Straßenoberfläche auf die Geräuschemission des Lkw-Verkehrs dem des Pkw-Verkehrs gleichgesetzt. Daher kann nach dem allgemeinen Rundschreiben Nr.74 des BMV die Differenz der mittleren Pkw-Vorbeifahrt L an der untersuchten Deckschicht zum mittleren Pkw-Vorbeifahrtpegel an der Deckschicht aus dem Referenzmaterial (nicht geriffelter Gussasphalt) gleichgesetzt werden. Die Messreihen wurden deshalb nur hinsichtlich der Pkw-Vorbeifahrten, gemessen in 7,5 m Entfernung, ohne Auswertung der spektralen Information aufbereitet.

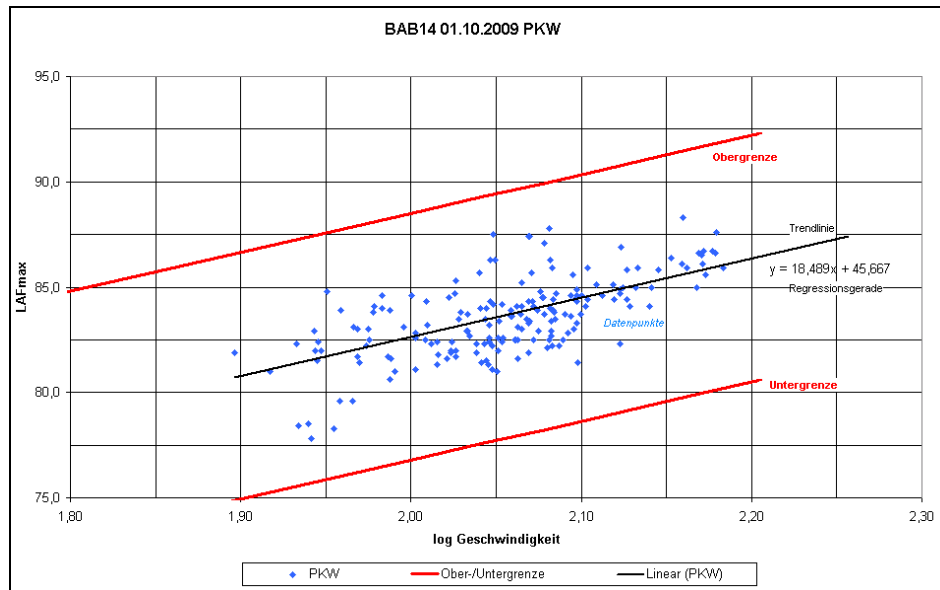


Bild 2 Messdiagrammbeispiel Logarithmus Vorbeifahrtgeschwindigkeit - maximaler Vorbeifahrtpegel

Im Bild 2 ist beispielhaft die Behandlung der Messdaten dargestellt. Die einzelnen Punkte entsprechen jeweils einer Pkw-Vorbeifahrt dokumentiert als Geschwindigkeit-Schallpegel-Paar. Danach folgte eine einfache Plausibilitätsprüfung zum Ausschluss von Ausreißern nach einem Trendlinie ± 3 Standardabweichung - Kriterium.

In der nachfolgenden Tabelle 6 sind für die untersuchten Fahrbahnoberflächen die Kennwerte aus den einzelnen Regressionsanalysen (Steigung $b(x)$, Achsenabschnitt a , Korrelationskoeffizient r), die Mittelwerte (v_m , L_m) und die Standardabweichungen ($s(v)$, $s(L)$) der Vorbeifahrtgeschwindigkeit bzw. des Vorbeifahrtpegels eingetragen. Außerdem sind die berechneten Fahrzeuggeräuschpegel L_{veh} für die entsprechenden Referenzgeschwindigkeiten angeben. Die einzelnen Messberichtsblätter sind im Anhang B eingeordnet.

Tabelle 6 Kennwerte

Kennung	Messtag	N	a	b(x)	r	L _m	s(L)	v _m	S(v)	L _{veh}
Autobahnen (v_{ref} = 120 km/h)										
A9c-WB	14./15.04.2004	196	7,5	37,1	0,87	83,2	2,1	110,0	11,6	84,6
A9c-JB	14./15.04.2004	269	4,6	37,9	0,88	82,2	1,7	110,7	11,0	83,4
A9g-KB1	25.05.2005	172	56,0	12,9	0,22	81,7	1,4	96,5	11,3	82,8
A9g-JB	18.08.2005	168	54,3	13,4	0,20	81,1	1,4	99,4	11,1	82,2
A9g-KB2	25.08.2005	173	50,9	15,4	0,28	81,7	1,4	98,3	11,1	82,9
A14k-SMA11	15.06.2004	94	28,1	26,5	0,56	82,8	1,7	116,1	11,2	83,2
A14k-DSH05	14.06.2004	56	40,1	19,9	0,43	81,4	1,4	119,4	11,1	81,5
A14k-JB1	14.06.2004	53	43,2	19,5	0,46	83,7	1,5	120,7	11,2	83,7
A14p-WB08	01.10.2009	186	45,7	18,5	0,60	83,7	1,9	114,8	16,9	84,1
A38q-WB11	26.05.2009	240	23,7	28,7	0,60	80,9	2,0	99,7	12,5	83,4
A38q-WB08	29.05.2009	228	35,7	22,8	0,43	79,7	2,3	86,1	12,3	83,1
B6n-SMA08	14.06.2007	191	23,7	28,7	0,61	82,7	2,6	109,2	18,2	83,4
B6n-JB1	07.06.2007	161	27,3	26,6	0,51	81,0	2,2	104,8	14,0	82,6
B6n-SMA11	07.06.2007	166	34,7	23,3	0,55	80,5	2,1	93,2	14,7	83,1
B6n-WB08	12.05.2009	200	28,7	27,0	0,58	84,4	2,3	115,7	16,8	84,8
B6n-JB2	12.05.2009	188	39,3	21,5	0,35	83,0	2,0	109,3	13,9	84,0
B6n-KB	12.05.2009	170	35,7	24,5	0,38	84,2	1,8	117,9	12,9	84,6
Bundesstraßen (v_{ref} = 80 km/h)										
B81g-SMA11	15.10./ 06.11.2003	152	21,5	30,3	0,71	80,0	2,2	85,0	11,5	79,2
	03.11.2004	159	22,4	37,2	0,52	80,9	1,7	90,4	11,5	79,8
	08.06.2005	132	21,2	30,7	0,62	81,1	2,0	89,6	10,1	79,6
	14.06.2006	156	25,4	27,8	0,77	79,9	2,0	91,4	11,9	78,4
	19.06.2007	252	28,7	26,8	0,52	80,7	1,9	87,7	10,2	79,7
B81g-DSH08	17.10./ 06.11.2003	142	21,3	29,1	0,70	79,0	2,6	96,1	11,9	76,6
	02.06.2005	106	13,6	33,0	0,71	78,8	2,4	95,4	13,5	76,4
	14.06.2006	67	21,3	28,5	0,80	77,6	2,6	96,8	19,1	75,5
	28.06.2007	84	16,4	32,1	0,68	80,0	2,1	96,2	11,1	77,5
B81g-DSH05	28.10./ 05.11.2003	239	20,5	28,9	0,54	77,2	2,2	91,9	11,4	75,5
	01./16.06.2005	154	20,4	28,7	0,54	76,4	2,2	89,7	10,9	75,1
	13.06.2006	142	13,7	32,0	0,74	76,0	2,3	89,4	11,3	74,5
	11.06.2007	136	24,0	26,9	0,40	76,2	2,2	88,0	10,2	75,2
B81h-SMA11	30.08.2007	252	28,7	26,8	0,52	86,7	1,9	87,7	10,2	79,7
B81h-OB8/11	05.09.2007	92	22,5	29,1	0,48	80,2	2,1	95,7	11,1	77,9
B81h-DSH08	01.08.2007	136	24,0	26,9	0,40	76,2	2,2	88,0	10,2	75,2
B6-DSK05	02.05.2007	166	19,0	29,8	0,69	77,7	2,0	92,3	11,5	75,8
B6-DSH05	19.04.2007	65	20,8	26,8	0,52	73,7	2,1	95,0	12,3	71,8
	05.06.2008	144	18,4	29,9	0,47	76,7	3,2	90,9	14,6	75,2
B91-SMA11	17.06.2009	213	33,5	22,7	0,73	77,0	2,1	83,8	13,9	76,7
	28.09.2009	172	24,7	26,9	0,79	76,4	2,2	84,4	12,1	75,9
Innerorts (v_{ref} = 50 km/h)										
B107-SMA11	29.05.2008	156	26,3	26,6	0,44	71,3	2,2	50,1	6,2	71,4
B188-SMA11	03.06.2008	141	25,2	27,3	0,53	70,7	2,8	46,9	7,8	71,6
B27-DSH05	09.06.2008	166	34,3	20,6	0,45	69,0	2,0	48,5	6,9	69,3
B244-SMA08	09.06.2008	162	29,4	23,9	0,41	68,0	2,5	41,4	6,1	70,0
L31-DSH05	11.06.2008	138	25,6	23,9	0,46	65,8	2,8	49,2	8,7	66,2
B71-SMA05	21.10.2008	143	25,1	27,5	0,70	71,5	2,3	48,0	6,1	71,8
	08.09.2009	178	43,2	15,9	0,51	69,6	1,9	45,6	6,3	70,3
L16-DSH05	07.04.2009	282	21,1	33,5	0,58	68,3	1,9	44,9	5,2	69,3

11 Auswertung

11.1 Bundesautobahnen

An den Bundesautobahnen respektive der B6n, welche autobahnähnliche Eigenschaften aufweist, dominieren die Fahrbahnbeläge aus Beton. Nur im Streckenbereich Könnern auf der BAB A14 wurde eine Dünnschichtasphaltfahrbahnoberfläche untersucht. Die dort erstmals verlegte DSH05-Fahrbahnoberfläche und die damit subjektiv festgestellten Geräuschminderungen gegenüber einer Beton- bzw. SMA-Fahrbahnoberfläche begründeten den umfangreichen messtechnischen Einstieg des LAU in das DIN EN ISO 11819-1 Messverfahren – der statistischen Vorbeifahrtmessung.

Die mittleren Referenzpegel der Fahrbahnoberflächen, gemittelt über den gesamten Untersuchungszeitraum, unterscheiden sich bis auf die DSH05 Oberfläche nicht signifikant von einander. Die Jutebeton- und SMA-Fahrbahnbeläge zeigten sehr konstante akustische Eigenschaften, welche nur gering von einander abgewichen. Auch der Kunstrasen zeigt bis auf einen Messort ähnliche Referenzpegel, was im Vorfeld erwartet wurde, da eine ähnliche Einbautechnik für die Fahrbahnoberfläche verwendet wurde.

Tabelle 7 L_{veh} – Bundesautobahnen in dB(A), Referenzwert 85,2 dB(A), $p = 0,8$

Waschbeton 0/8 (*0/11)			Jutebeton			Kunstrasen			SMA 0/11 (*0/8)		
Ort	Jahr	L_{veh}	Ort	Jahr	L_{veh}	Ort	Jahr	L_{veh}	Ort	Jahr	L_{veh}
A9 ¹⁾	2004	84,6	A14	2004	83,7	A9	2005	82,8	A14	2004	83,2
A14	2009	84,1	A9	2004	83,4	A9	2005	82,9	B6n	2007	83,4*
A38	2009	83,1*	A9	2005	82,2	B6n	2009	84,6	B6n	2007	83,1
A38	2009	83,4	B6n	2007	82,6						
B6n	2009	84,8	B6n	2009	84,0						
Mittel		84,0			83,2			83,4			83,2
Spanne		1,7			1,8			1,8			0,3
Vertrauens- bereich		0,5			0,5			1,0			0,1
									DSH05		
									A14	2004	81,5

¹⁾ Erprobungsstrecke mit „schlechter Oberflächenstruktur“

Die Messungen an Waschbetonoberflächen zeigen keine statistisch signifikante Erhöhung im Geräuschverhalten gegenüber anderen Fahrbahnoberflächen. Alle Betonfahrbahnen zeigen eine ähnliche Streuung der akustischen Fahrbahneigenschaften, obwohl augenscheinlich die Einbauqualität der Waschbetone stärker differiert. Die Spannbreite der akustischen Qualität ist bei Betonoberflächen deutlich größer gegenüber den Splitt-Mastix-Fahrbahnoberflächen. Eine Ausnahme ist der DSH05, welcher akustisch deutlich leiser ist.

Im Untersuchungsbericht der BAST Februar 2009 Projekt 06 635 werden für einen SMA 0/8 S 83,5 dB(A) und für einen SMA 0/8 LA 81,1 dB(A), gemessen an der BAB A93, angegeben.

11.2 Bundesstraßen

Die Bundesstraßen wurden ausschließlich in Asphaltbauweise erbaut. Das Messprojekt B81 bei Gröningen diente der Dokumentation der akustischen Eigenschaften drei verschiedener Fahrbahnoberflächen über einen Zeitraum von 5 Jahren.

