

## Strahlenschutz-Studie: Untersuchte E Autos halten zum Schutz der Gesundheit empfohlene Höchstwerte ein

### **Umfangreiche Magnetfeld-Messungen in und an elektrischen Pkw und Krafträdern**

In einer Strahlenschutz-Studie haben alle untersuchten Elektroautos die Empfehlungen zum Schutz vor gesundheitlichen Auswirkungen von Magnetfeldern eingehalten. Außerdem ist man in reinen Elektroautos nicht prinzipiell stärkeren Magnetfeldern ausgesetzt als in Fahrzeugen mit konventionellem oder hybridem Antrieb. Das zeigen aufwendige Messungen und Computersimulationen im Auftrag des Bundesamtes für Strahlenschutz (BfS) und des Bundesumweltministeriums (BMUV).

Unabhängig von der Antriebsart unterschritten alle untersuchten Fahrzeuge die zum Schutz der Gesundheit empfohlenen Höchstwerte. Diese Höchstwerte begrenzen die elektrischen Ströme und Felder, die von Magnetfeldern im menschlichen Körper verursacht werden können, auf ein unschädliches Maß. Für die Untersuchung wurden die Magnetfelder an den Sitzplätzen von vierzehn verschiedenen Pkw-Modellen der Baujahre 2019 bis 2021 in unterschiedlichen Betriebszuständen gemessen und bewertet.

„Zwar wurden in einigen Fällen – lokal und zeitlich begrenzt – vergleichsweise starke Magnetfelder festgestellt. Die empfohlenen Höchstwerte für im Körper hervorgerufene Felder wurden in den untersuchten Szenarien aber eingehalten, sodass nach aktuellem wissenschaftlichem Kenntnisstand keine gesundheitlich relevanten Wirkungen zu erwarten sind“, unterstreicht BfS-Präsidentin Inge Paulini. „Die Studienergebnisse sind eine gute Nachricht für Verbraucherinnen und Verbraucher, die bereits ein Elektroauto fahren oder über einen Umstieg nachdenken.“ Die Studie wurde von einem Projektteam aus Mitarbeitenden der Seibersdorf Labor GmbH, des Forschungszentrums für Elektromagnetische Umweltverträglichkeit (femu) der Uniklinik RWTH Aachen und des Technik Zentrums des ADAC e.V. durchgeführt. Fahrzeughersteller waren an der Untersuchung nicht beteiligt.

### **Magnetfelder treten in allen Kraftfahrzeugen auf**

Magnetfelder entstehen, wenn elektrische Ströme fließen. In modernen Kraftfahrzeugen gibt es daher viele Quellen magnetischer Felder. Dazu gehören zum Beispiel Klimaanlage, Lüfter, elektrische Fensterheber oder Sitzheizungen. Bei Elektrofahrzeugen kommen vor allem eine größere und leistungstärkere Batterie, die Hochvoltverkabelung und der Inverter (Wechselrichter) für den Antriebsstrom sowie der elektrische Antrieb selbst hinzu. Die Untersuchung nahm alle in den Autos auftretenden Magnetfelder in den Blick und ordnete sie – wo möglich – der jeweiligen Ursache zu.

### **Höchste Werte meist im Fußbereich**

Die Auswertung der Messungen und Simulationen zeigte, dass die empfohlenen Höchstwerte für im Körper hervorgerufene Felder in allen erfassten Szenarien eingehalten wurden. Im Detail ergab sich allerdings ein differenziertes Bild: Die gemessenen Magnetfeldwerte variierten zwischen den untersuchten Fahrzeugen, räumlich innerhalb der einzelnen Fahrzeuge sowie abhängig vom Betriebszustand deutlich. So traten die stärksten Magnetfelder in erster Linie im Fußbereich vor

den Sitzen auf, während die Magnetfelder im Kopf- und Rumpfbereich meist niedrig waren.

### **Motorleistung ist kein Indikator für Magnetfeldstärke**

Zwischen der Motorisierung und den Magnetfeldern im Innenraum der Elektrofahrzeuge zeigte sich kein eindeutiger Zusammenhang. Größeren Einfluss als die Leistungsstärke des Motors hatte die Fahrweise. Bei einer sportlichen Fahrweise mit starken Beschleunigungs- und Bremsvorgängen waren kurzzeitig deutlich stärkere Magnetfelder zu verzeichnen als bei einem moderaten Fahrstil.

