

Nr. 46/2026

Magdeburg, 08.06.2026

Wissenschaftlicher Kontakt:

Prof. Hermann Rottengruber
Institut für Engineering von
Produkten und Systemen
0391 67-58721
hermann.rottengruber@ovgu.de

Kontakt in der Pressestelle:

Katharina Vorwerk
Pressesprecherin
0391 67-58751
katharina.vorwerk@ovgu.de

RECYCELTES REIFENGUMMI SOLL ELEKTROAUTOS LEISER MACHEN

Ingenieure der Universität Magdeburg entwickeln Dämpfungssystem gegen störendes Pfeifen

Ausgediente Autoreifen könnten künftig dazu beitragen, Elektroautos leiser zu machen: Ingenieure der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg haben Partikel aus recyceltem Reifengummi erfolgreich zur Schwingungs- und Geräuschkinderung in der Leistungselektronik von Elektrofahrzeugen eingesetzt.

Statt vibrierende Bauteile mit schweren Dämmmatten zu ummanteln, füllte das Forschungsteam um Prof. Dr.-Ing. Hermann Rottengruber vom Institut für Engineering von Produkten und Systemen Granulat aus altem Reifengummi in vorhandene Hohlräume der Leistungselektronik. Dort bewegen sich die Partikel wie Sand in einer Rassel, bremsen Schwingungen aus und verhindern, dass daraus unangenehme Geräusche werden. In Laborversuchen sank der Lärmpegel im besonders auffälligen Frequenzbereich um 6,5 Dezibel; die Schwingungen eines Bauteildeckels gingen um bis zu 9,7 Dezibel zurück.

Perspektivisch soll die Methode Fahrzeugherstellern dabei helfen, störende Geräusche bereits in frühen Entwicklungsphasen gezielt zu vermeiden. Langfristig sollen digitale Modelle und KI-gestützte Simulationen die Entwicklung geräuschoptimierter Elektrofahrzeuge beschleunigen, indem geeignete Dämpfungslösungen bereits vor dem Bau eines Prototyps virtuell ausgelegt und bewertet werden können. Das kann Entwicklungszeit sparen und die Übertragung in industrielle Anwendungen erleichtern.

Nach Angaben des Kraftfahrt-Bundesamtes waren Anfang 2026 erstmals mehr als zwei Millionen reine Elektro-Pkw in Deutschland zugelassen. Gleichzeitig beschreibt das Umweltbundesamt Lärm als Stressfaktor, der Wohlbefinden, Schlaf, Konzentration und Gesundheit beeinträchtigen kann. Die Europäische Umweltagentur beziffert die Folgen von Verkehrslärm in Europa auf jährlich rund 1,5 Millionen verlorene gesunde Lebensjahre.

„Mit der Elektromobilität verändert sich die Klangwelt im Fahrzeug“, erklärt Prof. Hermann Rottengruber. „Elektroautos brummen nicht wie Benziner oder Diesel. Sie fahren leiser, aber nicht lautlos. Gerade weil das gewohnte Motorengeräusch fehlt, treten andere Töne stärker hervor: ein helles Pfeifen beim Laden, ein Surren der Elektronik, ein feines Sirren aus dem Antrieb.“ Solche Geräusche seien oft nicht besonders laut, würden aber wegen ihrer hohen Frequenzen als unangenehm wahrgenommen.

„Wir bekämpfen das Geräusch direkt an seiner Quelle, bevor es überhaupt hörbar wird“, ergänzt Projektleiter Dr. Braj Bhushan Prasad. „Die Partikel nehmen der Struktur Energie weg, bevor daraus störender Schall wird.“

Das Verfahren benötige kaum zusätzlichen Platz und bringe nur wenig Gewicht ins Fahrzeug, so der Wissenschaftler weiter. *„Klassische Dämmmatten oder schwere Schallschutzschichten erhöhen die Fahrzeugmasse. Für Elektroautos ist das ungünstig, denn jedes zusätzliche Kilogramm kostet Reichweite“, so Prasad. „Wir nutzen dagegen Hohlräume, die im Bauteil ohnehin vorhanden sind.“* Jedes Jahr fielen weltweit Millionen Altreifen an, von denen ein Teil bereits für Sportplatzbeläge oder andere Recyclingprodukte genutzt wird. *„Wir zeigen nun eine weitere mögliche Anwendung dieses Materials in der Fahrzeugtechnik und verbinden akustischen Komfort, Leichtbau und Kreislaufwirtschaft.“*