Mit Untersuchung an der Bundesstraße 91 wurden die akustischen Ausgangsbedingung dokumentiert, da nachfolgend an diesem Messort Schallminderungsmaßnahmen in Form eines neuen Fahrbahnbelages und einer Schallschutzwand geplant sind. Aufgrund der spezifischen Messbedingungen für diesen Messort (Gras, Böschung) ist ein Vergleich mit den Messwerten an der B81 nicht sinnvoll.

*Tabelle 8 L_{veh} – Bundesstraßen in dB(A), Referenzwert 78,8 dB(A), $p = 0,8$
(B6* B91* Messung nachfolgend wiederholt)*

SMA 0/11			DSH0/5			DSH0/8		
Ort	Jahr	L_{veh}	Ort	Jahr	L_{veh}	Ort	Jahr	L_{veh}
B81g	2003	79,2	B81g	2003	75,5	B81g	2003	76,6
	2004	79,8		2005	75,1		2005	76,4
	2005	79,6		2006	74,5		2006	75,5
	2006	78,4		2007	75,2		2007	77,5
	2007	79,7						
Mittel (B81g)		79,3			75,1			76,5
Spanne		1,4			1,0			2,0
Vertrauensbereich		0,6			0,3			0,6
B81h	2007	79,7				B81h	2007	75,2
B81h(OB)	2007	77,8						
B91	2009	76,7	B6	2007	75,8			
B91*	2009	75,9	B6*	2007	71,8			
Mittel (B91)		76,3	B6	2008	75,2			

Das Bild 3 zeigt die Fahrzeuggeräuschpegel L_{veh} gemessen an der B81 Gröningen in den verschiedenen Jahren. Die Ursache für eine scheinbare Abnahme des Fahrzeuggeräuschpegels im Jahr 2006 für alle Fahrbahnoberflächen ist in der relativ hohen Umgebungstemperatur an den beiden Messtagen zu suchen. Da das LAU erst seit 2008 über ein hinreichend praktikables Oberflächenthermometer verfügt, sind die dargestellten Werte nicht temperaturkorrigiert. Der angegebene Vertrauensbereich in Tabelle 8 beinhaltet ebenfalls die Abweichungen der akustischen Eigenschaften, welche durch verschiedene Belagstemperaturen verursacht werden.

Es kann aus der Darstellung im Bild 3 entnommen werden, dass die akustischen Differenzen zwischen den einzelnen Fahrbahnoberflächen über den Untersuchungszeitraum konstant geblieben sind.

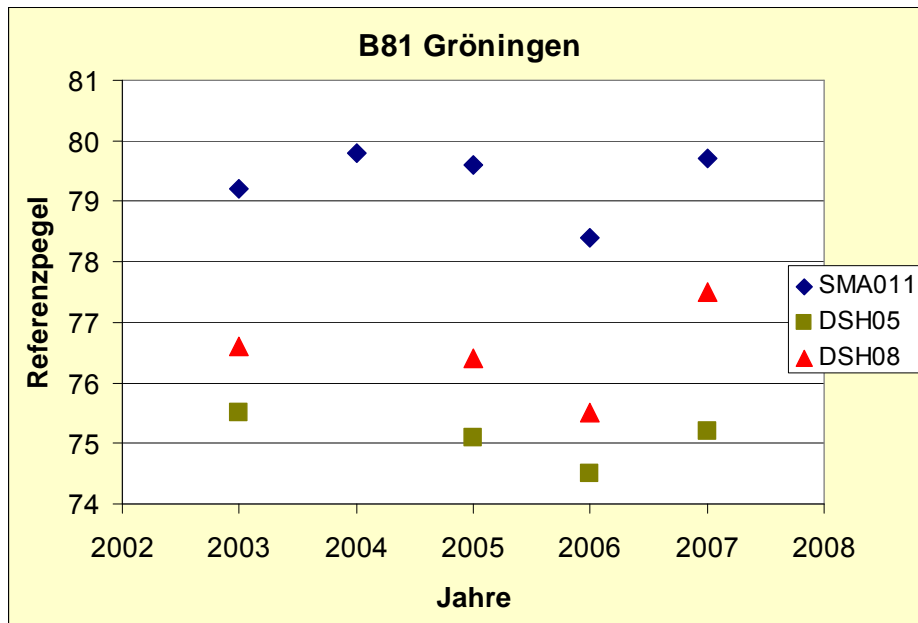


Bild 3 Zeitverhalten des Fahrzeuggeräuschpegels L_{veh} Pkw
(B81g-SMA11/DSH08/DSH05)

Die Messung am Messort B91 Schkopau wurde aufgrund geplanter Schallminderungsmaßnahmen mit einer Wiederholungsmessung und Auswertung durch einen anderen Messbeteiligten durchgeführt. Dabei konnten die sehr guten Belageigenschaften, welche schon durch Inaugenscheinnahme vermutet wurden, bestätigt werden.

Die Wiederholungsmessung an der alten B6 diente der Überprüfung der wenig plausiblen Erstmessung. Die Ursachen für die abweichenden Messwerte konnte nicht gefunden werden. Die Daten der Erstmessung wurden nicht weiter verwendet.

Aus den Messungen an der B81 Osterholz scheinen sich verbesserte akustische Eigenschaften durch die Oberflächenbehandlung der SMA-Fahrbahnoberfläche zu ergeben.

11.3 Straßen innerhalb von Ortschaften

Die Messungen innerhalb von Ortschaften dienen zur Beurteilung von akustischen Verbesserungen von Straßenoberflächen, wie sie auch im Zuge der Umgebungslärmrichtlinie als Lärminderungsmaßnahme in Betracht kommen. Es wurden neue SMA-Fahrbahnbeläge und ausgewählte DSH0/5 Fahrbahnoberflächen vermessen. Während die SMA-Oberflächen an den drei vermessenen Straßenquerschnitten akustisch vergleichbare Ergebnisse lieferten, streuten die Dünnschichtbeläge beträchtlich.

Die erste Messreihe, gemessen an der B71 Estedt, war gering durch Baulärm gestört. Die relativ ungünstigen akustischen Werte wurden durch eine Wiederholungsmessung mit anderem Messpersonal nochmals geprüft und ausgewertet.

Tabelle 9 L_{veh} – Innerortsstraßen in dB(A), Referenzwert 72,7 dB(A), $p = 0,8$
(B71* Messung nachfolgend wiederholt)

SMA 0/11 (*0/8)			SMA 0/5			DSH0/5		
Ort	Jahr	L_{veh}	Ort	Jahr	L_{veh}	Ort	Jahr	L_{veh}
B107	2008	71,4	B71	2008	71,8	B27	2008	69,3
B188	2008	71,6	B71*	2009	70,3	L31	2008	66,2
B244	2008	70,0*				L16	2009	69,3
Mittel		71,0			71,1			68,3
Spanne		1,6			1,5			3,1
Vertrauensbereich		0,9						

12 Sicherung der Qualität der Ergebnisse

Der Messablauf vor Ort wird durch eine Vielzahl von Parametern unterschiedlich stark bestimmt. Während durch ein ausreichend groß gewähltes Messkollektiv die Zusammensetzung des Personenkraftwagenanteils als repräsentativ angenommen wird, werden Fahrzeuge, die aufgrund technischer Ursachen oder Fahrverhaltens offensichtlich stark vom akustischen Verhalten abweichen, von vornherein aus der weiteren Betrachtung ausgeschlossen. Weitere Aussageunsicherheiten können, neben den Messgeräteunsicherheiten, aus dem Spurtreueverhalten der Fahrteilnehmer, den lokalen und meteorologischen Messbedingungen sowie aus den Auswertefehlern abgeleitet werden.

12.1 Messung der Schalldruckpegel

Die verwendeten Schallmessgeräte entsprechen der Klasse 1 nach DIN EN 61672 und wurden während der Messdurchführung kalibriert. Die DIN EN ISO 11819-1 gibt für eine zu erwartende zufällige Standardabweichung für den Fahrzeuggeräuschpegel L_{veh} für Pkw 1,5 dB(A) mit einem Vertrauensbereich von 0,3 dB(A) ($p = 95 \%$) an.

Die Messabweichung von zwei verschiedenen Messinstituten (LAU, TU Berlin) bei gleichzeitiger Messung an einem Straßenprofil wurde 1996 in einem internen Bericht 24 der TU Berlin zusammengefasst. Der Korrelationskoeffizient der Schalldruckpegel betrug $r > 0,994$ und die Abweichungen lagen bei einer Geschwindigkeit $v = 75 \text{ km/h}$ zwischen -0,42 und +0,19 dB(A).

Fahrzeugart	Standardabweichung einzelner Fahrzeuge	95 % Vertrauensbereich des Mittelwertes
Pkw	1,5 dB	0,3 dB
Zweiachsige Lkw	2,0 dB	0,7 dB
Mehrachsige Lkw	2,0 dB	0,7 dB

Quelle: DIN EN ISO 11819-1

Im Untersuchungszeitraum wurden an zwei Messorten (A9c-WB, A14q-WB08) durch andere Messinstitute ebenfalls Messungen nach DIN EN ISO 11819-1 im Auftrag der BAST durchgeführt. Zu einem Messort an der Bundesautobahn A9 liegen die Daten derzeit vor und sind den Daten des LAU in der Tabelle 10 gegenübergestellt:

Tabelle 10 Vergleich der Kennwerte für Waschbeton, BAB A9 Coswig, Richtung München

	Datum	N	v _m km/h	L _m dB(A)	a	b(lx)	r	L _{veh} dB(A)
RWTüV	06.11.2003	208	114,3	84,3	38,6	22,3		84,9
LAU	14./15.04.2004	196	110,0	83,2	7,5	37,1	0,87	84,6

Da Ringversuche für dieses Messverfahren sehr aufwendig und selten sind, bieten die Ergebnisse der Tabelle 10 eine erste Einschätzung der Qualität der Aussagen im Sinne einer Vergleichsmessung.

12.2 Messung der Fahrzeuggeschwindigkeiten

In der Untersuchung mit der TU Berlin und den daran anschließenden Untersuchungen mit Messtechnik des UBA wurden die Fehlerquellen in Verbindung mit der Messung der Fahrzeuggeschwindigkeit betrachtet.

Die betriebsmäßige Messtoleranz, die laut Eichordnung (Anlage 18 Abschnitt 11) von der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) geprüft wird, beträgt bei Radarmessgeräten 3 km/h für Geschwindigkeiten bis 100 km/h und für Geschwindigkeiten über 100 km/h 3 % des Messwertes. Der Messgerätehersteller (ESO) gibt für sein Gerät die geforderte Messgenauigkeit nach der PTB an. Die geeichte Messauflösung beträgt 1 km/h.

12.3 Messung der Temperatur

Die Messung der Umgebungstemperatur ist nach DIN EN ISO 11819-1 obligatorisch. Die Temperaturmessung der Straßenoberfläche sollte ebenfalls gemessen werden. Es wird erwartet, dass die Schalldruckpegel eher mit der Belagstemperatur als mit der Lufttemperatur korrelieren. Es kann vermutet werden, dass auch die Art der Fahrbahnoberfläche (ob Beton oder Asphalt) aufgrund der temperatur-abhängigen Elastizität einen Einfluss auf die Geräuschemission hat. Ein Hinweis auf die Temperaturabhängigkeit des Fahrbahnbelags ist Bild 4 zu entnehmen. Der ungewöhnlich starke Abfall der Schalldruckpegel 2006 ist sicher der extrem warmen Witterung an den Messtagen zuzurechnen.

In /8/ wird eine Temperaturkorrektur von -0,06 dB/°C, bezogen auf die Belagstemperatur, für dichte Beläge vorgeschlagen. In der Messnorm ist keine Temperaturkorrektur explizit genannt. In einem Forschungsprojekt des BAST (02.300/2009) soll ein Korrekturterm für die Temperaturabhängigkeit der Emission von Straßenoberflächen bestimmt werden. In /23/ wird ein Temperaturterm von +0,05 dB/°C, bezogen auf 20°C Lufttemperatur, verwendet.

Das LAU hat anfangs nur die Umgebungstemperatur vermessen und erst nach den Messerfahrungen, speziell nach der Auswertung von 2006, ebenfalls die Belagstemperatur erfasst. Deshalb werden in diesem Untersuchungsbericht alle ermittelten Geräuschpegel nicht auf 20 °C temperaturkorrigiert. Diese Abweichungen sind bei einer weiteren Verwendung der Untersuchungsergebnisse zu berücksichtigen.

12.4 Messortauswahl

In der DIN EN ISO 11819-1 sind Messortbedingungen detailliert beschrieben. In der Praxis führen örtliche Gegebenheiten dazu, dass Abweichungen unvermeidbar sind, wenn man für bestimmte Streckenabschnitte eine Aussage zum akustischen Verhalten benötigt.

