

Bericht

Bezeichnung des Projektes

Rollgeräuschmessungen auf der L 518 im Bereich Judenburg

Auftraggeber

ARGE Mikrobelaag
z.H. Ing. Wolfgang Schönleitner
Josef-Reiter-Straße 78
5280 Braunau/Inn

Auftrag vom / Zahl

28. Juli 2005

Projekt Nr.

2.05.00296.1.0

Sachbearbeiter

DI Dr. Natalia Marosi

Ausstellungsdatum	23. November 2005
Ausfertigungen: Anzahl/Nr.	1 / 1
Anzahl der Seiten	6
Anzahl der Beilagen im Blatt	

Das (Die) Prüfergebnis(se) bezieht(en) sich ausschließlich auf den (die) Prüfgegenstand(stände).

Im Falle einer Vervielfältigung oder Veröffentlichung dieser Ausfertigung darf der Inhalt nur wort- und formgetreu und ohne Auslassung oder Zusatz wiedergegeben werden.

Die auszugsweise Vervielfältigung oder Veröffentlichung bedarf der schriftlichen Zustimmung des Forschungszentrums.

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	3
2	Rollgeräuschemessungen	3
1.1	Messung des Rollgeräusches nach RVS 11.066 IV	3
1.2	Messbedingungen	3
1.3	Durchführung der Messungen	4
1.4	Akustische Analyse.....	4
1.5	Geschwindigkeitsanalyse	4
1.6	Berechnung der maßgeblichen Pegel laut Norm.....	4
1.7	Verwendete Messgeräte.....	5
3	Ergebnisse der Rollgeräuschemessungen	5

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Rollgeräuschanhänger nach RVS 11.066 IV und Zugfahrzeug	3
Abbildung 2:	Graphische Darstellung der Messergebnisse nach RVS 11.066 IV	6

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Messgeräte.....	5
Tabelle 2:	Prüfabchnitte und Ergebnistabelle nach RVS 11.066 IV	6

1 Aufgabenstellung

Das Geschäftsfeld Verkehrswege der Österreichischen Forschungs- und Prüfzentrum Arsenal Ges. m. b. H., Giefinggasse 2, 1210 Wien, wurde am 28. Juli 2005 von der ARGE Mikrobelag beauftragt, Rollgeräuschmessungen auf der L 518 Murtal Begleitstraße durchzuführen. Es wurden auf beiden Richtungsfahrbahnen im Bereich von km 27,8 bis km 29,0 Messungen des Reifenabrollgeräusches durchgeführt.

2 Rollgeräuschmessungen

1.1 Messung des Rollgeräusches nach RVS 11.066 IV

Zur Messung der Lärmemissionen wird ein Nachläufferrad verwendet, das sich in einem nach oben, vorne, hinten und seitlich geschlossenen, schallabsorbierend ausgekleideten Messwagen befindet (Rollgeräuschanhänger, vgl. Abbildung 1). Die genauen Konstruktionsdetails sind in der RVS 11.066 IV festgelegt. Der Messreifen mit vier Längsrillen entspricht den Anforderungen der PIARC (Permanent International Association of Road Congresses). Der Anhänger wird von einem Zugfahrzeug mit einer konstanten Geschwindigkeit gezogen. Die Schallimmission wird durch zwei Mikrophone, jeweils eines hinter dem Messrad und seitlich des Messrades, erfasst. Die Auswertung der Messdaten erfolgt in 500 m-Abschnitten.