Für ihre Messungen brachten die Ingenieure das Bauteil in einen reflexionsarmen Raum, in dem Geräusche präzise erfasst werden können. Dort maßen sie gleichzeitig, wie stark der Deckel schwingt und wie viel Schall abgestrahlt wird. Getestet wurde unter realitätsnahen Betriebsbedingungen: einmal bei einem Drehzahlhochlauf von 50 bis 10.000 Umdrehungen pro Minute unter Volllast und einmal bei konstantem Volllastbetrieb.

Über den gesamten untersuchten Frequenzbereich von 100 bis 10.000 Hertz sank der Schalldruckpegel von 57,7 auf 53,2 Dezibel. Im besonders kritischen Bereich zwischen 800 und 1.100 Hertz fiel der Pegel sogar von 56,5 auf 50,0 Dezibel. Genau dort können Geräusche der Leistungselektronik besonders auffällig sein.

„Das klingt nach wenig, ist aber hörbar“, so Ingenieur Rottengruber. „Eine Minderung um 6,5 Dezibel kann den Unterschied machen zwischen einem auffälligen Sirren und einem deutlich zurückgenommenen Hintergrundton.“

Das aktuelle Projekt baut auf langjährigen Arbeiten der Universität Magdeburg zu Partikeldämpfern auf. Zunächst wurden solche Systeme unter anderem für Windenergieanlagen untersucht, um große schwingende Bauteile ruhiger und langlebiger zu machen. Nun übertragen die

Forschenden das Prinzip auf die Elektromobilität und in eine deutlich kleinere, engere und gewichtssensiblere Umgebung.

Die wissenschaftliche Herausforderung liege darin, den scheinbar einfachen Effekt zuverlässig beherrschbar zu machen, so Prasad. *„Partikel verhalten sich je nach Größe, Material, Füllmenge, Temperatur, Bauteilgeometrie und Anregung sehr unterschiedlich. Deshalb reicht es nicht, einfach Granulat in ein Bauteil zu füllen. Wir müssen berechnen und testen, welche Partikel in welcher Menge an welcher Stelle die beste Wirkung erzielen.“*

Die Arbeiten wurden im Rahmen der langjährigen Forschung zu Schwingungs- und Akustikminderung im Center for Method Development (CMD) der Universität Magdeburg durchgeführt. Dort können experimentelle und digitale Methoden kombiniert werden, um Fragestellungen der Elektromobilität – von Schwingungen und Akustik über innovative Dämpfungstechnologien bis hin zu KI-gestützten Entwicklungsverfahren interdisziplinär zu untersuchen.

Die neue Partikeldämpfer-Technologie könnte nach Angaben der Ingenieure künftig nicht nur in Leistungselektroniken, sondern auch in Wechselrichtern, Steuergeräten oder weiteren schwingungsanfälligen Komponenten elektrischer Antriebssysteme eingesetzt werden.

„Unsere Ergebnisse zeigen, dass selbst kleine Partikel aus recyceltem Reifengummi einen spürbaren Beitrag zu leiseren Elektrofahrzeugen leisten können“, sagt Rottengruber. „Jetzt wollen wir daraus ein Werkzeug für die Entwicklung künftiger Elektrofahrzeuge machen, damit sie nicht nur sauberer fahren, sondern auch angenehmer klingen.“

Foto: Jana Dünnhaupt/Uni Magdeburg

Bildunterschrift: Prof. Hermann Rottengruber und der Wissenschaftliche Mitarbeiter Dr.-Ing. Braj Bhushan Prasad (von links nach rechts) vom Institut für Engineering von Produkten und Systemen der Uni Magdeburg mit einem PKW-Elektroantrieb, aufgebaut am Elektromaschinen-Prüfstand im CMD, an dem dem akustische Messungen zur Wirksamkeit eines neuartigen Partikeldämpfers gemacht werden.