



Das Audi Soundsystem: Der akustische Maßanzug für jedes Audi Modell

- **Sound-Tuning und Sound-Design formen das Klangerlebnis**
- **Audi programmiert eigene Entwicklungs-Software**
- **Herausforderung: Auto-Innenräume bieten schwierige Bedingungen für den Hörgenuss**

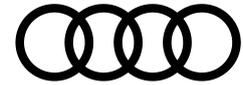
Ingolstadt, 12. Mai 2021. Welche Wirkung haben Töne auf Menschen? Und wie übersetzt Audi das subjektive Hörempfinden seiner Kund_innen möglichst objektiv ins Auto? Mit Hilfe einer aufwändigen Soundentwicklung erreicht Audi seine akustischen Ziele.

Ob Violinkonzert, Opern-Arie, Hörspiel, Hip-Hop oder Warnton: Die Audi-Sounddesigner_innen haben sich das höchste Ziel gesetzt – den Klang so wiederzugeben, wie Solisten, Bands, Sprecher_innen oder Orchester ihn aufgenommen haben. Der für Audi typische Sound soll natürlich klingen und den Passagieren das Gefühl geben, komplett von der Musik oder Sprache umgeben zu sein. Die positive Wirkung von Frequenzen im Mittenbereich auf die menschliche Psyche dient als Maßstab. Dabei dürfen tiefe Frequenzen am Boden und hohe Frequenzen im Dachbereich nicht losgelöst wirken. Vielmehr ist ein ganzheitlicher Frequenzverlauf für ein natürliches Hörerlebnis entscheidend.

Wolfram Jähn, seit 1999 Soundentwickler bei den Vier Ringen, und seine Kolleg_innen aus dem Sounddesign wollen den verschiedensten Hörgewohnheiten gerecht werden. Dabei haben die Expert_innen ein festes Prinzip: Wenn jemand mit seiner Lieblingsmusik in einen Audi einsteigt, muss ihn das Hören sofort emotional packen. Er muss Lust haben, sein Musikstück im Audi zu hören. Der Klang muss klar, präzise und dynamisch sein. „Bildlich gesprochen, haben Kund_innen in der Vergangenheit mit der im Audi eingebauten Anlage gehört, dass es Holz ist“, sagt Jähn. „Beim aktuellen Advanced System können Musiker_innen sogar hören, um welche Holzsorte es sich handelt.“

Schwierig, schwieriger, Klangraum Interieur

Viele Kund_innen achten beim Autokauf besonders auf das Audiosystem. Denn gerade im Auto hören Menschen gerne und oft Musik. Laut einer Studie der „International Federation of the Phonographic Industry“ konsumieren weltweit 70 Prozent der Musikliebhaber_innen Musik am



lieben beim Autofahren. Zudem baut Musik im Auto Stress ab, wie Forscher_innen der São Paulo State University (UNESP) in Brasilien kürzlich herausgefunden haben. Für ihren Versuch schickten sie Frauen im Alter von 18 bis 23 Jahren an unterschiedlichen Tagen 20 Minuten lang zur Hauptverkehrszeit durch eine Großstadt – einmal mit, einmal ohne Musik. Ohne Musik lag die Herzfrequenz der Probandinnen wesentlich höher.

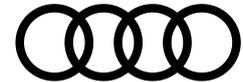
Geht es um Sound, wünschen sich Kund_innen einen Klang, der im Idealfall das Niveau der Musikanlage im Wohnzimmer erreicht. Autobauer stellt dies vor große Herausforderungen. Denn der Innenraum eines Autos gilt als äußerst schwieriger Klangraum, steckt er doch voller reflektierender und absorbierender Flächen – und unterschiedlicher Abstände zwischen den Ohren und Lautsprechern. Deshalb müssen Lautsprecher im Auto so positioniert und angesteuert werden, dass sie ausgewogen funktionieren.

Digitale Signalverarbeitung für ausgewogenen Klang

Mittels Sound-Tuning schneiden die Expert_innen von Audi für jedes Modell einen akustischen Maßanzug. Zu den wichtigsten Prozessen zählt die digitale Signalverarbeitung mit einem Signalprozessor. Vor dem Check der im Auto verbauten Hardware werden zunächst die Lautsprecher mittels akustischer Messtechnik überprüft. Mit den Frequenzgängen und dem Ein- und Ausschwingen von Impulsen fixieren die Soundentwickler_innen ihre Grundfilter. Zudem lassen sich die Signale der Lautsprecher mit individuellem Zeitversatz ansteuern, sodass sie gleichzeitig beim Hörer ankommen. Dafür verfügen alle Lautsprecher im Auto über eine eigene Endstufe. Nachdem alle verbauten Systeme korrigiert und eingestellt sind, folgt die Königsdisziplin der Audi Soundentwickler_innen – das Sound-Design.

Die Sound-Kommission beurteilt das Sound-Design

In diesem Abschnitt der Soundentwicklung stellen die Entwickler_innen den Frequenzgang so ein, dass der typische, aber nach wie vor subjektive Audi Klang entsteht. Dafür arbeitet Audi seit vielen Jahren mit Partnern wie Bang & Olufsen zusammen. „Viele Kolleg_innen im Unternehmen und auf Seiten der Partner haben ihre Wurzeln im musikalischen Bereich. Sonst könnten wir gar kein Soundsystem abstimmen“, sagt Jähn. Um eine möglichst große Objektivität und Qualität zu erreichen, stellen die Audi-Soundentwickler_innen das fertige Design einer Sound-Kommission vor, die im Idealfall mehrheitlich eine Serienfreigabe für das jeweilige Soundsystem gibt.



