

Das muss scheppern

Sounddesign | Klappen-Auspuffanlagen und Soundgeneratoren sorgen für einen voluminöseren und sportlichen Klang im Auto, sind aber mit Restriktionen verbunden. Wir zeigen auf, was erlaubt ist und wie die Systeme funktionieren.

Sounddesign wird oft als Euphemismus dafür verwendet, wenn die Auspuffanlage im Pkw ein wenig sportlicher – und damit lauter und voluminöser – klingt. Was für den einen Musik in den Ohren ist, kann dem anderen schnell auf die Nerven gehen. Laute Auspuffanlagen im Auto sind deshalb schon seit einiger Zeit stark reglementiert. Das betrifft sowohl Klappen-Schalldämpferanlagen als auch elektronische Soundgeneratoren, die den Motorsound künstlich verstärken.

Klappen für mehr Klang

Klappen-Auspuffanlagen, also Schalldämpfer mit einer variablen Geometrie, regeln abhängig von der jeweiligen Drehzahl, Last und Fahrmodus den Klang und die Lautstärke. Das namensgebende Teil des Klappenauspuffs ist die Klappe, welche es ermöglicht, den Abgasstrom umzuleiten. So kann man sowohl einen leisen schalldämpften Kanal als auch einen lauten, voluminösen Kanal verwenden. Die Verstellung der Klappe ist von Modell zu Modell unterschiedlich und wird entweder automatisch oder manuell per Knopfdruck erreicht. Bei einer automatischen Öffnung wird meist bei einer Geschwindigkeit zwischen 50 und 70 Kilometer pro Stunde für mehr Lautstärke gesorgt.

Elektronische Soundgeneratoren schaffen den Mehrklang auf künstlichem



Foto: Adobe Stock/Immybex

Sportauspuffanlagen wecken sowohl positive als auch negative Emotionen.

Weg durch Einsatz eines Lautsprechers, der am Endschalldämpfer oder im Endrohr angebracht ist. So lässt sich beispielsweise aus einem Diesel der Sound eines Achtzylinders zaubern oder – je nach Geschmack – verändern. Zusätzlich können Soundgeneratoren den Klang auch im Innenraum des Autos verstärken. Sie können aber auch für das Gegenteil verwendet werden, nämlich indem störende Motorgeräusche durch Gegenschall eliminiert werden (*siehe das Prinzip Active Noise Cancelling im Kasten rechts*).

Aus für Soundgenerator-Nachrüstung

Doch was ist erlaubt? Seit 2018 gelten strengere Vorschriften für Klappenauspuffanlagen und Soundgeneratoren. Soundgeneratoren dürfen nicht mehr an Fahrzeugen nachgerüstet werden, sofern

sie nicht serienmäßig bereits im Rahmen der vorgegebenen Vorschriften vorhanden waren. Nach Erteilung der Systemgenehmigung gemäß der EU-Verordnung Nr. 540/2014 oder der UN-Regelung Nr. 51 Änderungsserie 03 steht bei Einhaltung der Fahrgeräusch- und zusätzlichen Geräuschbestimmungen ihrem Einsatz jedoch nichts entgegen. Ganz anders sieht es bei der Nachrüstung aus, die den Anforderungen des Paragraphen 30 der Straßenverkehrs-Zulassungsordnung (StVZO) nicht mehr entspricht. Die Erstellung von Teilegutachten oder von Gutachten zur Erlangung einer allgemeinen Betriebserlaubnis wird deshalb für alle Fahrzeugklassen abgelehnt. Eine Ausnahme stellen lediglich Elektro- und Hybridfahrzeuge dar, die mit einem akustischen Fahrzeug-Warnsystem ausgestattet werden können.

Kurzfassung

Sportlicher und voluminöser Klang ist bei Autofans beliebt. Doch nicht alles ist erlaubt, was Spaß macht. Die Grenzwerte für Lärm werden zudem strenger. Wir klären auf, was bei Klappenauspuff & Co. zu beachten ist.



Foto: Akrapovič

Der slowenische Hersteller Akrapovič ist bei Motorradfahrern und Autofahrern beliebt.



Foto: Eisenmann

Eisenmann Exhaust Systems fertigt Auspuffanlagen in Handarbeit (im Bild: für BMW Z4).

