

Neue Aussengeräuschgesetzgebung für PKW

Dirk Volkenborn¹, Hans-Martin Gerhard²

¹ Daimler AG Werk Sindelfingen, 71059 Sindelfingen, Deutschland, Email: dirk.volkenborn@daimler.com

² Dr. Ing. h.c. F. Porsche AG, 71287 Weissach, Deutschland, Email: hans-martin.gerhard@porsche.de

Einleitung

Die seit 1970 geltende Aussengeräuschgesetzgebung für PKW wurde mehrmals dem technischen Fortschritt angepasst und die Grenzwerte gesenkt. Obwohl beispielsweise das damals dominierende Gaswechselgeräusch deutlich gesenkt wurde, kam beim Bürger von diesen technischen Änderungen wenig an. Dies ist unter anderem auch auf die deutliche Verkehrszunahme zurückzuführen. Im November 1992 wurde im Amtsblatt der EU daher ein dreistufiges Vorgehen festgeschrieben:

- Senkung der Grenzwerte im bisherigen Verfahren, was 1995 erfolgte
- Senkung des Abrollgeräusches für Luftreifen im Geschwindigkeitsbereich über 60 km/h
- Überarbeitung des Messverfahrens, insbesondere für leistungsstarke Fahrzeuge

In der heutigen Typprüfung werden die Fahrzeuge in der Regel im zweiten und dritten Gang aus 50 km/h unter Vollast durch die Messstrecke beschleunigt. Die bisherigen Pegelreduktionen (unter den oben genannten Bedingungen) finden sich nur teilweise im städtischen Fahrbetrieb wieder, sodass als Grundlage der geplanten neuen Aussengeräuschgesetzgebung neben Untersuchungen zur Verkehrslärmbelastigung auch Fahrstatistiken in verschiedenen europäischen Großstädten verwandt wurden.

maßgebliche Größe im neuen Verfahren wurde die Zielbeschleunigung im städtischen Verkehr gewählt, die 95% aller Beschleunigungsvorgänge im Geschwindigkeitsbereich um 50 km/h abdeckt.

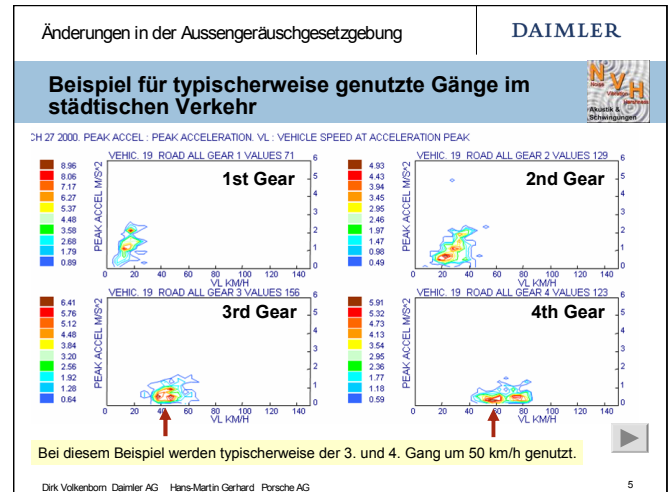


Diagramm -2: Beispiel aus der Fahrstatistik für einen Mittelklasse PKW

Änderungen in der Aussengeräuschgesetzgebung		DAIMLER			
Betroffenheitsanalyse					
Street-type	V _{allowed} in km/h	People Exposed	Road Length in m	People Exposed in %	Road Length in %
motorway	80 - 120	1145	11250	2,0	6,9
residential streets	30	13501	27060	23,1	16,6
main streets	50	42704	109233	73,0	67,1
main streets	60	583	2130	1,0	1,3
arterials	70	139	3390	0,2	2,1
arterials	80	407	4500	0,7	2,8
arterials	100	21	5300	0,0	3,3
Total number of inhabitants	220000	58500	162863	100%	100%
	100%	26,6%			

Percentage of Various Road Categories in Terms of Network Length and Noise-Affected Residents in a Medium-Sized City (FIGE Study from Dec. 98)

Die meisten Personen sind im städtischen Bereich an Straßen mit 50 km/h Geschwindigkeitslimit betroffen.

Dirk Volkenborn Daimler AG Hans-Martin Gerhard Porsche AG

Diagramm -1: Betroffenheitsanalyse

Die deutliche Mehrheit, fast dreiviertel der Betroffenen, lebt an Straßen mit einem Geschwindigkeitslimit von 50 km/h. Die Untersuchungen des Fahrverhaltens mit Aufzeichnung der Beschleunigungen und gefahrenen Geschwindigkeiten in den verschiedenen Gängen zeigen eine Korrelation der Beschleunigung zum Leistungsgewicht des Fahrzeugs. Als

Die Teillastbeschleunigung im städtischen Verkehr kann aber nicht reproduzierbar in der Typprüfung gemessen werden. Die sinnvollste Möglichkeit zur Annäherung an das Geräuschverhalten ist die Mischkalkulation aus Vollast und Konstantfahrt. Die zu erreichende Beschleunigung unter Vollast wird über die Einbeziehung der gefahrenen Drehzahlen aus den städtischen Fahrstatistiken und Messung des Beschleunigungsverhaltens bei diesen Drehzahlen unter Vollast auf der Typprüfstrecke ermittelt. Damit entfällt die explizite Bezeichnung der Gänge und das Verfahren wird unabhängig von der technischen Weiterentwicklung. Das heute scheinbar in vielen Fällen leisere Fahrzeug mit Automatikgetriebe wird künftig genauso wie das Schaltgetriebefahrzeug behandelt, gleiche Getriebe- und Achsübersetzungsverhältnisse vorausgesetzt.

