

Im Soundtrack von Porsche oder Trabi

STUDIUM: Wenn das Fahrzeug stark vibriert oder zu laut ist, müssen solche Störungen gedämpft werden. Andererseits gilt der unverwechselbare Schall von Tür oder Auspuff als Markenzeichen. Schwingungstechnik ist mithin ein Schlüsselthema für alle angehenden Autoingenieure. VDI nachrichten, Bonn, 26. 3. 10, cha

Davon kann jeder ein Lied singen: Der Bus bremst quietschend an der Haltestelle und fährt mit Getriebegeheul und einem Ruck wieder an, tragende Bauteile wie Dach und Bodenplatten zittern, beim Anlieger klirren die Gläser im Wohnzimmerschrank. Und irgendwann geht der Fahrer mit einem berufsbedingten Rückenleiden in Frührente. Die amtliche "Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung" von 2007 kam für ihn schon zu spät.

In allen wesentlichen Lehr- und Forschungsgebieten rund ums Auto spielt der Vibrations- und Geräuschpegel eine Rolle: bei Fahrwerk und Karosserie, Antrieb, Elektronik und Akustik sowie neuerdings Fahrerassistenz und Strategieconsulting/ Marktforschung. Schwingungstechnik ist ein unabdingbares Querschnittsfach an allen Hochschulen von Aachen bis Cottbus. Studierenden am Lehrstuhl für Strukturmechanik und Fahrzeugschwingungen der TU in der Niederlausitz steht neuerdings etwa eine Rohkarosserie aus der Mercedes S-Klasse zur Verfügung.

Sie dient so genannten Transferpfadanalysen, die z. B. die Übertragung von Rollgeräuschen über die Karosserie bis hin zum menschlichen Ohr im Fahrzeuginnenraum beschreiben und Dämpfungsmöglichkeiten herausfinden sollen. Ein Cottbuser Doktorand arbeitet zurzeit darüber im Mercedes-Werk in Sindelfingen - so geheim, dass er darüber nichts Näheres sagen darf. Im Prinzip aber geht es darum, z. B. die Schwingungen aufgrund der Beschleunigung eines Verbrennungsmotors ("Körperschall") und den "Luftschall" etwa vom Fahrtwind über die beiden Ohren eines "gehörrechten" Kunststoffkopfs im Fahrzeuginnenraum elektronisch zu messen und aufzuzeichnen. Dann lässt sich das Klangbild durch konstruktive Veränderungen an der einen oder anderen Stelle im Auto abwandeln und hoffentlich optimieren. Das wird schwieriger, wenn Leichtbau angesagt ist: Der macht das Auto noch schwingungsanfälliger.

Das weite Feld der Forschung eröffnet den Studenten und Examenskandidaten im Wahlfach viele lohnende Herausforderungen. So handelt beispielsweise eine aktuelle Aachener Doktorarbeit speziell von der "Minimierung von Drehschwingungen in Antriebsträngen" - was sich gewiss allgemeinverständlicher anhört als es in Wirklichkeit ist. Ein anderes Promotionsprojekt am Institut für Kraftfahrzeuge (ika) in der Kaiserstadt dreht sich um "N(oise)V(ibration)H(arshness)-Optimierung von einem seriellen Hybridlinienbus", also die Schwingungsdämpfung beim Zusammenspiel eines Verbrennungs- und Elektromotors. Dabei steht Harshness/Rauigkeit für das unangenehme Empfinden von gleichzeitig hör- und fühlbaren Schwingungen (bis 100 Hertz).

NVH-Ingenieure sind in heutigen Stellenanzeigen eine viel gefragte Kategorie von Maschinenbauern und/oder Elektrotechnikern. Sie sind keineswegs nur als Entstörer gern gesehen. "Ein Auto lebt ja auch akustisch", sagt Jan-Welm Biermann, Mitglied der ika-Leitung in Aachen. Das ist richtig und wird besonders deutlich, wenn ein Porsche oder ein Trabi um die Ecke kommt! Der Sound wird mehr und mehr zu einem Differenzierungs- und Identifikationsmerkmal unter den Automarken und ihren Liebhabern. Das gilt genauso für Motorräder und die Harley-Davidson- oder Kawasaki-Fans.

Gerade für den Absatz der neuen Hybrid- oder Elektroautos komme es darauf an, im Sound-Design den richtigen Ton der Käufer zu treffen, sagt Biermann. Die Marketingstrategen müssen in der Käuferschicht repräsentativ nachfragen, nachhören und den Akustikern rückmelden, was innovativ klingt. Dabei ist die "Psychoakustik" so subjektiv wie die Vorliebe für Farben.

Geräusche sind und bleiben auch objektiv nötig, gerade angesichts künftiger Elektrofahrzeuge. Mindestgeräusche können etwa Unfällen mit Fußgängern vorbeugen. Gleichzeitig, so Biermann, wollen wir aber doch den Lärm im Straßenverkehr reduzieren. "Sie sehen, NVH ist die Schlüsseltechnologie der Zukunft."

H. HORSTKOTTE