Messungen an Autobahnen sind mit einem gewissen Risiko verbunden, so dass aus Gründen des Arbeitsschutzes, wenn keine andere Möglichkeit besteht, mit Sicherungsfahrzeugen gearbeitet werden muss. Die Verwendung von Absicherungen hat einen erheblichen Einfluss auf den Verkehrsstrom. In der Regel wird die mittlere Fahrzeuggeschwindigkeit vermindert und die Streuung der Fahrgeschwindigkeiten kann beeinflusst sein, was sich auf den Korrelationskoeffizienten auswirkt. Durch fehlende Stützwerte korrelieren die maximale Fahrzeuggeschwindigkeit und der maximale Vorbeifahrtpegel nicht mehr so gut.



Quelle: LAU

Bild 4 Messung mit Absperrung

Da der Fahrzeuggeräuschpegel L_{veh} im BAST entgegen der DIN EN ISO 11819-1 bei einer Referenzgeschwindigkeit von $v = 120$ km/h ermittelt wird, verursachen die Sicherungsmaßnahmen, dass dieser ermittelte Wert stark „einseitig“ durch langsamere Fahrzeuge gestützt wird. Ob und welche quantitativen Auswirkungen auf den berechneten Fahrzeuggeräuschpegel zu erwarten sind, lassen sich schwer abschätzen und könnten nur mit Messungen unter der Bedingung mit bzw. ohne Absicherung verifiziert werden. Für die Messungen an Bundesstraßen waren bis auf den speziellen Fall B91-SMA11 die Messbedingungen gut erfüllbar. Gleiches gilt für die Innerortsmessungen.

13 Zusammenfassung und Ausblicke

Straßenverkehrsgeräusche stören und belästigen in einem hohen Maße die deutsche Bevölkerung. Neben den Fahrzeuggeräuschen sind es Reifen-Fahrbahngeräusche, welche die Emission bestimmen. Das Landesamt für Umweltschutz untersuchte den Einfluss von unterschiedlichen Fahrbahnoberflächen auf die Verkehrsgeräusche in einem Zeitraum von 2003 bis 2009. Die Messungen wurden an Bundesautobahnen, Bundesstraßen und innerhalb von Ortschaften durchgeführt.

Auf den untersuchten Bundesautobahnen zeigen Waschbetonoberflächen tendenziell ähnliche Geräuscheigenschaften wie die bisher verwendeten längstexturierte Betonoberflächen. Die Messungen an Bundesstraßen dokumentieren eine Verbesserung der akustischen Eigenschaft um 4 dB durch den Einbau von DSH0/5- gegenüber SMA0/11-Fahrbahnoberflächen. Innerorts lassen die ersten Messungen eine Lärminderung von mindestens 2 dB erwarten. Ausschlaggebend für eine Geräuschminderung ist die Wahl eines kleineren Größtkorns für die Fahrbahnoberfläche. Splittmastix- und Dünnschichtfahrbahnoberflächen zeichneten sich durch eine gute akustische Stabilität innerhalb des Untersuchungszeitraumes aus.

Innovative Straßenfahrbahnoberflächen werfen immer wieder auch Fragen zum akustischen Verhalten dieser Straßenbeläge auf. Auf autobahnähnlichen Strecken kommen in letzter Zeit verstärkt gummimodifizierte Fahrbahnoberflächen zum Einsatz, deren akustische Eigenschaft überprüfenswert erscheint.

Für den Bereich Bundesstraße ist die Weiterführung der Langzeitmessungen für das LAU von großem Interesse, um Aussagen zur akustischen Stabilität verschiedener Asphaltdecken machen zu können. Innerorts ist, verstärkt durch das Konjunkturpaket II und den Lärmaktionsplanungen, ebenfalls mit dem Einsatz verschiedenster neuartiger Fahrbahnoberflächen zu rechnen, deren akustische Überprüfung für das LAU von fachlichem Interesse ist.

<i>Mikrotextur</i>	<i>Keine glatten Oberflächen, Verwendung von scharfkantigen Mineralstoffen</i>	<i>1–3 dBA glatte gegenüber sehr feinen SMA-Belägen</i>
<i>Makrotextur</i>	<i>Beläge so dimensionieren, dass hohe Amplituden der Texturwellenlängen zwischen 1–10 mm, tiefe Amplituden der Wellenlängen 16–50 mm erreicht werden. Die optimale Korngrösse liegt bei 3 mm für PKW's und 5 mm für LKW's</i>	<i>2–3 dBA Größstkorn 3 mm gegenüber 8 mm</i>
<i>Megatextur</i>	<i>Möglichst niedere Amplituden</i>	<i>?</i>
<i>poröse Mineralstoffe</i>	<i>Verwendung von Blähton (Leca), Elektroofenschlacke etc. bessere gegenseitige Verzahnung der Körner, verbesserte Makrotextur, Schallabsorption der Poren.</i>	<i>3–5 dBA (?) gegenüber AB</i>
<i>Konkave Oberfläche</i>	<i>Gewalzte, konkave Oberflächen sind leiser als abgestreute, konvexe Oberflächen</i>	<i>3–5 dBA gewalzte gegenüber abgestreuten Oberflächen</i>
<i>Durchlässigkeit, Porosität</i>	<i>Offenporige Beläge sind schallabsorbierend. Sie dämpfen neben dem Roll- auch das Motorengeräusch.</i>	<i>ca. 4 dBA gegenüber leisen dichten Oberflächen</i>
<i>Elastizität / innere Dämpfung</i>	<i>Elastischere Beläge mit hohen Werten für innere Dämpfung sind leiser. Verwendung von Gummizusätzen.</i>	<i>2 dBA Abstreue auf Asphalt gegenüber Abstreue auf Beton</i>
<i>Poroelelastizität</i>	<i>Poroelelastische Beläge im Versuchsstadium mit 40–95 % Gummibeimischung und Hohlraumgehalt von 25–40 %. Offenporige, schallabsorbierende Beläge, deren Elastizität das Festsetzen von Schmutzteilen verhindert.</i>	<i>7–10 dBA</i>

Quelle /8/

Abkürzungen

SMA	Splittmastix-Asphalt
DSH-V	Dünnschicht-Heißeinbau mit Versiegelung
DSK	Dünnschicht-Kalteinbau
BM	Bindemittel
PmB	Polymermodifiziertes Bitumen
Hbit	Hohlraumgehalt
MPK	Marshall Probekörper
D_{StrO}	Korrekturwert der Straßenoberfläche einer bestimmten Deckschichtart
$L_{m,E}$	Emissionspegel einer Straße nach RLS90
L_{veh}	Fahrzeuggeräuschpegel nach DIN EN ISO 11819-1
N	Anzahl der Fahrzeuge
a, b(lg v)	Parameter der Regressionsgerade
r	Korrelationskoeffizient
L_m	Mittelwert des maximalen Vorbeifahrtpegels
s(L)	Standardabweichung des maximalen Vorbeifahrtpegels
v_m	Mittelwert der Fahrzeuggeschwindigkeiten
s(v)	Standardabweichung der Geschwindigkeiten

Tabellen

Tabelle 1	Zusammensetzung des Asphaltmischgutes im Vergleich für 0/5 Größtkorn
Tabelle 2	Messorte - Autobahnen
Tabelle 3	Messorte - Bundesstraßen
Tabelle 4	Messorte - Innerortsstraßen
Tabelle 5	Messbedingungen
Tabelle 6	Kennwerte
Tabelle 7	L_{veh} – Bundesautobahnen
Tabelle 8	L_{veh} – Bundesstraßen
Tabelle 9	L_{veh} – Innerortsstraßen
Tabelle 10	Vergleich der Kennwerte für Waschbeton, BAB A9 Coswig Richtung München

Abbildungen

Bild 1	Messaufbau
Bild 2	Messdiagrammbeispiel Logarithmus Vorbeifahrtgeschwindigkeit - maximaler Vorbeifahrtpegel
Bild 3	Fahrzeuggeräuschpegel L_{veh} Pkw B81
Bild 4	Messung mit Absperrung

Literatur

- /1/ DIN EN ISO 11819-1 Messung des Einflusses von Straßenoberflächen auf Verkehrsgeräusche Teil1: Statistisches Vorbeifahrtverfahren; Mai 2002
- /2/ GEstro-92 Verfahren zur Messung der Geräuschemission von Straßenoberflächen; 1992; BMV
- /3/ Richtlinie für Lärmschutz an Straßen RLS90; BMV; 1990
- /4/ Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Straßen VBUS; 2006
- /5/ Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 3/2009; BMV
- /6/ Technisches Regelwerk Asphalt
- /7/ Vergleichsmessungen betreffend den Lärmpegel und die Geschwindigkeit; Interner Bericht 24; Technische Universität Berlin; 1996
- /8/ Lärmarme Straßenbeläge innerorts - Schlussbericht; ASTRA/BUFA; 2007
- /9/ Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 5/2006; BMV
- /10/ Messbericht zum Projekt 06 635; BAST; 2007
- /11/ Sachstandbericht zur ersten Messkampagne FE 08.178/2003/GRB; RWTüV; 2003
- /12/ Belegarbeit Vetterlein BBS „Carl Wentzel“; 2003
- /13/ Belegarbeit Schmid BBS „Carl Wentzel“; 2004
- /14/ Belegarbeit Lieb BBS „Carl Wentzel“; 2005
- /15/ Belegarbeit Müller BBS „Carl Wentzel“; 2006
- /16/ Belegarbeit Bordes BBS „Carl Wentzel“; 2007
- /17/ Belegarbeit Menge BBS „Carl Wentzel“; 2008
- /18/ Belegarbeit Schmidt BBS „Carl Wentzel“; 2009
- /19/ Belegarbeit Groß BBS „Carl Wentzel“; 2009
- /20/ Lärmindernde Fahrbahnbeläge; UBA; 2009
- /21/ PTB – Anforderung 18.11 12/2005
- /22/ Eichordnung 1988
- /23/ Berichte der BAST Heft V 173 2008

Anhang A

A9c-WB

Elbbrücke



A9c-JB

Elbbrücke



Anhang A

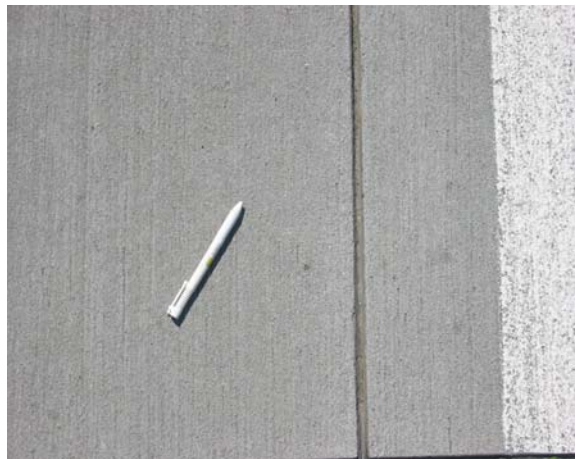
A9g-KB1

AS Leipzig-West - AS Großkugel



A9g-JB

AS Leipzig-West - AS Großkugel



A9g-KB2

AS Leipzig-West - AS Großkugel



Anhang A

A14k-SMA11 Könnern



A14k-DSH05 Könnern



A14k-JB1 Könnern



Anhang A

A14k-JB2

Könnern



A14p-WB08

Peißen



Anhang A

A38q-WB11 Querfurt



A38q-WB08 Querfurt



Anhang A

B6n-SMA08 Thale - Quedlinburg



B6n-JB1 Blankenburg – Thale



B6n-SMA11 Heimbürg – Blankenburg



Anhang A

B6n-WB08

Hoym



B6n-JB2

Aschersleben-Ost – Güsten



B6n-KB

Aschersleben-Ost – Güsten



Anhang A

B81g-SMA11 Gröningen



B81g-DSH08 Gröningen



B81g-DSH05 Gröningen



Anhang A

B81h-SMA11 Halberstadt



B81h-OB8/11 Halberstadt



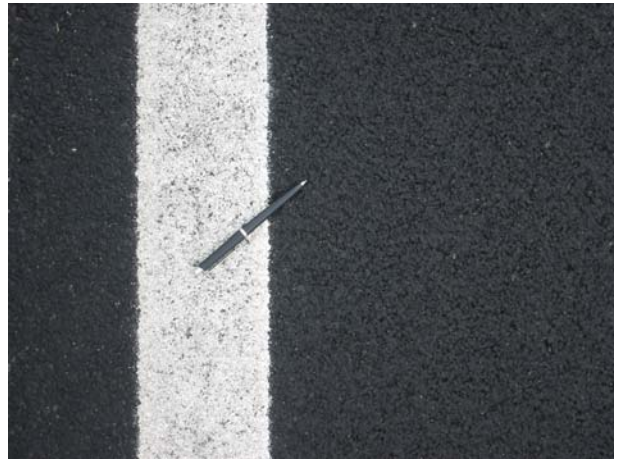
B81h-DSH08 Halberstadt



Anhang A

B6-DSK05

Aschersleben



B6-DSH05

Hoym



B91-SMA11

Schkopau



Anhang A

B107-SMA11 Fischbeck



B188-SMA11 Hottendorf



B27-DSH05 Elbingerode



Anhang A

B244-SMA08 Wernigerode



L31-DSH05 Uchtdorf



Anhang A

B71-SMA05 Estedt



L16-DSH05 Stendal



Anhang B

Kennung	A9c-WB	
Datum	14.04.2004	15.04.2004
Messbeginn	11:30 Uhr	12:55 Uhr

Autobahn	A9	
Messort	Elbbrücke	
Richtung	München	
Deckschicht	Waschbeton	
Baujahr	09/2003	
Referenzgeschwindigkeit	hoch (120 km/h)	
Datum	14.04.2004	15.04.2004
Lufttemperatur	13,8 °C	15,2 °C
Wetter	sonnig	sonnig
Windgeschwindigkeit	1,5 m/s	1,0 m/s
Straßenoberflächentemperatur	keine Messung	keine Messung