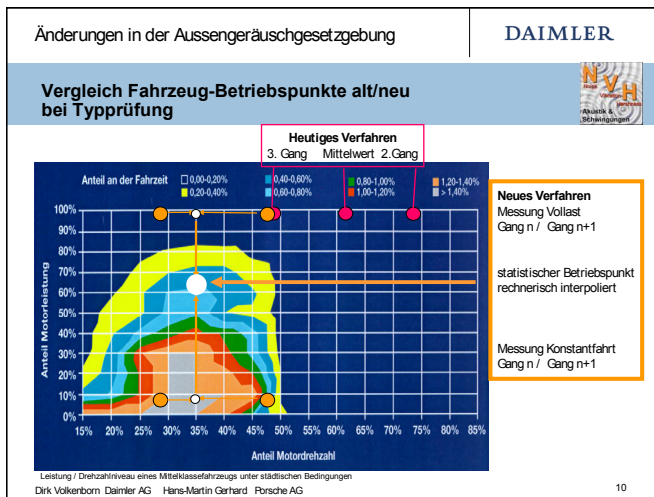


Diagramm -3: Vergleich der Typprüfbedingungen

Weitere Eckpunkte des neuen Verfahrens sind neben der vom Leistungsgewicht abhängigen Beschleunigung auch geringfügig veränderte Einfahrbedingungen mit einer Zielgeschwindigkeit von 50 km/h am Mikrofon. Die äußeren Rahmenbedingungen wie Streckenlänge und Mikrofonposition bleiben bestehen; jedoch wird an einer Überarbeitung der Spezifikation der Prüffahrbahn gearbeitet. Durch die Prüfung unter Vollast bleibt ein Worst Case Bezug erhalten aber auch das Reifen-Fahrbahngeräusch wird durch die Konstantfahrt berücksichtigt.

Klassenbildung

Die bisherige teilweise unübersichtliche Sammlung an Fahrzeugklassen, Ausnahme- und Sonderregelungen soll im neuen Verfahren deutlich reduziert werden. Neben Standard PKW und leichten Nutzfahrzeugen wird es die Klassen Geländewagen und sportliche Fahrzeuge geben.

Zusatztest Geräusch

Der präventive Zusatztest [Additional Sound Emission Provision ASEP] soll das Geräuschverhalten im Drehzahlbereich oberhalb des Typprüfungsbereichs in gewissen Grenzen reglementieren, um einen überproportionalen Geräuschanstieg oberhalb des Typprüfbereichs zu verhindern. In einer Arbeitsgruppe der Vereinten Nationen wird dazu im Expertenkreis an einer weiteren Regelung gearbeitet, die den Fortschritt der letzten ca. 40 Jahre in den Geräuschminderungsmaßnahmen bewahrt, wobei ein technisch sinnvoller und notwendiger Geräuschanstieg über der Drehzahl zugelassen wird. Die vielfältigen technischen Varianten bei heutigen Fahrzeugen, mit unterschiedlichen Motorkonzepten wie Lader-, Kompressor- und Saugmotoren mit verschiedenen Verbrennungsverfahren und Getrieben wie Schalt-, Automat- und CVT-Getrieben, erschweren aber eine einfache Festschreibung der Randparameter für den Zusatztest.

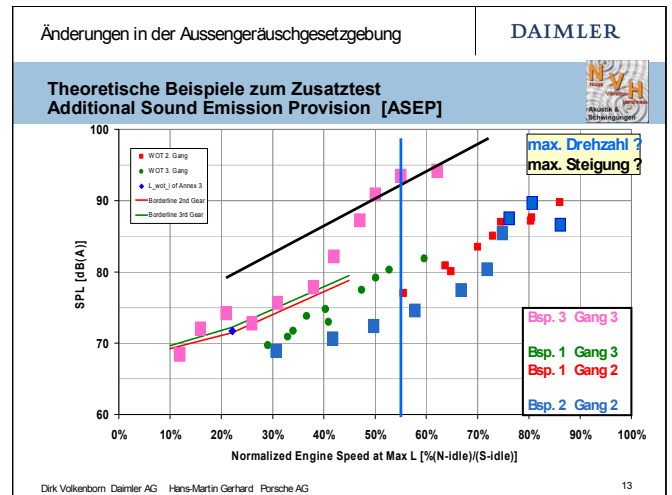


Diagramm -4: Beispiele für den in Zusatztest

Zusammenfassung

Mit dem neuen Typprüfverfahren werden andere Betriebsbedingungen als heute überprüft. Die starre Festschreibung in dezidierten Gängen wird durch eine Fahraufgabe ersetzt. Mit der Prüfung und Reglementierung des emittierten Geräusches, das deutlich näher als heute an den realen städtischen Fahrbedingungen liegt, werden Pegelreduktionen, mit dem zeitlichen Verzug des Flottenaustausches, auch in der Stadt wirksam und somit der Entwicklungs- und Fertigungsaufwand in Zeit und Geld effizienter.