Sound-Quelle als besondere Herausforderung

Mitentscheidend für die Sound-Qualität ist die Klangquelle. Auf DVD-Laufwerke, die hochwertige Multichannel-Aufnahmen abspielen konnten, folgten vor einigen Jahren komprimierte Quellen wie MP3, die für die Möglichkeiten der im Audi verbauten Hardware nicht die optimale Lösung darstellen. Mittlerweile bieten Streaming-Dienste wie Spotify, Amazon Music, Tidal, Qobuz, oder Deezer hochauflösende, also verlustfrei komprimierte Quellen für hochwertige Soundsysteme im Auto an. Verfügbar sind Lossless CD-Qualität mit 16 Bit und 44,1 kHz (1411 kbps) und sogar Aufnahmen mit 24 Bit und 192 kHz (4608 kbps) in Ultra HD-Qualität. Quellen wie diese ermöglichen eine intelligenter Nutzung der Hardware und ebnen den Weg zu „Immersive Audio“ – also das Eintauchen in ein raumgreifendes Klangerlebnis. Mit den kommenden Modellen auf der neuen Premium Platform Electric (PPE) soll zudem eine hochqualitative Mobilfunk-Empfangseinheit direkt im Auto installiert sein, um die qualitätsmindernde Signalübermittlung beim Musik-Streamen via Bluetooth über das Smartphone überflüssig zu machen.

soundCube: Eigenentwicklung für Effizienz und Qualität

Seit Sommer 2019 setzt Audi die selbst entwickelte Entwicklungs-Software soundCUBE ein. Damit kontrollieren die Soundentwickler_innen zu 100 Prozent die Technologie, die sie in einem Audi einsetzen. Dank soundCUBE können die Expert_innen die besten Algorithmen der Systemlieferanten auswählen und selbst integrieren. Mit der grafischen Benutzeroberfläche des soundCUBE, dem DSP-Studio (Digital Signal Processing), steuern die Entwickler_innen die einzelnen Filter für die gesamte Signalverarbeitung der unterschiedlichen Quellen wie Telefon, Navigationsdurchsagen oder dem HiFi-Audio. „Mit unserem Tool sitzen dann die Toningenieur_innen von Bang & Olufsen, Sonos und Fraunhofer IIS im Auto und machen den Tuning-Feinschliff“, sagt Wolfram Jähn. Der daraus resultierende Datensatz wird dann in der Fertigung an jedes einzelne Auto angepasst. So entsteht ein optimaler Sound, der individuell an Ausstattung und Antrieb abgestimmt werden kann. „Ein ganzheitliches Klangerlebnis ist dabei Ziel und Maßstab – von HiFi über Schalter-Klicks, von Telefongesprächen bis zu Warntönen, von Podcasts bis zum Symphoniekonzert“, sagt Wolfram Jähn.

Seitdem elektrisch angetriebenen Kompakt-SUV Q4 e-tron arbeitet Audi im Audio-Bereich mit Sonos zusammen. Kund_innen, die Sonos von zu Hause kennen, schätzen besonders deren energiegeladenen Sound, der besonders gut zu den kompakten Modellen von Audi passt.



Bei aller Technik sind sich die Soundentwickler_innen von Audi einig: Ein geschultes Ohr ist während der einzelnen Entwicklungsschritte durch nichts zu ersetzen. „Nur durch das analytische Hören von erfahrenen Expert_innen lässt sich ein unverfälschter, emotionaler und natürlicher Klang ins Auto transferieren, der die Hörer_innen emotional packt“, sagt Wolfram Jähn.

Kommunikation Produkt und Technologie

Michael Crusius
Pressesprecher Produkt und Technologie
Telefon: +49 151 54330810
E-Mail: michael.crusius@audi.de
www.audi-mediacycenter.com/de

Kommunikation Produkt und Technologie

Christoph Lungwitz
Pressesprecher Produkt und Technologie
Telefon: +49 151 54331109
E-Mail: christoph.lungwitz@audi.de
www.audi-mediacycenter.com/de



Der Audi-Konzern mit seinen Marken Audi, Ducati und Lamborghini ist einer der erfolgreichsten Hersteller von Automobilen und Motorrädern im Premiumsegment. Er ist weltweit in mehr als 100 Märkten präsent und produziert an 17 Standorten in 11 Ländern. 100-prozentige Töchter der AUDI AG sind unter anderem die Audi Sport GmbH (Neckarsulm), die Automobili Lamborghini S.p.A. (Sant'Agata Bolognese/Italien) und die Ducati Motor Holding S.p.A. (Bologna/Italien).

2020 hat der Audi-Konzern rund 1,693 Millionen Automobile der Marke Audi sowie 7.430 Sportwagen der Marke Lamborghini und 48.042 Motorräder der Marke Ducati an Kund_innen ausgeliefert. Im Geschäftsjahr 2019 erzielte der Premiumhersteller bei einem Umsatz von € 55,7 Mrd. ein Operatives Ergebnis von € 4,5 Mrd. Zurzeit arbeiten weltweit rund 87.000 Menschen für das Unternehmen, davon 60.000 in Deutschland. Mit neuen Modellen, innovativen Mobilitätsangeboten und attraktiven Services wird Audi zum Anbieter nachhaltiger, individueller Premiummobilität.