Regressionsparameter	Fahrzeug- kategorie 1 (Pkw)	Fahrzeug- kategorie 2a (zweiachsig)	Fahrzeug- kategorie 2b (mehrachsig)
Verkehrsstärke	196		
Achsenabschnitt der Regressionsgeraden	7,5		
Steigung der Regressionsgeraden	37,1		
Korrelationskoeffizient	0,87		
Mittelwert des Geräuschpegels in dB	83,2		
Standardabweichung des Geräuschpegels	2,1		
Standardabweichung der Geräuschpegelresiduen in dB			
Mittlere Geschwindigkeit* in km/h	110,0		
Standardabweichung der Geschwindigkeit* in km/h	11,6		
L_{veh} bei der Referenz- geschwindigkeit	84,6		
* Werte aus dem Logarithmus der Geschwindigkeit errechnet			

Anhang B

Kennung	A9c-JB	
Datum	14.04.2004	15.04.2004
Messbeginn	13:30 Uhr	10:50 Uhr

Autobahn	A9	
Messort	Elbbrücke	
Richtung	Berlin	
Deckschicht	Jutetuchbeton	
Baujahr	10/2002	
Referenzgeschwindigkeit	hoch (120 km/h)	
Datum	14.04.2004	15.04.2004
Lufttemperatur	14,5 °C	13,7 °C
Wetter	sonnig	sonnig
Windgeschwindigkeit	1,4 m/s	1,0 m/s
Straßenoberflächentemperatur	keine Messung	keine Messung

Regressionsparameter	Fahrzeug- kategorie 1 (Pkw)	Fahrzeug- kategorie 2a (zweiachsig)	Fahrzeug- kategorie 2b (mehrachsig)
Verkehrsstärke	269		
Achsenabschnitt der Regressionsgeraden	4,6		
Steigung der Regressionsgeraden	37,9		
Korrelationskoeffizient	0,88		
Mittelwert des Geräuschpegels in dB	82,2		
Standardabweichung des Geräuschpegels	1,7		
Standardabweichung der Geräuschpegelresiduen in dB			
Mittlere Geschwindigkeit* in km/h	110,7		
Standardabweichung der Geschwindigkeit* in km/h	11,0		
L_{veh} bei der Referenz- geschwindigkeit	83,4		
* Werte aus dem Logarithmus der Geschwindigkeit errechnet			

Anhang B

Kennung	A9g-KB1
Datum	25.05.2005
Messbeginn	09:20 Uhr

Autobahn	A9
Messort	West-Großkugel km 123,5
Richtung	Berlin
Deckschicht	Kunstrasenbeton
Baujahr	06/2004
Referenzgeschwindigkeit	hoch (120 km/h)
Lufttemperatur	18,0 °C
Wetter	sonnig
Windgeschwindigkeit	2,0 m/s
Straßenoberflächentemperatur	keine Messung

Regressionsparameter	Fahrzeug- kategorie 1 (Pkw)	Fahrzeug- kategorie 2a (zweiachsig)	Fahrzeug- kategorie 2b (mehrachsig)
Verkehrsstärke	172		
Achsenabschnitt der Regressionsgeraden	56,0		
Steigung der Regressionsgeraden	12,9		
Korrelationskoeffizient	0,22		
Mittelwert des Geräuschpegels in dB	81,7		
Standardabweichung des Geräuschpegels	1,4		
Standardabweichung der Geräuschpegelresiduen in dB			
Mittlere Geschwindigkeit* in km/h	96,5		
Standardabweichung der Geschwindigkeit* in km/h	11,3		
L_{veh} bei der Referenz- geschwindigkeit	82,8		
* Werte aus dem Logarithmus der Geschwindigkeit errechnet			

Anhang B

Kennung	A9g-JB
Datum	18.08.2005
Messbeginn	09:40 Uhr

Autobahn	A9
Messort	West-Großkugel km 122,85
Richtung	Berlin
Deckschicht	Jutetuchbeton
Baujahr	06/2004
Referenzgeschwindigkeit	hoch (120 km/h)
Lufttemperatur	17,0 °C
Wetter	sonnig
Windgeschwindigkeit	1,8 m/s
Straßenoberflächentemperatur	keine Messung

Regressionsparameter	Fahrzeug- kategorie 1 (Pkw)	Fahrzeug- kategorie 2a (zweiachsig)	Fahrzeug- kategorie 2b (mehrachsig)
Verkehrsstärke	168		
Achsenabschnitt der Regressionsgeraden	54,3		
Steigung der Regressionsgeraden	13,4		
Korrelationskoeffizient	0,20		
Mittelwert des Geräuschpegels in dB	81,1		
Standardabweichung des Geräuschpegels	1,4		
Standardabweichung der Geräuschpegelresiduen in dB			
Mittlere Geschwindigkeit* in km/h	99,4		
Standardabweichung der Geschwindigkeit* in km/h	11,1		
L_{veh} bei der Referenz- geschwindigkeit	82,2		
* Werte aus dem Logarithmus der Geschwindigkeit errechnet			

Anhang B

Kennung	A9g-KB2
Datum	25.08.2005
Messbeginn	09:40 Uhr

Autobahn	A9
Messort	West-Großkugel km 122,3
Richtung	Berlin
Deckschicht	Kunstrasenbeton
Baujahr	06/2004
Referenzgeschwindigkeit	hoch (120 km/h)
Lufttemperatur	15,0 °C
Wetter	bedeckt
Windgeschwindigkeit	1,1 m/s
Straßenoberflächentemperatur	keine Messung

Regressionsparameter	Fahrzeug- kategorie 1 (Pkw)	Fahrzeug- kategorie 2a (zweiachsig)	Fahrzeug- kategorie 2b (mehrachsig)
Verkehrsstärke	173		
Achsenabschnitt der Regressionsgeraden	50,9		
Steigung der Regressionsgeraden	15,4		
Korrelationskoeffizient	0,28		
Mittelwert des Geräuschpegels in dB	81,7		
Standardabweichung des Geräuschpegels	1,4		
Standardabweichung der Geräuschpegelresiduen in dB			
Mittlere Geschwindigkeit* in km/h	98,3		
Standardabweichung der Geschwindigkeit* in km/h	11,1		
L_{veh} bei der Referenz- geschwindigkeit	82,9		
* Werte aus dem Logarithmus der Geschwindigkeit errechnet			

Anhang B

Kennung	A14k-SMA11
Datum	15.06.2004
Messbeginn	09:15 Uhr

Autobahn	A14
Messort	Könnern km 139,0
Richtung	Dresden
Deckschicht	SMA 0/11
Baujahr	08/2002
Referenzgeschwindigkeit	hoch (120 km/h)
Lufttemperatur	20,4 °C
Wetter	leicht bewölkt
Windgeschwindigkeit	3,0 m/s
Straßenoberflächentemperatur	keine Messung

Regressionsparameter	Fahrzeug- kategorie 1 (Pkw)	Fahrzeug- kategorie 2a (zweiachsig)	Fahrzeug- kategorie 2b (mehrachsig)
Verkehrsstärke	94		
Achsenabschnitt der Regressionsgeraden	28,1		
Steigung der Regressionsgeraden	26,5		
Korrelationskoeffizient	0,56		
Mittelwert des Geräuschpegels in dB	82,8		
Standardabweichung des Geräuschpegels	1,7		
Standardabweichung der Geräuschpegelresiduen in dB			
Mittlere Geschwindigkeit* in km/h	116,1		
Standardabweichung der Geschwindigkeit* in km/h	11,2		
L_{veh} bei der Referenz- geschwindigkeit	83,2		
* Werte aus dem Logarithmus der Geschwindigkeit errechnet			

Anhang B

Kennung	A14k-DSH05
Datum	14.06.2004
Messbeginn	10:40 Uhr

Autobahn	A14
Messort	Könnern km 137,2
Richtung	Magdeburg
Deckschicht	DSH 0/5
Baujahr	08/2002
Referenzgeschwindigkeit	hoch (120 km/h)
Lufttemperatur	18,6 °C
Wetter	bewölkt
Windgeschwindigkeit	3,0 m/s
Straßenoberflächentemperatur	keine Messung

Regressionsparameter	Fahrzeug- kategorie 1 (Pkw)	Fahrzeug- kategorie 2a (zweiachsig)	Fahrzeug- kategorie 2b (mehrachsig)
Verkehrsstärke	56		
Achsenabschnitt der Regressionsgeraden	40,1		
Steigung der Regressionsgeraden	19,9		
Korrelationskoeffizient	0,43		
Mittelwert des Geräuschpegels in dB	81,4		
Standardabweichung des Geräuschpegels	1,4		
Standardabweichung der Geräuschpegelresiduen in dB			
Mittlere Geschwindigkeit* in km/h	119,4		
Standardabweichung der Geschwindigkeit* in km/h	11,1		
L_{veh} bei der Referenz- geschwindigkeit	81,5		
* Werte aus dem Logarithmus der Geschwindigkeit errechnet			

Anhang B

Kennung	A14k-JB1
Datum	14.06.2004
Messbeginn	08:55 Uhr

Autobahn	A14
Messort	Könnern km 130,4 PN 306
Richtung	Magdeburg
Deckschicht	Jutetuchbeton
Baujahr	08/2002
Referenzgeschwindigkeit	hoch (120 km/h)
Lufttemperatur	17,3 °C
Wetter	sonnig
Windgeschwindigkeit	1,8 m/s
Straßenoberflächentemperatur	keine Messung

Regressionsparameter	Fahrzeug- kategorie 1 (Pkw)	Fahrzeug- kategorie 2a (zweiachsig)	Fahrzeug- kategorie 2b (mehrachsig)
Verkehrsstärke	53		
Achsenabschnitt der Regressionsgeraden	43,2		
Steigung der Regressionsgeraden	19,5		
Korrelationskoeffizient	0,46		
Mittelwert des Geräuschpegels in dB	83,7		
Standardabweichung des Geräuschpegels	1,5		
Standardabweichung der Geräuschpegelresiduen in dB			
Mittlere Geschwindigkeit* in km/h	120,7		
Standardabweichung der Geschwindigkeit* in km/h	11,2		
L_{veh} bei der Referenz- geschwindigkeit	83,7		
* Werte aus dem Logarithmus der Geschwindigkeit errechnet			

Anhang B

Kennung	A14q-WB08
Datum	01.10.2009
Messbeginn	09:30 Uhr

Autobahn	A14
Messort	Peißen km 105,9
Richtung	Dresden
Deckschicht	Waschbeton 0/8
Baujahr	10/2008
Referenzgeschwindigkeit	hoch (120 km/h)
Lufttemperatur	12,6 °C
Wetter	bedeckt
Windgeschwindigkeit	0,9 m/s
Straßenoberflächentemperatur	13,7 °C

Regressionsparameter	Fahrzeug-kategorie 1 (Pkw)	Fahrzeug-kategorie 2a (zweiachsig)	Fahrzeug-kategorie 2b (mehrachsig)
Verkehrsstärke	186	186	
Achsenabschnitt der Regressionsgeraden	45,7	52,8	
Steigung der Regressionsgeraden	18,5	18,0	
Korrelationskoeffizient	0,60	0,18	
Mittelwert des Geräuschpegels in dB	83,7	87,6	
Standardabweichung des Geräuschpegels	1,9	1,7	
Standardabweichung der Geräuschpegelresiduen in dB	1,6	1,7	
Mittlere Geschwindigkeit* in km/h	114,8	86,4	
Standardabweichung der Geschwindigkeit* in km/h	16,9	3,8	
L_{veh} bei der Referenz- geschwindigkeit	84,1	87,5	
* Werte aus dem Logarithmus der Geschwindigkeit errechnet			

Anhang B

Kennung	A38q-WB11
Datum	26.05.2009
Messbeginn	09:35 Uhr

Autobahn	A38
Messort	Querfurt km 142,008-143,089 PN 2207
Richtung	Halle
Deckschicht	Waschbeton 0/11
Baujahr	05/2008
Referenzgeschwindigkeit	hoch (120 km/h)
Lufttemperatur	23,0 °C
Wetter	leicht bewölkt
Windgeschwindigkeit	6,5 m/s
Straßenoberflächentemperatur	29,9 °C

