



Kommunikation Produkt/Technologie

Josef Schloßmacher
Telefon: +49 841 89-33869
E-Mail: josef.schlossmacher@audi.de
www.audi-mediaservices.com

Kommunikation Produkt/Technologie

Tanja Lehner
Telefon: +49 841 89-34105
E-Mail: tanja.lehner@audi.de
www.audi-mediaservices.com

Akustische Innovation: Der e-Sound von Audi

- **Die Marke entwickelt neue Klangprofile für ihre künftigen e-tron-Modelle**
- **Ein Steuergerät erzeugt den Sound anhand von Signalen aus dem Auto**
- **Ein Lautsprecher strahlt die Geräusche auf die Straße ab**

Ingolstadt, 5. April 2012 – Die künftigen e-tron-Modelle von Audi fahren weite Strecken elektrisch und damit fast ohne Motorengeräusch. Damit Passanten sie im Stadtverkehr hören können, hat die Marke einen synthetischen Klang entwickelt – den Audi e-Sound.

Der Arbeitsplatz von Rudolf Halbmeir ist nicht gerade typisch für einen Audi-Ingenieur. Auf dem Schreibtisch liegt ein Musik-Keyboards, neben dem Rechnerbildschirm stehen zwei Studio-Lautsprecher, und ganz am Rand türmen sich Musikzeitschriften zu einem Stapel. „Der Sound eines Autos“, sagt Akustik-Ingenieur Halbmeir, „hat Ähnlichkeiten mit Musik.“

Der Sound ist eine besonders spannende Fahrzeug-Qualität – eine, die man zwar physikalisch beschreiben kann, vor allem aber erleben muss. Sound wirkt auf den Bauch, nicht aufs Gehirn. Obwohl der Mensch im Auto ihn nur in manchen Situationen bewusst hört, erlebt er ihn permanent; er bestimmt das Fahrerlebnis intensiv mit. Sound sendet Signale. Tiefe Frequenzen vermitteln Eindrücke von Kraft und Gelassenheit, mittlere transportieren Sportlichkeit und Agilität.

Alle Autos von Audi produzieren Soundbilder, die rund und harmonisch wirken, die ihre Leistung, Hochwertigkeit und Solidität ausdrücken. „Gutes Sounddesign ist eine komplexe Angelegenheit“, erklärt Dr. Ralf Kunkel, Leiter Akustik von Audi. „Wir haben uns hier über Jahre hinweg viel Knowhow erarbeitet. Wir wissen, wie wir angenehme Frequenzen verstärken und unerwünschte Geräusche unterdrücken.“



In einem Serienauto von Audi macht derzeit der Verbrennungsmotor die Musik. In einem elektrisch angetriebenen e-tron kommt die E-Maschine dafür nicht in Frage, sie arbeitet zu leise und mit hohen Frequenzen, die weniger angenehm wirken. Die e-tron-Modelle von Audi bekommen deshalb einen synthetischen Sound. Rudolf Halbmeir hat ihn entwickelt, zusammen mit seinen Kollegen Axel Brombach und Dr. Lars Hinrichsen.

Der größte Teil der Arbeit fand am Rechner statt. Klänge per Software zusammenmischen, abhören, bewerten, neu mischen – Halbmeir lebt diesen kreativen Prozess voll Enthusiasmus, denn er ist in seiner Freizeit Songwriter, ein Komponist mit eigenem Tonstudio, der alle Instrumente selbst spielen kann. „Ich erschaffe emotionale Gebilde, die es zuvor nicht gibt“, sagt Halbmeir. „Das ist beim Fahrzeugsound nicht viel anders als in der Musik. Ich folge meinem Gespür, ich muss die Ideen ausprobieren, um zu erkennen, wohin sie mich führen.“

Was für Ideen waren das? „In manchen Science Fiction-Filmen habe ich Anregungen gefunden, die für bestimmte Frequenzbereiche brauchbar waren“, sagt Halbmeir. „Aber in der realen Umwelt gab es nichts, was so klang, wie es klingen sollte. Wenn man Musik oder Sound komponiert, muss man das machen, wovon man selbst überzeugt ist. Sobald man sich auf Kompromisse einlässt, endet man bei einem akustischen Einheitsbrei.“ Dr. Ralf Kunkel ergänzt: „Wir alle sind Fahrzeug-Profis, das ist unsere große Stärke gegenüber den Klang-Experten von außen. Wir kennen unsere Autos genau und wir wissen, wie sie funktionieren und sich verhalten.“

Der e-Sound von Audi ist synthetisch – aber auf authentische Weise; er wird in jeder Millisekunde neu erzeugt, vom Auto selbst. Dr. Lars Hinrichsen, der Experte für die Hard- und Software, erklärt: „Unser Steuergerät erhält vom Fahrzeug ständig Informationen über die Drehzahl der E-Maschinen, die Last, die Geschwindigkeit und weitere Parameter. Aus diesen Daten generiert es den Klang.“

Der e-Sound ertönt über einen robusten Lautsprecher, der am Fahrzeugboden montiert ist. Axel Brombach, der Experte auf diesem Gebiet, erklärt: „Wir haben ihn auf 40 Watt Leistung ausgelegt, aber im normalen Betrieb beschränken wir uns auf fünf bis acht Watt. Das genügt, dass Fußgänger und Radler in der Nähe das Auto hören.“ Per Luft- und Körperschall kommt ein geringer Anteil des Klangs in den Innenraum. „Über Geräuschpfade und mechanische



Aktuatoren könnten wir mehr Sound hereinholen“, erklärt Dr. Kunkel, „eine Fahrzeugkarosserie ist ja ein großer Klangkörper.