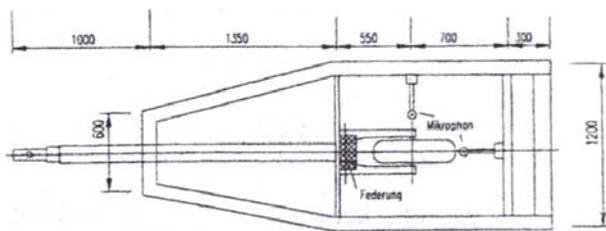


Abbildung 1: Rollgeräuschanhänger nach RVS 11.066 IV und Zugfahrzeug

1.2 Messbedingungen

Um Konformität mit der Norm sicherzustellen, werden vor der Messung die Windgeschwindigkeit und die Temperatur der Fahrbahndecke gemessen. Messungen bei Schneefall oder Regen, sowie bei Windgeschwindigkeiten über 5 ms^{-1} und Fahrbahnoberflächentemperaturen außerhalb des Intervalls von $+10 \text{ °C}$ bis $+40 \text{ °C}$ sind laut Norm unzulässig. Ebenso ist eine trockene, saubere Fahrbahndecke Voraussetzung für eine gültige Messung.

Die laut der RVS 11.066 IV erlaubten Messgeschwindigkeiten für Autobahnen und Freilandstrassen betragen 80 km/h und 100 km/h . Die Geschwindigkeit darf während der Messung um maximal 5% vom Sollwert abweichen.

1.3 Durchführung der Messungen

Es sind zumindest zwei Messungen an jedem Messabschnitt durchzuführen, deren energieäquivalente Dauerschallpegel L_{Aeq} sich um nicht mehr als 0,5 dB unterscheiden sollen. Um die Geschwindigkeit innerhalb des vorgegebenen Intervalls konstant halten zu können, ist im Zugfahrzeug eine laufende Geschwindigkeitserfassung mit sichtbarer Anzeige installiert. Für die Auswertung müssen auf jeden Fall zwei gültige Messfahrten vorliegen. Allfällige auftretende Fremdgeräuschpegel sollten um mindestens 10 dB unter dem Messsignal liegen.

Es werden folgende Werte erfasst:

Die *Schalldruckpegel* werden im Nahfeld der Kontaktfläche Reifen–Fahrbahn gemessen.

Die *Geschwindigkeit* des Messfahrzeugs (des Rollgeräuschanhängers) wird mit einem am Fahrzeug montierten kontaktfreien optischen Korrelationssensor erfasst und ebenfalls aufgezeichnet.

Während der Messfahrt werden *500 m-Abschnitte* mit elektronischen Markersignalen gekennzeichnet, um später die Zuordnung und Nachverarbeitung der Schallpegel- und Geschwindigkeitsinformationen zu ermöglichen.

Besondere Ereignisse, wie Schlaglöcher, Brücken, Tunnel, Belagswechsel oder laute Fremdgeräusche, die eine Messung verfälschen könnten, werden manuell und akustisch aufgezeichnet, was bei der späteren Bewertung der Gültigkeit einer Messung hilfreich ist.

1.4 Akustische Analyse

Die Aufnahmen der Schallpegelsignale werden mit einem Echtzeit-Schallanalysator ausgewertet, der der Klasse 1 laut DIN EN 60651 entspricht und daher eine hohe Messgenauigkeit ermöglicht. Es werden Frequenzanalysen in Terzbändern erstellt, die eine Untersuchung des spektralen Verlaufs der Geräuschemission und die Erkennung allfälliger Besonderheiten ermöglichen. Außerdem werden, wie in der RVS 11.066 IV vorgeschrieben, auch die A-bewerteten Terz- und Summenpegel ermittelt, welche einen für das menschliche Hören besser geeigneten Bewertungsmaßstab darstellen.

1.5 Geschwindigkeitsanalyse

Die Geschwindigkeitssignale werden gemeinsam mit den Markersignalen über einen A/D-Wandler und ein PC-Messwerterfassungssystem zu einem genauen Weg- und Geschwindigkeitsprofil verarbeitet, wobei über einen Trigger sichergestellt wird, dass die zugehörigen akustischen Signale denselben Zeitindex erhalten und daher auch der richtigen Messstrecke zugeordnet werden.

1.6 Berechnung der maßgeblichen Pegel laut Norm

Die gemessenen Pegelwerte von zwei gültigen Messfahrten werden nach den Berechnungsverfahren der RVS 11.066 IV für jeden Messabschnitt zusammengefasst und bezüglich Temperatur- und Geschwindigkeitsabweichungen von den Sollbedingungen korrigiert. Der sich dabei ergebende Wert LMA kann dann mit anderen Messungen oder den gesetzlichen Grenzwerten verglichen werden.