Regressionsparameter	Fahrzeug- kategorie 1 (Pkw)	Fahrzeug- kategorie 2a (zweiachsig)	Fahrzeug- kategorie 2b (mehrachsig)
Verkehrsstärke	240	86	
Achsenabschnitt der Regressionsgeraden	23,7	14,4	
Steigung der Regressionsgeraden	28,7	37,3	
Korrelationskoeffizient	0,6	0,16	
Mittelwert des Geräuschpegels in dB	84,9	86,6	
Standardabweichung des Geräuschpegels	2,0	1,3	
Standardabweichung der Geräuschpegelresiduen in dB			
Mittlere Geschwindigkeit* in km/h	99,7	86,6	
Standardabweichung der Geschwindigkeit* in km/h	12,5	2,9	
L_{veh} bei der Referenz- geschwindigkeit	83,4	85,3	
* Werte aus dem Logarithmus der Geschwindigkeit errechnet			

Anhang B

Kennung	A38q-WB08
Datum	29.05.2009
Messbeginn	08:55 Uhr

Autobahn	A38
Messort	Querfurt km 145,5 PN 2762
Richtung	Halle
Deckschicht	Waschbeton 0/8
Baujahr	05/2008
Referenzgeschwindigkeit	hoch (120 km/h)
Lufttemperatur	11,6 °C
Wetter	leicht bewölkt
Windgeschwindigkeit	4,8 m/s
Straßenoberflächentemperatur	15,0 °C

Regressionsparameter	Fahrzeug- kategorie 1 (Pkw)	Fahrzeug- kategorie 2a (zweiachsig)	Fahrzeug- kategorie 2b (mehrachsig)
Verkehrsstärke	228	71	
Achsenabschnitt der Regressionsgeraden	35,5	12,9	
Steigung der Regressionsgeraden	22,8	38,6	
Korrelationskoeffizient	0,43	0,57	
Mittelwert des Geräuschpegels in dB	79,7	86,3	
Standardabweichung des Geräuschpegels	2,3	1,9	
Standardabweichung der Geräuschpegelresiduen in dB	2,1	1,5	
Mittlere Geschwindigkeit* in km/h	86,1	79,8	
Standardabweichung der Geschwindigkeit* in km/h	12,3	6,6	
L_{veh} bei der Referenz- geschwindigkeit	83,1	86,4	
* Werte aus dem Logarithmus der Geschwindigkeit errechnet			

Anhang B

Kennung	B6n-SMA08
Datum	14.06.2007
Messbeginn	11:15 Uhr

Bundesstraße	B6n
Messort	Thale-Quedlinburg BA8.1
Richtung	Bernburg
Deckschicht	SMA 0/8 S Kompaktasphalt
Baujahr	07/2006
Referenzgeschwindigkeit	hoch (120 km/h)
Lufttemperatur	27,0 °C
Wetter	bewölkt
Windgeschwindigkeit	0,5 m/s
Straßenoberflächentemperatur	keine Messung

Regressionsparameter	Fahrzeug- kategorie 1 (Pkw)	Fahrzeug- kategorie 2a (zweiachsig)	Fahrzeug- kategorie 2b (mehrachsig)
Verkehrsstärke	191	59	
Achsenabschnitt der Regressionsgeraden	23,7	67,9	
Steigung der Regressionsgeraden	28,7	10,1	
Korrelationskoeffizient	0,61	0,04	
Mittelwert des Geräuschpegels in dB	82,7	87,5	
Standardabweichung des Geräuschpegels	2,6	2,2	
Standardabweichung der Geräuschpegelresiduen in dB	1,6	2,2	
Mittlere Geschwindigkeit* in km/h	109,2	87,9	
Standardabweichung der Geschwindigkeit* in km/h	18,2	10,0	
L_{veh} bei der Referenz- geschwindigkeit	83,4	87,4	
* Werte aus dem Logarithmus der Geschwindigkeit errechnet			

Anhang B

Kennung	B6n-JB1
Datum	07.06.2007
Messbeginn	11:20 Uhr

Bundesstraße	B6n
Messort	Blankenburg-Thale BA7
Richtung	Bernburg
Deckschicht	Jutetuchbeton
Baujahr	09/2005
Referenzgeschwindigkeit	hoch (120 km/h)
Lufttemperatur	24,5 °C
Wetter	sonnig
Windgeschwindigkeit	4,0 m/s
Straßenoberflächentemperatur	keine Messung

Regressionsparameter	Fahrzeug- kategorie 1 (Pkw)	Fahrzeug- kategorie 2a (zweiachsig)	Fahrzeug- kategorie 2b (mehrachsig)
Verkehrsstärke	161	47	
Achsenabschnitt der Regressionsgeraden	27,3	63,1	
Steigung der Regressionsgeraden	26,6	13,7	
Korrelationskoeffizient	0,51	0,03	
Mittelwert des Geräuschpegels in dB	81,0	89,5	
Standardabweichung des Geräuschpegels	2,2	2,1	
Standardabweichung der Geräuschpegelresiduen in dB	1,5	2,1	
Mittlere Geschwindigkeit* in km/h	104,8	86,6	
Standardabweichung der Geschwindigkeit* in km/h	14,0	5,1	
L_{veh} bei der Referenz- geschwindigkeit	82,6	89,4	
* Werte aus dem Logarithmus der Geschwindigkeit errechnet			

Anhang B

Kennung	B6n-SMA11
Datum	07.06.2007
Messbeginn	09:55 Uhr

Bundesstraße	B6n
Messort	Heimburg-Blankenburg BA6
Richtung	Bernburg
Deckschicht	SMA 0/11 S
Baujahr	11/2004
Referenzgeschwindigkeit	hoch (120 km/h)
Lufttemperatur	22,5 °C
Wetter	sonnig
Windgeschwindigkeit	2,5 m/s
Straßenoberflächentemperatur	keine Messung

Regressionsparameter	Fahrzeug- kategorie 1 (Pkw)	Fahrzeug- kategorie 2a (zweiachsig)	Fahrzeug- kategorie 2b (mehrachsig)
Verkehrsstärke	166	26	
Achsenabschnitt der Regressionsgeraden	34,7	58,7	
Steigung der Regressionsgeraden	23,3	14,7	
Korrelationskoeffizient	0,55	0,12	
Mittelwert des Geräuschpegels in dB	80,5	86,6	
Standardabweichung des Geräuschpegels	2,1	2,4	
Standardabweichung der Geräuschpegelresiduen in dB	1,4	2,3	
Mittlere Geschwindigkeit* in km/h	93,2	79,0	
Standardabweichung der Geschwindigkeit* in km/h	14,7	10,4	
L_{veh} bei der Referenz- geschwindigkeit	83,1	87,1	
* Werte aus dem Logarithmus der Geschwindigkeit errechnet			

Anhang B

Kennung	B6n-WB08
Datum	12.05.2009
Messbeginn	09:35 Uhr

Bundesstraße	B6n
Messort	Hoym BA9.1 PN 1135
Richtung	Bernburg
Deckschicht	Waschbeton 0/8
Baujahr	08/2007
Referenzgeschwindigkeit	hoch (120 km/h)
Lufttemperatur	13,2 °C
Wetter	sonnig
Windgeschwindigkeit	1,0 m/s
Straßenoberflächentemperatur	19,0 °C

Regressionsparameter	Fahrzeug- kategorie 1 (Pkw)	Fahrzeug- kategorie 2a (zweiachsig)	Fahrzeug- kategorie 2b (mehrachsig)
Verkehrsstärke	200	35	
Achsenabschnitt der Regressionsgeraden	28,7	22,4	
Steigung der Regressionsgeraden	27,0	34,7	
Korrelationskoeffizient	0,58	0,35	
Mittelwert des Geräuschpegels in dB	84,4	89,2	
Standardabweichung des Geräuschpegels	2,3	1,8	
Standardabweichung der Geräuschpegelresiduen in dB			
Mittlere Geschwindigkeit* in km/h	115,7	84,3	
Standardabweichung der Geschwindigkeit* in km/h	16,7	5,6	
L_{veh} bei der Referenz- geschwindigkeit	84,8	88,4	
* Werte aus dem Logarithmus der Geschwindigkeit errechnet			

Anhang B

Kennung	B6n-JB2
Datum	12.05.2009
Messbeginn	11:50 Uhr

Bundesstraße	B6n
Messort	Aschersleben-Ost - Güsten BA12 PN 50
Richtung	Bernburg
Deckschicht	Jutetuchbeton
Baujahr	08/2004
Referenzgeschwindigkeit	hoch (120 km/h)
Lufttemperatur	16,1 °C
Wetter	sonnig
Windgeschwindigkeit	0,7 m/s
Straßenoberflächentemperatur	23,6 °C

Regressionsparameter	Fahrzeug- kategorie 1 (Pkw)	Fahrzeug- kategorie 2a (zweiachsig)	Fahrzeug- kategorie 2b (mehrachsig)
Verkehrsstärke	188	36	
Achsenabschnitt der Regressionsgeraden	39,4	52,1	
Steigung der Regressionsgeraden	21,5	19,6	
Korrelationskoeffizient	0,35	0,08	
Mittelwert des Geräuschpegels in dB	83,0	89,9	
Standardabweichung des Geräuschpegels	2,0	1,8	
Standardabweichung der Geräuschpegelresiduen in dB			
Mittlere Geschwindigkeit* in km/h	109,3	84,4	
Standardabweichung der Geschwindigkeit* in km/h	13,9	5,0	
L_{veh} bei der Referenz- geschwindigkeit	84,0	89,4	
* Werte aus dem Logarithmus der Geschwindigkeit errechnet			

Anhang B

Kennung	B6n-KB
Datum	12.05.2009
Messbeginn	13:30 Uhr

Bundesstraße	B6n
Messort	Aschersleben-Ost - Güsten BA12 PN 210
Richtung	Bernburg
Deckschicht	Kunstrasenbeton
Baujahr	08/2004
Referenzgeschwindigkeit	hoch (120 km/h)
Lufttemperatur	17,7 °C
Wetter	sonnig
Windgeschwindigkeit	1,4 m/s
Straßenoberflächentemperatur	27,3 °C

Regressionsparameter	Fahrzeug- kategorie 1 (Pkw)	Fahrzeug- kategorie 2a (zweiachsig)	Fahrzeug- kategorie 2b (mehrachsig)
Verkehrsstärke	170		
Achsenabschnitt der Regressionsgeraden	35,7		
Steigung der Regressionsgeraden	23,5		
Korrelationskoeffizient	0,24		
Mittelwert des Geräuschpegels in dB	84,2		
Standardabweichung des Geräuschpegels	1,9		
Standardabweichung der Geräuschpegelresiduen in dB			
Mittlere Geschwindigkeit* in km/h	117,9		
Standardabweichung der Geschwindigkeit* in km/h	12,9		
L_{veh} bei der Referenz- geschwindigkeit	84,6		
* Werte aus dem Logarithmus der Geschwindigkeit errechnet			

Anhang B

Kennung	B81g-SMA11	
Datum	15.10.2003	06.11.2003
Messbeginn	11:40 Uhr	11:10 Uhr

Bundesstraße	B81	
Messort	Halberstadt-Gröningen Fritz-Hoffmann-Straße	
Richtung	Halberstadt	
Deckschicht	SMA 0/11	
Baujahr	09/2003	
Referenzgeschwindigkeit	mittel (80 km/h)	
Datum	15.10.2003	06.11.2003
Lufttemperatur	8,2 °C	7,2 °C
Wetter	sonnig	bedeckt
Windgeschwindigkeit	2,0 m/s	0,3 m/s
Straßenoberflächentemperatur	keine Messung	keine Messung

Regressionsparameter	Fahrzeug- kategorie 1 (Pkw)	Fahrzeug- kategorie 2a (zweiachsig)	Fahrzeug- kategorie 2b (mehrachsig)
Verkehrsstärke	152	31	78
Achsenabschnitt der Regressionsgeraden	21,5	21,2	30,6
Steigung der Regressionsgeraden	30,3	33,2	29,3
Korrelationskoeffizient	0,71	0,44	0,42
Mittelwert des Geräuschpegels in dB	80,0	82,2	84,2
Standardabweichung des Geräuschpegels	2,2	2,1	1,8
Standardabweichung der Geräuschpegelresiduen in dB	1,2	1,6	1,4
Mittlere Geschwindigkeit* in km/h	85,0	69,4	67,3
Standardabweichung der Geschwindigkeit* in km/h	11,5	11,0	11,0
L_{veh} bei der Referenz- geschwindigkeit	79,2	82,4	84,7
* Werte aus dem Logarithmus der Geschwindigkeit errechnet			

Anhang B

Kennung	B81g-SMA11
Datum	03.11.2004
Messbeginn	10:00 Uhr

Bundesstraße	B81
Messort	Halberstadt-Gröningen Fritz-Hoffmann-Straße
Richtung	Halberstadt
Deckschicht	SMA 0/11
Baujahr	09/2003
Referenzgeschwindigkeit	mittel (80 km/h)
Lufttemperatur	10,0 °C
Wetter	bedeckt
Windgeschwindigkeit	2,0 m/s
Straßenoberflächentemperatur	keine Messung