Aber bei unseren e-tron-Modellen legen wir Wert auf die Ruhe an Bord, denn sie vermittelt den speziellen Charakter des elektrischen Fahrens am besten.“

Grundlegende Messungen: Der Akustik-Prüfstand

Szenenwechsel: Der Akustik-Prüfstand im Erdgeschoß des Gebäudes ist ein großer Raum von etwa 350 m² Fläche und sieben Meter Höhe. Meterlange Keile, mit Glaswolle gefüllt, ragen dicht an dicht aus den Wänden. Sie absorbieren dort einen großen Teil der Schallenergie – die Geräusche klingen fast wie im Freien. In der Mitte der Halle liegt ein Rollenprüfstand, flankiert von zwei langen Reihen Mikrofonen auf Stativen. Er dient vor allem für die Geräuschmessungen bei der Vorbeifahrt – das Auto steht auf der Rolle, die Mikros werden durchgeschaltet.

Halbmeir und seine Kollegen haben den Akustik-Prüfstand für viele grundlegende Schritte mit dem Prototyp des R8 e-tron genutzt, in dem die Technik für den e-Sound installiert ist. Dabei mussten sie auch die Entwicklung der Gesetzgebung im Auge behalten – seit Anfang 2011 werden die Lautstärke-Regelungen für elektrifizierte Fahrzeuge in den USA vorangetrieben. „Wahrscheinlich werden wir nur bis 30 km/h Sound machen müssen, darüber ist das Abrollgeräusch der Reifen laut genug“, sagt Dr. Kunkel. „Doch das wäre schon etwas wenig, wir werden sicher in einen höheren Bereich gehen.“

„Der Prüfstand war für uns ein wichtiges Entwicklungstool“, sagt Axel Brombach. „Aber um den e-Sound wirklich beurteilen zu können, fehlen die realen Bedingungen des Alltags – die Bewegung, der Wind, die anderen Autos. Deshalb sind wir auf der Straße gefahren. Hören, sehen, fühlen – das gehört alles zusammen.“

Hinaus auf die Straße, hinaus aus dem Gebäude. Um die Ecke herum kommt ein roter Audi R8 e-tron angerollt, leise, mit hellem Fauchen. Aber dann tritt Rudolf Halbmeir leicht aufs rechte Pedal, und aus dem Fauchen wird ein gepflegtes Grollen, fast wie bei einem eleganten V8, aber klarer, differenzierter und in eine Wolke hellerer, technischer Obertöne gehüllt: Der Audi R8 e-tron klingt sehr kompetent nach Sportwagen, aber ganz eigen, sehr futuristisch. Halbmeir hält an und grinst zum Fenster heraus: „Na, ist das gut?“



Der e-Sound für den elektrisch angetriebenen Hochleistungssportwagen ist nur der Anfang. Audi wird all seinen künftigen e-tron-Modellen eine individuelle akustische Visitenkarte mitgeben – einander ähnlich zwar, aber immer wieder anders. Denn der Sound eines Audi ist viel mehr als nur Geräusch: Er ist der hörbar gemachte Vorsprung durch Technik.

- Ende -

Der Audi-Konzern hat im Jahr 2011 1.302.659 Automobile der Marke Audi an Kunden ausgeliefert. 2011 erreichte das Unternehmen bei einem Umsatz von € 44,1 Mrd. ein Operatives Ergebnis von € 5,3 Mrd. Audi produziert an den Standorten Ingolstadt, Neckarsulm, Győr (Ungarn), Changchun (China) und Brüssel (Belgien). Der Audi Q7 wird in Bratislava (Slowakei) produziert. Im Juli 2010 startete nach Audi A4 und A6 die CKD-Produktion des Audi Q5 in Aurangabad in Indien. Seit Mai 2010 rollt der Audi A1 und seit 2012 der neue A1 Sportback im Werk Brüssel vom Band. Der Audi Q3 wird seit Juni 2011 in Martorell (Spanien) produziert. Das Unternehmen ist in mehr als 100 Märkten weltweit tätig. 100-prozentige Töchter der AUDI AG sind unter anderem die AUDI HUNGARIA MOTOR Kft., die Automobili Lamborghini S.p.A. (Sant'Agata Bolognese/Italien), die AUDI BRUSSELS S.A./N.V. (Brüssel/Belgien) und die quattro GmbH (Neckarsulm). Audi beschäftigt derzeit weltweit rund 64.000 Mitarbeiter, davon rund 48.000 in Deutschland. Um den „Vorsprung durch Technik“ nachhaltig zu sichern, plant die Marke mit den Vier Ringen von 2012 bis 2016 insgesamt € 13 Mrd. zu investieren, überwiegend in neue Produkte und den Ausbau der Produktionskapazitäten. Aktuell erweitert Audi seinen Standort in Győr (Ungarn) und produziert ab Ende 2013 auch in Foshan (China).

Audi nimmt seit langem auf vielen Ebenen seine gesellschaftliche Verantwortung wahr – im Sinne einer lebenswerten Zukunft für künftige Generationen. Umweltschutz, Ressourcenschonung, internationale Wettbewerbsfähigkeit und eine zukunftsfähige Personalpolitik bilden deshalb die Geschäftsgrundlage für den nachhaltigen Erfolg von Audi. Das umweltpolitische Engagement der AUDI AG manifestiert sich auch in der Audi Stiftung für Umwelt. Unter dem Begriff „Audi balanced mobility“ richtet das Unternehmen seine Aktivitäten auf ein großes Ziel aus – die ganzheitliche CO₂-neutrale Mobilität.