

Lärm gefährdet die Gesundheit

In der Schweiz sind rund 1.1 Millionen Personen von grenzwertüberschreitendem Lärm betroffen. Die wichtigste Lärmquelle bildet mit Abstand der Strassenlärm. Dieser Art von Lärm ist am Tag jede siebte und in der Nacht jede achte Person an ihrem Wohnort ausgesetzt. Verdichtungen von Siedlungsräumen verschärfen das Problem.

Permanente Lärmexposition führt zu körperlichem Dauerstress und zu den dadurch verursachten gesundheitlichen Auswirkungen. Ausserdem verursacht der Verkehrslärm Folgekosten (Gesundheitskosten, Wertverminderung von Liegenschaften), welche jährlich auf rund 1.9 Milliarden Franken geschätzt werden (2018).

Aufschwund der Elektroautos

Neben Fahrzeugen mit klassischen Verbrennungsmotoren haben in den letzten Jahren Elektroautos einen Aufschwung erlebt. Von den neu zugelassenen Fahrzeugen im Jahr 2019 waren 13200 Elektrofahrzeuge (entspricht 4.2 % der neuen Inverkehrsetzungen), dies entspricht einer Zunahme von gut 140 % gegenüber dem Vorjahr. Die potentiellen Vorteile des Elektroantriebes beruhen auf der Senkung der Schadstoff-, CO₂- und Lärm- Emissionen, sowie der Steigerung der Energieeffizienz und der Unabhängigkeit von Erdöl. Studien zeigen jedoch, dass das Lärminderungspotential von Elektroautos gering ist. Akustische Vergleichsmessungen zwischen den Lärmemissionen von Elektroautos und konventionellen Fahrzeugen zeigen, dass Elektroautos bei tiefen Geschwindigkeiten leiser sind. Je nach Studie verschwindet dieser Unterschied aber bei Geschwindigkeiten zwischen 25 und 50 km/h. Bei höheren Geschwindigkeiten gibt es zwischen diesen beiden Motorentypen keinen wahrnehmbaren Unterschied mehr.

Auch Modellberechnungen zeigen ein geringes Lärminderungspotential. Lärmberechnungsmodelle, die eine Annahme von 2% Elektroautos treffen (entspricht etwa dem aktuellen Anteil an Elektroautos auf Schweizer Strassen) und vereinfachend auf Antriebsgeräusche für Elektrofahrzeuge verzichten, kommen

zum Resultat, dass die Lärmreduktion im städtischen Verkehr bei Tempo 30 nur 0.1 dB(A) ausmacht. Bei höheren Geschwindigkeiten ist die Reduktion noch kleiner. Dieser Unterschied liegt unterhalb der Wahrnehmungsgrenze, womit keine Lärminderungen erzielt werden können.

Auch bei höheren Elektrofahrzeuganteilen ist keine grössere Lärmreduktion zu erwarten. Unabhängig von der Antriebsart dominiert das Rollgeräusch bereits ab tiefen Geschwindigkeiten. Erst bei sehr grossen Anteilen von Elektrofahrzeugen ($\geq 30\%$) könnte man eine Lärminderung im unteren Geschwindigkeitsbereich erwarten.

Hybridfahrzeuge, eine Kombination aus klassischem Verbrennungsmotor und Elektroantrieb, verhalten sich akustisch je nach Art der Hybridisierung und Betriebszustand wie Elektroautos oder wie klassische Verbrennungsmotoren. Hybridfahrzeuge haben den Vorteil, dass kurzzeitige Lärmspitzen (Aufheulen des Motors) reduziert werden.

Vorteile von Elektroautos

Elektrofahrzeuge überzeugen jedoch im Stillstand, wenn der Motor läuft. Dann ist das Elektrofahrzeug nicht wahrnehmbar, weil es keine Geräusche emittiert. Elektrofahrzeuge sind auch bei geringen Geschwindigkeiten den Verbrennungsmotoren lärmässig überlegen. Bei Personenwagen dominiert das Motorengeräusch bis zirka 20 km/h, dieses ist bei Elektroautos deutlich leiser (etwa -12 dB) als bei konventionellen Motoren (Abbildung 1). Bei höheren Geschwindigkeiten dominiert das Rollgeräusch, welches unabhängig von der Antriebsart ist, jedoch durch die Reifenbreite beeinflusst wird. Eine Untersuchung zeigte, dass es einen positiven Zusammenhang zwischen Reifenbreite und Rollgeräusch gibt. Zu den kombinierten Wirkungen zwischen Elektroautos und lärmarmen Belägen gibt es noch keine Studien.