Regressionsparameter	Fahrzeug- kategorie 1 (Pkw)	Fahrzeug- kategorie 2a (zweiachsig)	Fahrzeug- kategorie 2b (mehrachsig)
Verkehrsstärke	159		
Achsenabschnitt der Regressionsgeraden	22,4		
Steigung der Regressionsgeraden	37,2		
Korrelationskoeffizient	0,52		
Mittelwert des Geräuschpegels in dB	80,9		
Standardabweichung des Geräuschpegels	1,7		
Standardabweichung der Geräuschpegelresiduen in dB			
Mittlere Geschwindigkeit* in km/h	90,4		
Standardabweichung der Geschwindigkeit* in km/h	11,5		
L_{veh} bei der Referenz- geschwindigkeit	79,8		
* Werte aus dem Logarithmus der Geschwindigkeit errechnet			

Anhang B

Kennung	B81g-SMA11
Datum	08.06.2005
Messbeginn	10:02 Uhr

Bundesstraße	B81
Messort	Halberstadt-Gröningen Fritz-Hoffmann-Straße
Richtung	Halberstadt
Deckschicht	SMA 0/11
Baujahr	09/2003
Referenzgeschwindigkeit	mittel (80 km/h)
Lufttemperatur	12,5 °C
Wetter	bewölkt
Windgeschwindigkeit	2,7 m/s
Straßenoberflächentemperatur	keine Messung

Regressionsparameter	Fahrzeug- kategorie 1 (Pkw)	Fahrzeug- kategorie 2a (zweiachsig)	Fahrzeug- kategorie 2b (mehrachsig)
Verkehrsstärke	132	40	61
Achsenabschnitt der Regressionsgeraden	21,2	32,4	48,6
Steigung der Regressionsgeraden	30,7	26,8	19,7
Korrelationskoeffizient	0,62	0,25	0,12
Mittelwert des Geräuschpegels in dB	81,1	82,7	84,9
Standardabweichung des Geräuschpegels	2,0	2,9	1,4
Standardabweichung der Geräuschpegelresiduen in dB	1,2	2,5	1,3
Mittlere Geschwindigkeit* in km/h	89,6	76,1	70,5
Standardabweichung der Geschwindigkeit* in km/h	10,1	9,3	3,9
L_{veh} bei der Referenz- geschwindigkeit	79,6	81,8	84,9
* Werte aus dem Logarithmus der Geschwindigkeit errechnet			

Anhang B

Kennung	B81g-SMA11
Datum	14.06.2006
Messbeginn	12:46 Uhr

Bundesstraße	B81
Messort	Halberstadt-Gröningen Fritz-Hoffmann-Straße
Richtung	Halberstadt
Deckschicht	SMA 0/11
Baujahr	09/2003
Referenzgeschwindigkeit	mittel (80 km/h)
Lufttemperatur	30,0 °C
Wetter	sonnig
Windgeschwindigkeit	1,0 m/s
Straßenoberflächentemperatur	keine Messung

Regressionsparameter	Fahrzeug- kategorie 1 (Pkw)	Fahrzeug- kategorie 2a (zweiachsig)	Fahrzeug- kategorie 2b (mehrachsig)
Verkehrsstärke	156		
Achsenabschnitt der Regressionsgeraden	25,4		
Steigung der Regressionsgeraden	27,8		
Korrelationskoeffizient	0,77		
Mittelwert des Geräuschpegels in dB	79,9		
Standardabweichung des Geräuschpegels	2,0		
Standardabweichung der Geräuschpegelresiduen in dB			
Mittlere Geschwindigkeit* in km/h	91,4		
Standardabweichung der Geschwindigkeit* in km/h	11,9		
L_{veh} bei der Referenz- geschwindigkeit	78,4		
* Werte aus dem Logarithmus der Geschwindigkeit errechnet			

Anhang B

Kennung	B81g-SMA11
Datum	19.06.2007
Messbeginn	09:55 Uhr

Bundesstraße	B81
Messort	Halberstadt-Gröningen Fritz-Hoffmann-Straße
Richtung	Halberstadt
Deckschicht	SMA 0/11
Baujahr	09/2003
Referenzgeschwindigkeit	mittel (80 km/h)
Lufttemperatur	23,2 °C
Wetter	leicht bewölkt
Windgeschwindigkeit	1,6 m/s
Straßenoberflächentemperatur	keine Messung

Regressionsparameter	Fahrzeug- kategorie 1 (Pkw)	Fahrzeug- kategorie 2a (zweiachsig)	Fahrzeug- kategorie 2b (mehrachsig)
Verkehrsstärke	252	zu geringe Korrelation	
Achsenabschnitt der Regressionsgeraden	28,7		
Steigung der Regressionsgeraden	26,8		
Korrelationskoeffizient	0,52		
Mittelwert des Geräuschpegels in dB	80,7		
Standardabweichung des Geräuschpegels	1,9		
Standardabweichung der Geräuschpegelresiduen in dB	1,3		
Mittlere Geschwindigkeit* in km/h	87,7		
Standardabweichung der Geschwindigkeit* in km/h	10,2		
L_{veh} bei der Referenz- geschwindigkeit	79,7		
* Werte aus dem Logarithmus der Geschwindigkeit errechnet			

Anhang B

Kennung	B81g-DSH08	
Datum	17.10.2003	06.11.2003
Messbeginn	11:00 Uhr	12:55 Uhr

Bundesstraße	B81	
Messort	Halberstadt-Gröningen Feldweg	
Richtung	Halberstadt	
Deckschicht	DSH 0/8	
Baujahr	09/2003	
Referenzgeschwindigkeit	mittel (80 km/h)	
Datum	17.10.2003	06.11.2003
Lufttemperatur	7,9 °C	7,0 °C
Wetter	sonnig	sonnig
Windgeschwindigkeit	1,0 m/s	1,4 m/s
Straßenoberflächentemperatur	keine Messung	keine Messung

Regressionsparameter	Fahrzeug- kategorie 1 (Pkw)	Fahrzeug- kategorie 2a (zweiachsig)	Fahrzeug- kategorie 2b (mehrachsig)
Verkehrsstärke	142	31	54
Achsenabschnitt der Regressionsgeraden	21,3	20,5	10,2
Steigung der Regressionsgeraden	29,1	33,6	40,5
Korrelationskoeffizient	0,70	0,54	0,48
Mittelwert des Geräuschpegels in dB	79,0	82,5	84,9
Standardabweichung des Geräuschpegels	2,6	2,4	1,9
Standardabweichung der Geräuschpegelresiduen in dB	1,4	1,7	1,4
Mittlere Geschwindigkeit* in km/h	96,1	70,4	69,9
Standardabweichung der Geschwindigkeit* in km/h	11,9	11,3	10,2
L_{veh} bei der Referenz- geschwindigkeit	76,6	82,5	84,9
* Werte aus dem Logarithmus der Geschwindigkeit errechnet			

Anhang B

Kennung	B81g-DSH08
Datum	02.06.2005
Messbeginn	12:30 Uhr

Bundesstraße	B81
Messort	Halberstadt-Gröningen Feldweg
Richtung	Halberstadt
Deckschicht	DSH 0/8
Baujahr	09/2003
Referenzgeschwindigkeit	mittel (80 km/h)
Lufttemperatur	13,5 °C
Wetter	stark bewölkt
Windgeschwindigkeit	1,5 m/s
Straßenoberflächentemperatur	keine Messung

Regressionsparameter	Fahrzeug- kategorie 1 (Pkw)	Fahrzeug- kategorie 2a (zweiachsig)	Fahrzeug- kategorie 2b (mehrachsig)
Verkehrsstärke	106	27	42
Achsenabschnitt der Regressionsgeraden	13,6	76,5	45,3
Steigung der Regressionsgeraden	33,0	2,58	21,40
Korrelationskoeffizient	0,71	0,01	0,17
Mittelwert des Geräuschpegels in dB	78,8	81,5	84,6
Standardabweichung des Geräuschpegels	2,4	2,2	1,7
Standardabweichung der Geräuschpegelresiduen in dB	1,3	2,2	1,5
Mittlere Geschwindigkeit* in km/h	95,4	84,0	69,0
Standardabweichung der Geschwindigkeit* in km/h	13,5	13,6	4,7
L_{veh} bei der Referenz- geschwindigkeit	76,4	81,3	84,8
* Werte aus dem Logarithmus der Geschwindigkeit errechnet			

Anhang B

Kennung	B81g-DSH08
Datum	14.06.2006
Messbeginn	10:25 Uhr

Bundesstraße	B81
Messort	Halberstadt-Gröningen Feldweg
Richtung	Halberstadt
Deckschicht	DSH 0/8
Baujahr	09/2003
Referenzgeschwindigkeit	mittel (80 km/h)
Lufttemperatur	27,0 °C
Wetter	sonnig
Windgeschwindigkeit	0,5 m/s
Straßenoberflächentemperatur	keine Messung

Regressionsparameter	Fahrzeug- kategorie 1 (Pkw)	Fahrzeug- kategorie 2a (zweiachsig)	Fahrzeug- kategorie 2b (mehrachsig)
Verkehrsstärke	67		
Achsenabschnitt der Regressionsgeraden	21,3		
Steigung der Regressionsgeraden	28,5		
Korrelationskoeffizient	0,80		
Mittelwert des Geräuschpegels in dB	77,6		
Standardabweichung des Geräuschpegels	2,6		
Standardabweichung der Geräuschpegelresiduen in dB			
Mittlere Geschwindigkeit* in km/h	96,8		
Standardabweichung der Geschwindigkeit* in km/h	19,1		
L_{veh} bei der Referenz- geschwindigkeit	75,5		
* Werte aus dem Logarithmus der Geschwindigkeit errechnet			

Anhang B

Kennung	B81g-DSH08
Datum	28.06.2007
Messbeginn	09:50 Uhr

Bundesstraße	B81
Messort	Halberstadt-Gröningen Feldweg
Richtung	Halberstadt
Deckschicht	DSH 0/8
Baujahr	09/2003
Referenzgeschwindigkeit	mittel (80 km/h)
Lufttemperatur	15,1 °C
Wetter	stark bewölkt
Windgeschwindigkeit	3,8 m/s
Straßenoberflächentemperatur	keine Messung

Regressionsparameter	Fahrzeug- kategorie 1 (Pkw)	Fahrzeug- kategorie 2a (zweiachsig)	Fahrzeug- kategorie 2b (mehrachsig)
Verkehrsstärke	86	37	
Achsenabschnitt der Regressionsgeraden	16,4	59,6	
Steigung der Regressionsgeraden	32,1	13,7	
Korrelationskoeffizient	0,68	0,06	
Mittelwert des Geräuschpegels in dB	80,0	84,8	
Standardabweichung des Geräuschpegels	2,1	2,1	
Standardabweichung der Geräuschpegelresiduen in dB	1,5	2,1	
Mittlere Geschwindigkeit* in km/h	96,2	70,4	
Standardabweichung der Geschwindigkeit* in km/h	11,1	6,8	
L_{veh} bei der Referenz- geschwindigkeit	77,5	86,0	
* Werte aus dem Logarithmus der Geschwindigkeit errechnet			

Anhang B

Kennung	B81g-DSH05	
Datum	28.10.2003	05.11.2003
Messbeginn	11:40 Uhr	12:25 Uhr

Bundesstraße	B81	
Messort	Halberstadt-Gröningen Radweg	
Richtung	Halberstadt	
Deckschicht	DSH 0/5	
Baujahr	09/2003	
Referenzgeschwindigkeit	mittel (80 km/h)	
Datum	28.10.2003	05.11.2003
Lufttemperatur	7,8 °C	11,5°C
Wetter	sonnig	sonnig
Windgeschwindigkeit	1,0 m/s	1,5 m/s
Straßenoberflächentemperatur	keine Messung	keine Messung

Regressionsparameter	Fahrzeug- kategorie 1 (Pkw)	Fahrzeug- kategorie 2a (zweiachsig)	Fahrzeug- kategorie 2b (mehrachsig)
Verkehrsstärke	239		97
Achsenabschnitt der Regressionsgeraden	20,5		18,1
Steigung der Regressionsgeraden	28,9		36,1
Korrelationskoeffizient	0,54		
Mittelwert des Geräuschpegels in dB	77,2		0,4
Standardabweichung des Geräuschpegels	2,2	zu geringe Korrelation	1,8
Standardabweichung der Geräuschpegelresiduen in dB	1,5		1,5
Mittlere Geschwindigkeit* in km/h	91,9		68,0
Standardabweichung der Geschwindigkeit* in km/h	11,4		11,0
L_{veh} bei der Referenz- geschwindigkeit	75,5		84,7

* Werte aus dem Logarithmus der Geschwindigkeit errechnet

Anhang B

Kennung	B81g-DSH05	
Datum	01.06.2005	16.06.2005
Messbeginn	10:00 Uhr	09:15 Uhr

Bundesstraße	B81	
Messort	Halberstadt-Gröningen Radweg	
Richtung	Halberstadt	
Deckschicht	DSH 0/5	
Baujahr	09/2003	
Referenzgeschwindigkeit	mittel (80 km/h)	
Datum	01.06.2005	16.06.2005
Lufttemperatur	11,0 °C	20,5 °C
Wetter	bewölkt	bewölkt
Windgeschwindigkeit	3,5 m/s	3,8 m/s
Straßenoberflächentemperatur	keine Messung	keine Messung