Kurzzeitige Spitzenwerte von unter einer Sekunde Dauer traten unter anderem beim Betätigen des Bremspedals, beim automatischen Zuschalten von Motorkomponenten wie auch - unabhängig von der Antriebsart - beim Einschalten der Fahrzeuge auf. Der höchste lokale Einzelwert wurde beim Einschalten eines Hybridfahrzeugs ermittelt.

### **Spitzenwerte senken**

„Die großen Unterschiede zwischen den Fahrzeugmodellen zeigen, dass Magnetfelder in Elektroautos nicht übermäßig stark und auch nicht stärker ausgeprägt sein müssen als in herkömmlichen Pkw“, sagt Paulini. „Die Hersteller haben es in der Hand, mit einem intelligenten Fahrzeugdesign lokale Spitzenwerte zu senken und Durchschnittswerte niedrig zu halten. Je besser es zum Beispiel gelingt, starke Magnetfeld-Quellen mit Abstand von den Fahrzeuginsassen zu verbauen, desto niedriger sind die Felder, denen die Insassen bei den verschiedenen Fahrzuständen ausgesetzt sind. Solche technischen Möglichkeiten sollten bei der Entwicklung von Fahrzeugen von Anfang an mitgedacht werden.“

### **Über die Studie**

Die Studie stellt nach Kenntnisstand des BfS die bislang umfangreichste und detaillierteste Untersuchung zum Auftreten von Magnetfeldern in Elektrofahrzeugen dar. Die erhobenen Daten beruhen auf systematischen Feldstärkemessungen in aktuellen, für den deutschen Straßenverkehr zugelassenen Fahrzeugmodellen auf Rollenprüfständen, auf einer abgesperrten Test- und Versuchsstrecke und im realen Straßenverkehr. Insgesamt wurden elf rein elektrisch angetriebene Pkw, zwei Hybridfahrzeuge sowie ein Fahrzeug mit Verbrennungsmotor untersucht.

Mit einem E-Roller, zwei Leichtkrafträdern und einem Elektro-Motorrad wurden erstmals auch elektrische Zweiräder berücksichtigt. Ähnlich wie bei den Pkw traten die stärksten Magnetfelder im Bereich der Füße und der Unterschenkel auf. Die zum Schutz der Gesundheit empfohlenen Höchstwerte für im Körper hervorgerufene Felder wurden in allen untersuchten Szenarien eingehalten. Folglich ist das Auftreten nachgewiesenermaßen gesundheitsrelevanter Feldwirkungen in den untersuchten Fahrzeugen als insgesamt sehr unwahrscheinlich einzuschätzen.

### **Messverfahren**

Durch die Anwendung ausgefeilter Messtechnik ließen sich in der Studie auch kurzzeitige Magnetfeld-Spitzen von unter 0,2 Sekunden Dauer zuverlässig erfassen und bewerten. Die aktuell gültigen Messvorschriften lassen solche kurzzeitigen Schwankungen, die bei der Aktivierung von elektrischen Fahrzeugkomponenten auftreten können, außer Acht. Die Untersuchung zeigte jedoch, dass sie in relevantem Umfang vorkommen. Eine entsprechende Erweiterung der Messnormen erscheint aus Sicht des BfS deshalb geboten.

Der Studienbericht „Bestimmung von Expositionen gegenüber elektromagnetischen Feldern der Elektromobilität. Ergebnisbericht - Teil 1“ ist im Digitalen Online Repository und Informationssystem DORIS unter der URN <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0221-2025031250843> abrufbar.

Weitere Informationen über den Strahlenschutz bei der Elektromobilität gibt es unter <https://www.bfs.de/e-mobilitaet>.

## **Bundesamt für Strahlenschutz**

Das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) arbeitet für den Schutz des Menschen und der Umwelt vor Schäden durch Strahlung. Das BfS informiert die Bevölkerung und berät die Bundesregierung in allen Fragen des Strahlenschutzes. Die über 600 Beschäftigten bewerten Strahlenrisiken, überwachen die Umweltradioaktivität, unterstützen aktiv im radiologischen Notfallschutz und nehmen hoheitliche Aufgaben wahr, darunter im medizinischen und beruflichen Strahlenschutz. Ultraviolette Strahlung und strahlenrelevante Aspekte der Digitalisierung und Energiewende sind weitere Arbeitsfelder. Als wissenschaftlich-technische Bundesoberbehörde betreibt das BfS Forschung und ist mit nationalen und internationalen Fachleuten vernetzt. Weitere Informationen unter [www.bfs.de](http://www.bfs.de).