1.7 Verwendete Messgeräte

Die verwendeten Messgeräte sind in Tabelle 1 angeführt. Als Zugfahrzeug wurde ein Jeep Cherokee verwendet, während als Messfahrzeug der von arsenal research nach den Vorgaben der RVS 11.066 IV konstruierte Anhänger zum Einsatz kam.

Tabelle 1: Messgeräte

Messgerät	Hersteller	Type	Seriennummer
Echtzeitanalysator *	Norsonic	840	16016
Vorverstärker *	Norsonic	1201	22066
Vorverstärker *	Norsonic	1201	12909
Kondensatormikrofon *	Norsonic	1225	18458
Kondensatormikrofon *	Norsonic	1220	28508
Kalibrator *	Brüel & Kjaer	4231	1770758
Signalanalysator	OROS	OR 38	900045
Geschwindigkeitssensor	Corrsys Datron	Correvit L-CE	32604
Oberflächentemperaturmessgerät	Testo	850-2	530194

* amtlich geeicht

3 Ergebnisse der Rollgeräuschemessungen

Eine genaue Zusammenstellung der gemessenen Prüfabschnitte und der Ergebnisse sind aus Tabelle 2, eine graphische Darstellung der Ergebnisse aus Abbildung 2 zu entnehmen. Die Messungen wurden am 12. Oktober 2005 durchgeführt.

Die *LMA*-Werte nach der RVS 11.066 IV sind geschwindigkeits- und temperaturkorrigiert. Die jeweils verwendeten Korrekturwerte sind gesondert angeführt, wobei diese sich folgendermaßen verstehen:

- $v_{\text{korr}}(1)$ Geschwindigkeitskorrektur für die erste Messfahrt
- $v_{\text{korr}}(2)$ Geschwindigkeitskorrektur für die zweite Messfahrt
- T_{korr} Temperaturkorrektur

Diese Korrekturen sind nach den Vorschriften der RVS 11.066 IV in das Ergebnis bereits eingerechnet.

Genauigkeit der im Folgenden angeführten Messergebnisse:

- Wiederholstandardabweichung: $\sigma_r = 0,4 \text{ dB}$
- Wiederholgrenze: $r = 2,77 \cdot \sigma_r = 1,108 \text{ dB}$
- Vergleichsstandardabweichung: $\sigma_R = 0,6 \text{ dB}$
- Vergleichsgrenze: $R = 2,77 \cdot \sigma_R = 1,662 \text{ dB}$

Sollten die Messergebnisse in spektraler Form (Terzbandfrequenzspektren) gewünscht werden, können diese jederzeit nachgereicht werden.

Projektleiterin
Dipl.-Ing. Dr. Natalia Marosi

Fachliche Endkontrolle
Dipl.-Ing. Manfred Haider

.....

Tabelle 2: Prüfabschnitte und Ergebnistabelle nach RVS 11.066 IV

RFB	Messabschnitt Nr.	Fahrbahndecke	Beginn km	Ende km	Länge in m	LMA in dB	$v_{\text{korr}}(1)$ in dB	$v_{\text{korr}}(2)$ in dB	T_{korr} in dB
Judenburg	1	Mikrobelag 0/5, 2 % Gummi	27,94	28,40	461	93,1	0,2	0,3	-0,6
	2	Mikrobelag 0/5, 2 % Gummi	28,40	28,78	378	93,2	0,2	0,3	-0,6
Spielberg	1	DDK 5, 0% Gummi	28,78	28,40	378	93,5	0,0	0,0	-0,6
	2	DDK 5, 4% Gummi	28,40	27,94	461	93,7	-0,1	-0,1	-0,6
	3	Alter Fahrbahnbelag	27,94	27,44	500	99,5	0,1	0,4	-0,6

Abbildung 2: Graphische Darstellung der Messergebnisse nach RVS 11.066 IV