Regressionsparameter	Fahrzeug- kategorie 1 (Pkw)	Fahrzeug- kategorie 2a (zweiachsig)	Fahrzeug- kategorie 2b (mehrachsig)
Verkehrsstärke	154	46	76
Achsenabschnitt der Regressionsgeraden	20,4	62,2	31,7
Steigung der Regressionsgeraden	28,7	9,2	28,8
Korrelationskoeffizient	0,54	0,04	0,08
Mittelwert des Geräuschpegels in dB	76,4	79,3	84,0
Standardabweichung des Geräuschpegels	2,2	3,1	2,8
Standardabweichung der Geräuschpegelresiduen in dB	1,5	3,0	2,7
Mittlere Geschwindigkeit* in km/h	89,7	74,1	65,7
Standardabweichung der Geschwindigkeit* in km/h	10,9	11,9	4,1
L_{veh} bei der Referenz- geschwindigkeit	75,1	79,1	84,8
* Werte aus dem Logarithmus der Geschwindigkeit errechnet			

Anhang B

Kennung	B81g-DSH05
Datum	13.06.2006
Messbeginn	11:30 Uhr

Bundesstraße	B81
Messort	Halberstadt-Gröningen Radweg
Richtung	Halberstadt
Deckschicht	DSH 0/5
Baujahr	09/2003
Referenzgeschwindigkeit	mittel (80 km/h)
Lufttemperatur	28,0 °C
Wetter	sonnig
Windgeschwindigkeit	2,0 m/s
Straßenoberflächentemperatur	keine Messung

Regressionsparameter	Fahrzeug- kategorie 1 (Pkw)	Fahrzeug- kategorie 2a (zweiachsig)	Fahrzeug- kategorie 2b (mehrachsig)
Verkehrsstärke	142		
Achsenabschnitt der Regressionsgeraden	13,7		
Steigung der Regressionsgeraden	32,0		
Korrelationskoeffizient	0,74		
Mittelwert des Geräuschpegels in dB	76,0		
Standardabweichung des Geräuschpegels	2,3		
Standardabweichung der Geräuschpegelresiduen in dB			
Mittlere Geschwindigkeit* in km/h	89,4		
Standardabweichung der Geschwindigkeit* in km/h	11,3		
L_{veh} bei der Referenz- geschwindigkeit	74,5		
* Werte aus dem Logarithmus der Geschwindigkeit errechnet			

Anhang B

Kennung	B81g-DSH05
Datum	11.06.2007
Messbeginn	09:50 Uhr

Bundesstraße	B81
Messort	Halberstadt-Gröningen Radweg
Richtung	Halberstadt
Deckschicht	DSH 0/5
Baujahr	09/2003
Referenzgeschwindigkeit	mittel (80 km/h)
Lufttemperatur	26,2 °C
Wetter	sonnig
Windgeschwindigkeit	0,9 m/s
Straßenoberflächentemperatur	keine Messung

Regressionsparameter	Fahrzeug- kategorie 1 (Pkw)	Fahrzeug- kategorie 2a (zweiachsig)	Fahrzeug- kategorie 2b (mehrachsig)
Verkehrsstärke	136	91	
Achsenabschnitt der Regressionsgeraden	24,0	66,4	
Steigung der Regressionsgeraden	26,9	9,2	
Korrelationskoeffizient	0,40	0,03	
Mittelwert des Geräuschpegels in dB	76,2	83,1	
Standardabweichung des Geräuschpegels	2,2	2,7	
Standardabweichung der Geräuschpegelresiduen in dB	1,7	2,7	
Mittlere Geschwindigkeit* in km/h	88,0	65,7	
Standardabweichung der Geschwindigkeit* in km/h	10,2	8,0	
L_{veh} bei der Referenz- geschwindigkeit	75,2	84,1	
* Werte aus dem Logarithmus der Geschwindigkeit errechnet			

Anhang B

Kennung	B81h-SMA11
Datum	30.08.2007
Messbeginn	10:10 Uhr

Bundesstraße	B81
Messort	Heimburg-Halberstadt AS B6n-Wilhelmshöhe
Richtung	Heimburg
Deckschicht	SMA 0/11 S
Baujahr	10/2001
Referenzgeschwindigkeit	mittel (80 km/h)
Lufttemperatur	16,1 °C
Wetter	sonnig
Windgeschwindigkeit	1,7 m/s
Straßenoberflächentemperatur	keine Messung

Regressionsparameter	Fahrzeug- kategorie 1 (Pkw)	Fahrzeug- kategorie 2a (zweiachsig)	Fahrzeug- kategorie 2b (mehrachsig)
Verkehrsstärke	252		
Achsenabschnitt der Regressionsgeraden	28,7		
Steigung der Regressionsgeraden	26,8		
Korrelationskoeffizient	0,52		
Mittelwert des Geräuschpegels in dB	86,7		
Standardabweichung des Geräuschpegels	1,9		
Standardabweichung der Geräuschpegelresiduen in dB			
Mittlere Geschwindigkeit* in km/h	87,7		
Standardabweichung der Geschwindigkeit* in km/h	10,2		
L_{veh} bei der Referenz- geschwindigkeit	79,7		
* Werte aus dem Logarithmus der Geschwindigkeit errechnet			

Anhang B

Kennung	B81h-OB8/11
Datum	05.09.2007
Messbeginn	11:00 Uhr

Bundesstraße	B81
Messort	Heimburg-Halberstadt Osterholz
Richtung	Heimburg
Deckschicht	Oberflächenbehandelte Fahrbahn
Baujahr	06/2007
Referenzgeschwindigkeit	mittel (80 km/h)
Lufttemperatur	14,5 °C
Wetter	leicht bewölkt
Windgeschwindigkeit	0,5 m/s
Straßenoberflächentemperatur	keine Messung

Regressionsparameter	Fahrzeug- kategorie 1 (Pkw)	Fahrzeug- kategorie 2a (zweiachsig)	Fahrzeug- kategorie 2b (mehrachsig)
Verkehrsstärke	92		
Achsenabschnitt der Regressionsgeraden	22,5		
Steigung der Regressionsgeraden	29,1		
Korrelationskoeffizient	0,48		
Mittelwert des Geräuschpegels in dB	80,2		
Standardabweichung des Geräuschpegels	2,1		
Standardabweichung der Geräuschpegelresiduen in dB			
Mittlere Geschwindigkeit* in km/h	95,7		
Standardabweichung der Geschwindigkeit* in km/h	11,1		
L_{veh} bei der Referenz- geschwindigkeit	77,9		
* Werte aus dem Logarithmus der Geschwindigkeit errechnet			

Anhang B

Kennung	B81h-DSH08
Datum	01.08.2007
Messbeginn	10:40 Uhr

Bundesstraße	B81
Messort	Heimburg-Halberstadt Feldweg Langenstein
Richtung	Halberstadt
Deckschicht	DSH 0/8
Baujahr	06/2005
Referenzgeschwindigkeit	mittel (80 km/h)
Lufttemperatur	18,5 °C
Wetter	sonnig
Windgeschwindigkeit	0,9 m/s
Straßenoberflächentemperatur	keine Messung

Regressionsparameter	Fahrzeug- kategorie 1 (Pkw)	Fahrzeug- kategorie 2a (zweiachsig)	Fahrzeug- kategorie 2b (mehrachsig)
Verkehrsstärke	136		
Achsenabschnitt der Regressionsgeraden	24,0		
Steigung der Regressionsgeraden	26,9		
Korrelationskoeffizient	0,40		
Mittelwert des Geräuschpegels in dB	76,2		
Standardabweichung des Geräuschpegels	2,2		
Standardabweichung der Geräuschpegelresiduen in dB			
Mittlere Geschwindigkeit* in km/h	88,0		
Standardabweichung der Geschwindigkeit* in km/h	10,2		
L_{veh} bei der Referenz- geschwindigkeit	75,2		
* Werte aus dem Logarithmus der Geschwindigkeit errechnet			

Anhang B

Kennung	B6-DSK05
Datum	02.05.2007
Messbeginn	10:30 Uhr

Bundesstraße	B6 alt
Messort	Aschersleben-KN K2368
Richtung	Aschersleben
Deckschicht	DSK 0/5
Baujahr	08/2006
Referenzgeschwindigkeit	mittel (80 km/h)
Lufttemperatur	15,2 °C
Wetter	sonnig
Windgeschwindigkeit	1,2 m/s
Straßenoberflächentemperatur	keine Messung

Regressionsparameter	Fahrzeug- kategorie 1 (Pkw)	Fahrzeug- kategorie 2a (zweiachsig)	Fahrzeug- kategorie 2b (mehrachsig)
Verkehrsstärke	166	26	
Achsenabschnitt der Regressionsgeraden	19,0	96,5	
Steigung der Regressionsgeraden	29,8	-7,3	
Korrelationskoeffizient	0,69	0,01	
Mittelwert des Geräuschpegels in dB	77,7	83,0	
Standardabweichung des Geräuschpegels	2,0	2,8	
Standardabweichung der Geräuschpegelresiduen in dB	1,1	2,8	
Mittlere Geschwindigkeit* in km/h	92,3	71,9	
Standardabweichung der Geschwindigkeit* in km/h	11,5	6,3	
L_{veh} bei der Referenz- geschwindigkeit	75,8	82,4	
* Werte aus dem Logarithmus der Geschwindigkeit errechnet			

Anhang B

Kennung	B6-DSH05
Datum	19.04.2007
Messbeginn	10:10 Uhr

Bundesstraße	B6 alt
Messort	KN K2368-Hoym
Richtung	Aschersleben
Deckschicht	DSH-V 0/5
Baujahr	08/2006
Referenzgeschwindigkeit	mittel (80 km/h)
Lufttemperatur	11,5 °C
Wetter	sonnig
Windgeschwindigkeit	6,0 m/s
Straßenoberflächentemperatur	keine Messung

Regressionsparameter	Fahrzeug- kategorie 1 (Pkw)	Fahrzeug- kategorie 2a (zweiachsig)	Fahrzeug- kategorie 2b (mehrachsig)
Verkehrsstärke	65	26	
Achsenabschnitt der Regressionsgeraden	20,8	40,9	
Steigung der Regressionsgeraden	26,8	21,3	
Korrelationskoeffizient	0,52	0,12	
Mittelwert des Geräuschpegels in dB	73,7	79,9	
Standardabweichung des Geräuschpegels	2,1	2,0	
Standardabweichung der Geräuschpegelresiduen in dB	1,5	1,9	
Mittlere Geschwindigkeit* in km/h	95,0	68,6	
Standardabweichung der Geschwindigkeit* in km/h	12,3	5,3	
L_{veh} bei der Referenz- geschwindigkeit	71,8	81,9	
* Werte aus dem Logarithmus der Geschwindigkeit errechnet			

Anhang B

Kennung	B6-DSH05
Datum	05.06.2008
Messbeginn	11:45 Uhr

Bundesstraße	B6 alt
Messort	KN K2368-Hoym
Richtung	Aschersleben
Deckschicht	DSH-V 0/5
Baujahr	08/2006
Referenzgeschwindigkeit	mittel (80 km/h)
Lufttemperatur	23,1 °C
Wetter	sonnig
Windgeschwindigkeit	3,1 m/s
Straßenoberflächentemperatur	44,6 °C

Regressionsparameter	Fahrzeug- kategorie 1 (Pkw)	Fahrzeug- kategorie 2a (zweiachsig)	Fahrzeug- kategorie 2b (mehrachsig)
Verkehrsstärke	144	22	
Achsenabschnitt der Regressionsgeraden	18,4	39,7	
Steigung der Regressionsgeraden	29,9	23,7	
Korrelationskoeffizient	0,47	0,13	
Mittelwert des Geräuschpegels in dB	76,7	83,1	
Standardabweichung des Geräuschpegels	3,2	2,8	
Standardabweichung der Geräuschpegelresiduen in dB	2,3	2,6	
Mittlere Geschwindigkeit* in km/h	90,9	68,4	
Standardabweichung der Geschwindigkeit* in km/h	14,6	6,9	
L_{veh} bei der Referenz- geschwindigkeit	75,2	84,8	
* Werte aus dem Logarithmus der Geschwindigkeit errechnet			

Anhang B

Kennung	B91-SMA11
Datum	17.06.2009
Messbeginn	09:40 Uhr

Bundesstraße	B91
Messort	Schkopau
Richtung	Halle
Deckschicht	SMA 0/11
Baujahr	vor 2002
Referenzgeschwindigkeit	mittel (80 km/h)
Lufttemperatur	16,4 °C
Wetter	bewölkt
Windgeschwindigkeit	0,8 m/s
Straßenoberflächentemperatur	17,8 °C