Bei Lastwagen und Bussen ist der Geräuschunterschied zwischen den Antriebsarten noch ausgeprägter. Das Motorengeräusch von schweren Fahrzeugen dominiert bis etwa 35 km/h (Abbildung 2). Elektroantriebe

machen Sinn, für schwere Fahrzeuge, die innerorts unterwegs sind und häufig Anfahren müssen oder deren Motoren oft im Stand weiterlaufen, wie beispielsweise Müllsammelfahrzeuge oder Busse. Die Resultate einer Studie, die verschiedene Emissionen von Busantrieben vergleicht, zeigte, dass Elektroantriebe leiser sind als Hybridantriebe und diese sind wiederum leiser als konventionelle Motoren. Schwere Fahrzeugtypen erzeugen mit einem konventionellen Motor beim Anfahren einen erhöhten Lärmpegel. Der Vorteil von Elektroantrieben liegt beim Stop-and-Go Verkehr (häufiges Anfahren und Abbremsen beispielsweise aufgrund Knotenpunkten oder Kreiseln). Zur Lärminderung in Innenstädten steuern sie nur begrenzt bei.

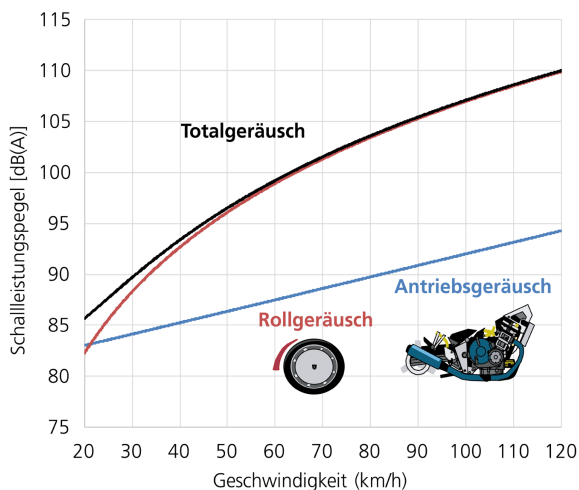


Abb. 1: Geschwindigkeitsabhängigkeit des Antriebs- und Rollgeräusches bei Personenwagen

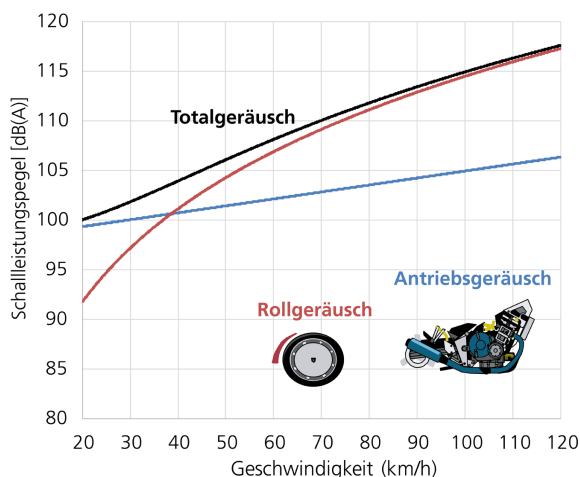


Abb. 2: Geschwindigkeitsabhängigkeit des Antriebs- und Rollgeräusches bei Personenwagen

Das Paradox

Durch das fast geräuschlose Fahren von Elektroautos bei tiefen Geschwindigkeiten werden die Fahrzeuge von Fussgängern nicht mehr oder zu spät wahrgenommen. Aus Sicherheitsgründen müssen deshalb künftig alle Elektrofahrzeuge mit einem Lautsprecher ausgestattet werden, um FussgängerInnen und andere VerkehrsteilnehmerInnen bei einer Fahrgeschwindigkeit von unter 20 km/h und im Rückwärtsgang akustisch zu warnen. Dieses Warnsignal muss laut EU-Verordnung dem Geräusch eines Verbrennungsmotors ähneln und in 2 Metern Abstand mindestens 56 dB betragen, darf aber 75 dB(A) nicht überschreiten. Verschiedene Untersuchungen zeigen, dass diese Warntöne aus Sicht des Lärmschutzes ein grosses Problem darstellen können.

Fazit

Die Lärmemissionen von Elektrofahrzeugen überzeugen...

- im Stillstand bei laufendem Motor
- bei tiefen Geschwindigkeiten
- im Stop-and-Go Verkehr

Zusätzliche Informationen zur **Elektromobilität** auf cerclebruit.ch im Themenordner.