Serienlautstärke einhalten

Während die Nachrüstung von Soundgeneratoren generell verboten ist, ist die Nachrüstung von Klappen-Auspuffanlagen bislang zulässig, sofern einige Regeln beachtet werden. Entscheidend ist hierbei, ob der Lautstärke-Grenzwert eingehalten wird. Er ist immer von der jeweiligen Fahrzeugklasse und dem Verhältnis von Masse und Leistung des Autos abhängig. Grundsätzlich gilt: Je höher das Leistungsgewicht des Autos, also PS je Tonne, desto mehr Lärm darf ein Auto machen. Die Lärmgrenze für neue Pkw-Typen mit einem Leistungsgewicht bis 163 PS pro Tonne liegt demnach derzeit bei 72 Dezibel, für ab 2022 erstmals zugelassene Fahrzeuge wurde ein Grenzwert von 70 Dezibel festgelegt, ab 2026 sind es dann 68 Dezibel. Eine Ausnahme gilt für Sportwagen: Die dürfen ab einer Motorleistung von mehr als 272 PS (200 kW) pro Tonne vier Dezibel lauter sein als andere Autos. Sind Klappen-Auspuffanlagen serienmäßig im Fahrzeug verbaut, sind sie als Bestandteil der Geräuschgenehmigung des Fahrzeugs zulässig. Klappen-Schalldämpferanlagen lassen sich nachrüsten, wenn sie nicht lauter als die Serienausstattung sind. Legale Auspuffanlagen mit Klappensteuerung lassen sich ganz einfach an der vorhandenen EG-/ECE-Genehmigung erkennen. Diese dürfen ohne Untersuchung durch eine offizielle Prüfstelle und ohne Eintragung verbaut werden. Alexander Junk

Active Noise Cancelling – so werden Autos leiser

Während Tuningfans auf laute Autos stehen, ist es in Autos der gehobenen Preisklasse eher ein Qualitätsmerkmal, wenn der Motorsound nur dezent wahrnehmbar und Störgeräusche gut gedämmt werden. Bei einigen Herstellern von Oberklasse-Limousinen wie dem A8 L von Audi geht man sogar noch einen Schritt weiter und hat eine aktive Geräuschreduzierung verbaut, die mit dem Active Noise Cancelling (ANC) eines Kopfhörers vergleichbar ist. Das Prinzip dahinter: Durch eine exakt gegenläufige Schallwelle lassen sich Geräusche im Auto eliminieren oder zumindest reduzieren. Musik im Auto ist davon nicht betroffen, allerdings kann die Qualität darunter etwas leiden. Das hängt vor allem davon ab, wie aufwendig und teuer das System ist.

Damit Active Noise Cancelling funktioniert, benötigt die Technik Lautsprecher und Mikrofone. Letztere erkennen die störenden Geräusche in der Umgebung. Der Computer errechnet daraus den benötigten Gegenschall, der schließlich von den Lautsprechern erzeugt wird. Im Ohr der Fahrzeug-Passagiere treffen dann der störende Schall und der erzeugte Gegenschall aufeinander und heben sich quasi auf. Dazu werden im Innenraum des Autos mehrere Mikrofone und Lautsprecher verteilt. Vorrangiges Ziel von Active Noise Cancelling ist es dabei, die Geräusche von Motor, Getriebe oder Klimaanlage zu reduzieren.

Antischall für jeden Sitzplatz

Die Forscher gehen inzwischen aber schon einen Schritt weiter und wollen mit der sogenannten RNC-Technik (Road Noise Control) zum Beispiel auch Abrollgeräusche der Räder oder das Rumpeln des Fahrwerks beseitigen. Neben zahlreichen Mikrofonen sollen hier unter anderem auch die Daten von Beschleunigungssensoren zum Einsatz kommen, um etwa Aussagen über die Entwicklung des Geräusches treffen und den nötigen Gegenschall möglichst präzise und möglichst schnell berechnen zu können. Im Idealfall könnte für jeden Sitzplatz ein individueller Antischall erzeugt werden.

Das wiederum bietet der Industrie weitere, neue Möglichkeiten: Lassen sich störende Geräusche durch ANC oder RNC reduzieren, könnte eventuell auf Dämmmaterial, das Geld kostet und Gewicht ins Auto bringt, verzichtet werden. Außerdem ist es vielleicht schon in naher Zukunft möglich, dass Fahrer und Beifahrer unterschiedliche Musik hören können, ohne dass einer dafür Kopfhörer aufsetzen muss. Erste Prototypen können schon heute überzeugen und in wenigen Jahren dürfte die Technik wohl in Serie gehen.



Foto: Audi

Audi setzt in seiner Oberklasse-Limousine A8 L auf fünf Lautsprecher, die störende Motor- und Umgebungsgeräusche mit Gegenschall reduzieren können.