
Ein Auto erzeugt mehr als 1000 verschiedene Geräusche

Die Atacama-Wüste in Chile ist bei der NASA beliebt für die Durchführung von Tests, da sie marsähnliche Bedingungen bietet. Und in Ushuaia, Argentinien, sind das Flattern der Pinguinflügel und das Knirschen der Eisplatten die einzigen Geräusche. Beide zählen zu den leisesten Orten der Welt – zumindest beinahe. Noch stiller sind nur schalltote Räume. Das Technische Zentrum von Seat in Martorell verfügt über eine solche Kammer, in der Lärm und Geräusche eines Autos präzise und ohne Interferenzen nachgebildet werden können.

Das Design eines schalltoten Raums beruht auf einem System namens „Box in Box“. Dabei liegen mehrere Schichten Beton und Stahl übereinander, um den Raum von der Außenwelt zu isolieren. Das Innere wird mit einer Verkleidung ausgestattet, die 95 Prozent der Schallwellen absorbiert und so Echo und Hall reduziert. In einigen dieser schalltoten Räume ist es so still, dass man beispielsweise hören kann, wie das eigene Blut durch die Adern fließt oder die Luft in der Lunge zirkuliert.

Ein Auto erzeugt mehr als 1000 Geräusche

Vom Motorgeräusch über das Laufgeräusch der Räder, das Schließen der Tür, die brummende Lüftung bis hin zum Geräusch beim Verstellen der Sitzposition – Autos geben eine endlose Reihe an Geräuschen von sich. All diese Geräusche werden in der Akustik-Kammer analysiert. „Wir messen zum einen, wie unangenehm die Geräusche für Probanden klingen, und bemühen uns, sie auf ein Minimum zu reduzieren. Fahrzeuge produzieren aber auch angenehme Geräusche – beispielsweise solche, die sich auf den Betrieb des Fahrzeugs beziehen. Wir sorgen dafür, dass sie perfekt definiert sind, und arbeiten schließlich daran, dass alles harmonisch klingt“, erklärt Ignacio Zabala, Leiter der Akustikabteilung bei Seat.

Ingenieure und Techniker legen dabei besonderes Augenmerk auf „die Stimme des Autos“: den Motor und das Abgassystem. Viele Geräusche, die ein Auto erzeugt, übermitteln aber auch Informationen, wie beispielsweise das typische Klicken der Blinker. Die Motor- und Auspuffgeräusche zeigen uns jedoch nicht nur an, wann wir schalten sollten oder wie schnell wir beschleunigen, sondern geben Aufschluss über den Charakter eines Modells. „Wir alle wissen, wie sich das markante Röhren eines Sportwagens anhört. Und darum überprüfen wir im schalltoten Raum, ob die von uns gewünschte ‚Signatur‘ eines Fahrzeugs übermittelt wird“, erklärt Ignacio.

Wie hört sich eigentlich Kälte an?

Im Inneren des schalltoten Raums machen Spezialisten Tonaufnahmen mit hochempfindlichen Mikrofonen. Dazu gehört beispielsweise auch ein binaurales Mikrophon, das über einen Torso mit Mikrofonen in Ohrhöhe ausgestattet ist, um repräsentative Aufnahmen davon zu machen, was die Insassen hören. Es wird in verschiedenen Positionen aufgestellt, um sicherzustellen, dass sich jedes analysierte Geräusch aus jedem Winkel so anhört, wie es sich anhören soll.

Zusätzlich ahmen die Spezialisten verschiedene Umgebungsbedingungen nach, wie beispielsweise unterschiedliche Umgebungstemperaturen. Ignacio erklärt: „Ein Scheibenwischer hört sich bei Hitze anders an als bei Temperaturen unter dem Gefrierpunkt, ebenso wie der Motor kurz nach dem Anlassen anders klingt als nach einer gewissen Laufzeit und die Räder je nach Oberfläche andere Geräusche erzeugen.“

Hertz, Dezibel und Psychoakustik

Die Ingenieure und Techniker der Akustikabteilung haben verschiedene Analysewerkzeuge zur Auswahl. Zur Grundausstattung gehört die Messung von Lautstärke und Frequenzverteilung, daneben gibt es andere Parameter wie die Psychoakustik oder die subjektive Wahrnehmung von Geräuschen. „Beispielsweise macht uns leises Geklimper nervöser und wird als unangenehmer empfunden als ein scharfer Ton“, so Ignacio. Eine der wichtigsten Messungen der Psychoakustik ist die Artikulation, bei der die Fähigkeit zweier Personen gemessen wird, eine Unterhaltung in einem bestimmten Umfeld zu führen.

Ein rollendes Orchester

„Ein vollständig von der Außenwelt abgeschirmtes Auto ergibt keinen Sinn, wenn das Lüftungssystem zu laut ist. Darum ist es so wichtig, den Lärmpegel zu reduzieren und Geräusche genau zu definieren, um ein harmonisches Gleichgewicht zu finden“, erklärt Ignacio. Ziel ist es, dass sich die Insassen des Fahrzeugs möglichst wohl fühlen, weil die Akustik „sich direkt auf das Wohlbefinden auswirkt und ein entscheidender Faktor bei der Wahrnehmung der Qualität eines Fahrzeugs ist“. (ampnet/Sm)

Bilder zum Artikel



Schalltoter Raum für Akustikmessungen.

Foto: Auto-Medienportal.Net/Seat



Vorbereitung einer Messung im schalltoten Raum.

Foto: Auto-Medienportal.Net/Seat



Foto: Auto-Medienportal.Net/Seat