Regressionsparameter	Fahrzeug- kategorie 1 (Pkw)	Fahrzeug- kategorie 2a (zweiachsig)	Fahrzeug- kategorie 2b (mehrachsig)
Verkehrsstärke	213	53	
Achsenabschnitt der Regressionsgeraden	33,5	25,6	
Steigung der Regressionsgeraden	22,7	34,3	
Korrelationskoeffizient	0,73	0,67	
Mittelwert des Geräuschpegels in dB	77,0	80,8	
Standardabweichung des Geräuschpegels	2,1	1,9	
Standardabweichung der Geräuschpegelresiduen in dB	1,5	1,4	
Mittlere Geschwindigkeit* in km/h	83,8	65,7	
Standardabweichung der Geschwindigkeit* in km/h	13,9	7,3	
L_{veh} bei der Referenz- geschwindigkeit	76,7	83,7	
* Werte aus dem Logarithmus der Geschwindigkeit errechnet			

Anhang B

Kennung	B91-SMA11
Datum	28.09.2009
Messbeginn	10:30 Uhr

Bundesstraße	B91
Messort	Schkopau
Richtung	Halle
Deckschicht	SMA 0/11
Baujahr	vor 2002
Referenzgeschwindigkeit	mittel (80 km/h)
Lufttemperatur	15,4 °C
Wetter	bewölkt
Windgeschwindigkeit	0,9 m/s
Straßenoberflächentemperatur	14,7 °C

Regressionsparameter	Fahrzeug- kategorie 1 (Pkw)	Fahrzeug- kategorie 2a (zweiachsig)	Fahrzeug- kategorie 2b (mehrachsig)
Verkehrsstärke	172	61	
Achsenabschnitt der Regressionsgeraden	24,7	42,1	
Steigung der Regressionsgeraden	26,9	20,6	
Korrelationskoeffizient	0,79	0,54	
Mittelwert des Geräuschpegels in dB	76,4	79,4	
Standardabweichung des Geräuschpegels	2,2	2,2	
Standardabweichung der Geräuschpegelresiduen in dB	1,3	1,9	
Mittlere Geschwindigkeit* in km/h	84,4	65,2	
Standardabweichung der Geschwindigkeit* in km/h	12,1	8,9	
L_{veh} bei der Referenz- geschwindigkeit	75,9	81,8	
* Werte aus dem Logarithmus der Geschwindigkeit errechnet			

Anhang B

Kennung	B107-SMA11
Datum	29.05.2008
Messbeginn	10:50 Uhr

Innerort	B107
Messort	Fischbeck
Richtung	Genthin
Deckschicht	SMA 0/11
Baujahr	2001
Referenzgeschwindigkeit	niedrig (50 km/h)
Lufttemperatur	21,2 °C
Wetter	sonnig
Windgeschwindigkeit	2,7 m/s
Straßenoberflächentemperatur	31,3 °C

Regressionsparameter	Fahrzeug- kategorie 1 (Pkw)	Fahrzeug- kategorie 2a (zweiachsig)	Fahrzeug- kategorie 2b (mehrachsig)
Verkehrsstärke	156	41	
Achsenabschnitt der Regressionsgeraden	26,3	22,3	
Steigung der Regressionsgeraden	26,6	33,4	
Korrelationskoeffizient	0,44	0,35	
Mittelwert des Geräuschpegels in dB	71,3	77,7	
Standardabweichung des Geräuschpegels	2,2	2,5	
Standardabweichung der Geräuschpegelresiduen in dB	1,6	2,1	
Mittlere Geschwindigkeit* in km/h	50,1	45,8	
Standardabweichung der Geschwindigkeit* in km/h	6,2	4,6	
L_{veh} bei der Referenz- geschwindigkeit	71,4	79,0	
* Werte aus dem Logarithmus der Geschwindigkeit errechnet			

Anhang B

Kennung	B188-SMA11
Datum	03.06.2008
Messbeginn	10:20 Uhr

Innerort	B188
Messort	Hottendorf
Richtung	Gardelegen
Deckschicht	SMA 0/11
Baujahr	1999
Referenzgeschwindigkeit	niedrig (50 km/h)
Lufttemperatur	26,1 °C
Wetter	sonnig
Windgeschwindigkeit	2,6 m/s
Straßenoberflächentemperatur	42,3 °C

Regressionsparameter	Fahrzeug- kategorie 1 (Pkw)	Fahrzeug- kategorie 2a (zweiachsig)	Fahrzeug- kategorie 2b (mehrachsig)
Verkehrsstärke	141	26	
Achsenabschnitt der Regressionsgeraden	25,2	55,6	
Steigung der Regressionsgeraden	27,3	14,1	
Korrelationskoeffizient	0,53	0,09	
Mittelwert des Geräuschpegels in dB	70,7	78,9	
Standardabweichung des Geräuschpegels	2,8	1,8	
Standardabweichung der Geräuschpegelresiduen in dB	1,9	1,7	
Mittlere Geschwindigkeit* in km/h	46,9	46,3	
Standardabweichung der Geschwindigkeit* in km/h	7,8	4,1	
L_{veh} bei der Referenz- geschwindigkeit	71,6	79,4	
* Werte aus dem Logarithmus der Geschwindigkeit errechnet			

Anhang B

Kennung	B27-DSH05
Datum	09.06.2008
Messbeginn	11:50 Uhr

Innerort	B27
Messort	Elbingerode
Richtung	Innenstadt
Deckschicht	DSH 0/5
Baujahr	09/2003
Referenzgeschwindigkeit	niedrig (50 km/h)
Lufttemperatur	24,6 °C
Wetter	sonnig
Windgeschwindigkeit	0,7 m/s
Straßenoberflächentemperatur	42,7 °C

Regressionsparameter	Fahrzeug- kategorie 1 (Pkw)	Fahrzeug- kategorie 2a (zweiachsig)	Fahrzeug- kategorie 2b (mehrachsig)
Verkehrsstärke	166	19	
Achsenabschnitt der Regressionsgeraden	34,3	16,1	
Steigung der Regressionsgeraden	20,6	36,0	
Korrelationskoeffizient	0,45	0,61	
Mittelwert des Geräuschpegels in dB	69,0	75,7	
Standardabweichung des Geräuschpegels	2,0	3,7	
Standardabweichung der Geräuschpegelresiduen in dB	1,5	2,3	
Mittlere Geschwindigkeit* in km/h	48,5	46,3	
Standardabweichung der Geschwindigkeit* in km/h	6,9	8,3	
L_{veh} bei der Referenz- geschwindigkeit	69,3	77,2	
* Werte aus dem Logarithmus der Geschwindigkeit errechnet			

Anhang B

Kennung	B244-SMA08
Datum	09.06.2008
Messbeginn	10:00 Uhr

Innerort	B244
Messort	Wernigerode
Richtung	Innenstadt
Deckschicht	SMA 0/8
Baujahr	2007
Referenzgeschwindigkeit	niedrig (50 km/h)
Lufttemperatur	22,4 °C
Wetter	sonnig
Windgeschwindigkeit	2,1 m/s
Straßenoberflächentemperatur	34,9 °C

Regressionsparameter	Fahrzeug- kategorie 1 (Pkw)	Fahrzeug- kategorie 2a (zweiachsig)	Fahrzeug- kategorie 2b (mehrachsig)
Verkehrsstärke	162		
Achsenabschnitt der Regressionsgeraden	29,4		
Steigung der Regressionsgeraden	23,9		
Korrelationskoeffizient	0,41		
Mittelwert des Geräuschpegels in dB	68,0		
Standardabweichung des Geräuschpegels	2,5		
Standardabweichung der Geräuschpegelresiduen in dB	1,9		
Mittlere Geschwindigkeit* in km/h	41,4		
Standardabweichung der Geschwindigkeit* in km/h	6,1		
L_{veh} bei der Referenz- geschwindigkeit	70,0		
* Werte aus dem Logarithmus der Geschwindigkeit errechnet			

Anhang B

Kennung	L31-DSH05
Datum	11.06.2008
Messbeginn	09:45 Uhr

Innerort	L31
Messort	Uchtdorf
Richtung	beide
Deckschicht	DSH 0/5
Baujahr	09/2007
Referenzgeschwindigkeit	niedrig (50 km/h)
Lufttemperatur	17,4 °C
Wetter	bewölkt
Windgeschwindigkeit	2,4 m/s
Straßenoberflächentemperatur	38,8 °C

Regressionsparameter	Fahrzeug- kategorie 1 (Pkw)	Fahrzeug- kategorie 2a (zweiachsig)	Fahrzeug- kategorie 2b (mehrachsig)
Verkehrsstärke	138		
Achsenabschnitt der Regressionsgeraden	25,6		
Steigung der Regressionsgeraden	23,9		
Korrelationskoeffizient	0,46		
Mittelwert des Geräuschpegels in dB	65,8		
Standardabweichung des Geräuschpegels	2,8		
Standardabweichung der Geräuschpegelresiduen in dB	2,0		
Mittlere Geschwindigkeit* in km/h	49,2		
Standardabweichung der Geschwindigkeit* in km/h	8,7		
L_{veh} bei der Referenz- geschwindigkeit	66,2		
* Werte aus dem Logarithmus der Geschwindigkeit errechnet			

Aufgrund der geringen Anzahl an Fahrzeugen wurden beide Fahrtrichtungen vermessen. Die oben aufgeführte Auswertung weist jedoch lediglich die Ergebnisse für die Fahrtrichtung Dolle auf.

Anhang B

Kennung	B71-SMA05
Datum	21.10.2008
Messbeginn	10:00 Uhr

Innerort	B71
Messort	Estedt
Richtung	Magdeburg
Deckschicht	SMA 0/5 (KA)
Baujahr	08/2008
Referenzgeschwindigkeit	niedrig (50 km/h)
Lufttemperatur	15,8 °C
Wetter	bewölkt
Windgeschwindigkeit	0,7 m/s
Straßenoberflächentemperatur	11,2 °C

Regressionsparameter	Fahrzeug- kategorie 1 (Pkw)	Fahrzeug- kategorie 2a (zweiachsig)	Fahrzeug- kategorie 2b (mehrachsig)
Verkehrsstärke	143	62	
Achsenabschnitt der Regressionsgeraden	25,1	44,2	
Steigung der Regressionsgeraden	27,5	20,8	
Korrelationskoeffizient	0,70	0,30	
Mittelwert des Geräuschpegels in dB	71,5	79,2	
Standardabweichung des Geräuschpegels	2,3	2,7	
Standardabweichung der Geräuschpegelresiduen in dB	1,7	2,6	
Mittlere Geschwindigkeit* in km/h	48,0	48,8	
Standardabweichung der Geschwindigkeit* in km/h	6,1	4,2	
L_{veh} bei der Referenz- geschwindigkeit	71,8	79,5	
* Werte aus dem Logarithmus der Geschwindigkeit errechnet			

Anhang B

Kennung	B71-SMA05
Datum	08.09.2009
Messbeginn	10:05 Uhr

Innerort	B71
Messort	Estedt
Richtung	Magdeburg
Deckschicht	SMA 0/5 (KA)
Baujahr	08/2008
Referenzgeschwindigkeit	niedrig (50 km/h)
Lufttemperatur	21,1 °C
Wetter	sonnig
Windgeschwindigkeit	0,6 m/s
Straßenoberflächentemperatur	22,6 °C

Regressionsparameter	Fahrzeug- kategorie 1 (Pkw)	Fahrzeug- kategorie 2a (zweiachsig)	Fahrzeug- kategorie 2b (mehrachsig)
Verkehrsstärke	178	84	
Achsenabschnitt der Regressionsgeraden	43,2	39,2	
Steigung der Regressionsgeraden	15,9	24,2	
Korrelationskoeffizient	0,51	0,52	
Mittelwert des Geräuschpegels in dB	69,6	79,3	
Standardabweichung des Geräuschpegels	1,9	2,7	
Standardabweichung der Geräuschpegelresiduen in dB	1,7	2,3	
Mittlere Geschwindigkeit* in km/h	45,6	46,0	
Standardabweichung der Geschwindigkeit* in km/h	6,3	5,7	
L_{veh} bei der Referenz- geschwindigkeit	70,3	80,2	
* Werte aus dem Logarithmus der Geschwindigkeit errechnet			

Anhang B

Kennung	L16-DSH05
Datum	07.04.2009
Messbeginn	10:00 Uhr

Innerort	L16
Messort	Stendal
Richtung	stadtauswärts
Deckschicht	DSH-V 0/5
Baujahr	08/2008
Referenzgeschwindigkeit	niedrig (50 km/h)
Lufttemperatur	13,0 °C
Wetter	sonnig
Windgeschwindigkeit	1,1 m/s
Straßenoberflächentemperatur	9,9 °C

Regressionsparameter	Fahrzeug- kategorie 1 (Pkw)	Fahrzeug- kategorie 2a (zweiachsig)	Fahrzeug- kategorie 2b (mehrachsig)
Verkehrsstärke	282		
Achsenabschnitt der Regressionsgeraden	21,1		
Steigung der Regressionsgeraden	33,5		
Korrelationskoeffizient	0,58		
Mittelwert des Geräuschpegels in dB	68,3		
Standardabweichung des Geräuschpegels	1,9		
Standardabweichung der Geräuschpegelresiduen in dB			
Mittlere Geschwindigkeit* in km/h	44,9		
Standardabweichung der Geschwindigkeit* in km/h	5,2		
L_{veh} bei der Referenz- geschwindigkeit	69,3		
* Werte aus dem Logarithmus der Geschwindigkeit errechnet			