



Kleinlaute Karren

Walter Egli

Leise Autos und Flüsterpneus – die Extras zum lärmarmen Fahrverhalten

Aktiver Lärmschutz beim Auto verlangt nicht nur leisere Motoren und Aggregate, sondern auch geräuscharme Aufbauten und Reifen. Gefordert ist auch der Autokonsument. Der heutige Trend zu schwereren Wagen, stärkerer Motorisierung und breiteren Reifen macht bisherige Bemühungen wieder zunichte.

In den letzten Jahren sind die zulässigen Geräuschlimiten bei der Typenprüfung von Strassenfahrzeugen schrittweise herabgesetzt worden. Die Auswirkung auf die Lärmbelastung ist aber bescheiden, da die definierten Betriebszustände bei den Abnahmemessungen die realen Verkehrssituationen in keiner Weise repräsentieren. Im EU-Raum soll dieser Mangel nun behoben werden, damit die Bemühungen der Automobilindustrie um leisere Fahrzeuge auch in die richtigen Bahnen gelenkt werden.

Von Gewicht und Konstruktion zum akustischen Geschehen

Der Zusammenhang zwischen Fahrzeug und Lärm ist in einer ersten Annäherung einfach: Um eine Masse zu bewegen, braucht es

Kraft. Bei Verbrennungsmotoren wird ein Teil davon als akustische Energie freigesetzt. Daraus folgt: Je schwerer ein Fahrzeug ist, um so mehr Energie braucht seine Beschleunigung und desto mehr Lärm wird produziert. Dieser klare Bezug wird bei modernen Personenwagen durch Konstruktionsunterschiede verwischt. Tendenziell wird bei grösseren, teuren Limousinen mehr in den Lärmschutz investiert, auch mit dem Ziel, die Innenraumgeräusche zu reduzieren. Bei Luxusfahrzeugen und insbesondere bei Sportwagen wird heute mit sogenanntem «Sound design» versucht, die Emissionen zu verringern und trotzdem das charakteristische Motorengeräusch – innen und aussen – zu bewahren. Mit anderen Worten: Auch ein leiser Porsche muss wie ein Porsche klingen!

Das Rollgeräusch als dominante Lärmquelle

Bei den heutigen Personewagen stellt nicht mehr der Motor die Hauptlärmquelle dar. Dieser dominiert allenfalls im staugeplagten Innerortsverkehr. Bereits ab Geschwindigkeiten von 50 km/h treten die Reifengeräusche in den Vordergrund, und auf der Autobahn bestimmen praktisch nur noch die Reifen – zusammen mit dem Fahrbahnbelag und den Windgeräuschen an der Karosserie – die Lärmentwicklung. Das Reifen-Fahrbahn-Geräusch nimmt auch zu, wenn ein Auto beschleunigt, abbremst oder Kurven fährt. Bei schweren Fahrzeugen und breiten Reifen sind diese Vorgänge schon bei Geschwindigkeiten ab 30 km/h deutlich wahrnehmbar.

Gefragt sind leisere Autopneus

Messungen zeigen, dass zwischen einem lauten und einem leisen Reifen ein Unterschied von 1 bis 2 dB(A) liegen kann. Das Abrollgeräusch ist abhängig von verschiedensten Faktoren. Nebst der Gummimischung, mit der sich das Aufschlaggeräusch der Profilblöcke beeinflussen lässt, spielen auch die Geometrie des Reifenprofils und die Pneubreite eine Rolle. Die durch die Profile gepresste Luft hat ebenfalls ihren Anteil am gesamten Abrollgeräusch. Selbst die Temperatur beeinflusst die Lärmemissionen. Schwierig zu erfassen sind die Geräuschveränderungen als Folge der Reifenabnutzung. Die Herstellung leiserer Pneus wäre einfach: Durch besonders feine Profile lässt sich die Walkarbeit der Reifen verringern, was einerseits den Rollwiderstand und andererseits die Geräuschentwicklung absenkt. Allerdings würde die geringere Drainage die Aquaplaninggefahr erhöhen und damit eine wichtige Sicherheitsanforderung vernachlässigen. Ein Kompromiss ist unumgänglich. Der Weg zu leiseren Reifen führt über die Gummimischung. Als Rezeptur der Zukunft gelten besonders aufbereitetes Silizium, welches den heute verwendeten Russ grösstenteils ersetzt, sowie spezielle Kautschuksorten.

Wem neben Preis, Lebensdauer und Nässeverhalten auch ein niedriges Abrollgeräusch ein Anliegen ist, der findet in Reifentests von Fachzeitschriften vermehrt Angaben über den Geräuschkomfort. Ein Vergleich ist aber noch immer schwierig, da meist absolute Angaben in Dezibel oder eine akustische Bewertung (Hörprobe) fehlen. Messungen zeigen, dass bei gleichem Profil schmale Pneus tendenziell leiser sind als die heute bei Mittelklassewagen üblichen breiteren Reifen der Grössen 175 bis 195. Wichtig bleibt jedoch der Reifentyp (Marke und

Art des Profils). Winterreifen und runderneuerte Reifen sind heute nicht mehr generell lauter als Sommerreifen.

Automatengetriebe helfen ruhig zu fahren

Um die heutige Technik optimal zu nutzen, tritt immer mehr das individuelle Verhalten der Autofahrer und Autofahrerinnen in den Fokus. Auf der Strasse könnte den Fortschritten der Auto- und Reifenhersteller durch niedertouriges Fahrverhalten spürbar mehr Erfolg beschieden sein (vgl. Beitrag «Ruhig Fahren ist nicht schwer»). Entsprechend gute Voraussetzungen weisen in diesem Zusammenhang Fahrzeuge mit Automatikgetriebe auf; grosse Drehzahlunterschiede werden hier, ausser bei extremer Beschleunigung, vermieden.

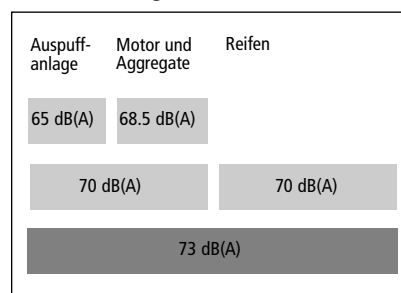
Noch visionär sind Antischallmassnahmen beim Fahrzeug, mit denen die nach aussen abgestrahlten Schallwellen durch entgegengesetzte, phasenverschobene Störwellen «ausgelöscht» würden. Was in der Lärmbekämpfung stationärer Maschinen bereits angewandt wird, dürfte in Zukunft auch für den Fahrzeugbau nicht unmöglich sein. Antischall-Versuche zur Geräuschreduktion im Wageninnern sind heute schon weit fortgeschritten.

Walter Egli ist Mitarbeiter bei der Fachstelle Lärmschutz des Kantons Zürich

65

Strassenlärm

Addition der Schallquellen eines Motorfahrzeuges



Die Resultate einer Vorbeifahrtmessung mit einem modernen PW bei 50 km/h und niedertouriger Fahrweise zeigen, dass das Reifenabrollgeräusch gleich laut ist wie der Lärm des Motors und der Aggregate.