

Presseinformation

10. Februar 2026 Seite 1 | 5

Für ein ungetrübtes Fahrerlebnis

Flüsterleise Fahrräder: Fraunhofer IWU und Partner bündeln ihre Kompetenzen für Premium-E-Bikes

Klappern, Knacken und hochfrequente Schwingungen beeinträchtigen nicht nur den Komfort. Sie beeinflussen maßgeblich, wie die Qualität eines E-Bikes oder Performance-Rads im Premium-Segment wahrgenommen wird. Das Fraunhofer IWU und sein Entwicklungspartner bieten Herstellern von Bikes mit elektrischem Antrieb deshalb ein gemeinsames Prüf- und Entwicklungsprogramm an. In einem reflexionsarmen Raum am Fraunhofer IWU Dresden sind dank eines neu entwickelten Akustikprüfstands präzise akustische Untersuchungen möglich. Hersteller von E-Bikes können ihre Produkte mit dieser Testinfrastruktur schneller zur Serienreife bringen.

Akustik hat großen Einfluss auf die Kaufentscheidung

Radbegeisterte schätzen reduzierte Geräusche und Vibrationen als besonderes Qualitätsmerkmal: Ein leiser, souveräner Lauf und ein stimmiges Geräuschbild prägen das Fahrerlebnis – während Klappern, Knacken oder tonale Geräusche unmittelbar negativ auffallen. Eine wirksame Geräuschoptimierung gelingt besonders dann, wenn Schallquellen und ihr Beitrag zum Gesamtgeräusch frühzeitig erkannt werden. So können Optimierungen rechtzeitig in den Entwicklungsprozess eingesteuert werden. Genau hier setzt die Zusammenarbeit der Partner an. Sie verbindet industrietaugliche Prüfstandstechnik mit akustischer Mess- und Analysekompetenz, sodass Hersteller störende Geräusche bereits im Prototypenstadium zuverlässig bewerten und vor dem Beginn der Serienfertigung abstellen können.

Keine »späten Überraschungen« dank realitätsnaher Prüfbedingungen

Während klassische Prüfstände vor allem Haltbarkeit, Lastwechsel oder strukturelle Festigkeit im Fokus haben, rückt der neue, von der EMEC Prototyping GmbH entwickelte und mit Fraunhofer-Akustikexperten hinsichtlich Messgenauigkeit und Reproduzierbarkeit validierte Akustikprüfstand die Geräuschenstehung und -übertragung gezielt in den Mittelpunkt. Er ermöglicht die simulative Nachbildung realer Fahrsituationen – z. B. definierte Anregungen aus dem Untergrund, Lastwechsel im Antrieb oder gezielte Schwingungseinträge. So lassen sich sowohl komplette Fahrräder als auch einzelne Einheiten (z. B. Antrieb/Antriebsstrang) untersuchen; sogar ein realer Fahrer kann während des Tests »kräftig in die Pedale treten«. Hochauflösende Messtechnik und Sensorik (Luft- und Körperschall) sowie eine entkoppelte Prüfstands Umgebung helfen dabei,

auch feine Geräuschphänomene zu detektieren und Ursachen wie dynamische Anregungen, Resonanzen oder konstruktive Schwachstellen präzise zuzuordnen.

10. Februar 2026 Seite 2 | 5

Belastbare Daten für Entwicklung, Benchmark und Vorserie

Der Prüfstand liefert belastbare, vergleichbare Daten für Entwicklungsbegleitung, Benchmark-Analysen und Vorserienuntersuchungen. Das Fraunhofer IWU bringt seine Akustikmethoden entlang der Wirkkette Anregung – Übertragung – Schallabstrahlung ein, um nicht nur Symptome, sondern relevante Entstehungs- und Übertragungsmechanismen in den Griff zu bekommen.

Messungen, die das tatsächliche Fahrerlebnis abbilden

Für Hersteller ist entscheidend, dass Messungen nicht nur technisch korrekt, sondern auch interpretierbar und kundenorientiert sind. Daher können – je nach Entwicklungsziel – zusätzliche Verfahren eingesetzt werden:

- Luftschall an der Fahrerposition mit Kunstkopftechnik messen: Solche Messungen erfassen Geräusche so, wie sie mit zwei Ohren (binaural) vom Menschen wahrgenommen werden – räumlich, als wäre ein Mensch im Schallfeld anwesend.
- Vorbeifahrt-Positionen können für Produktvergleiche und Außengeräusch-Betrachtungen sinnvoll sein.
- Eine Schallleistungsermittlung nach individueller oder Norm-Vorgabe ist ebenfalls möglich.
- Schwingungsmessung an Komponenten und Rahmen für die Bewertung von Vibrationen.

Das Akustik-Team am Fraunhofer IWU Dresden freut sich auf Anfragen interessierter E-Bike-Hersteller, Komponentenlieferanten und sonstiger Akteure der elektrifizierten Mobilität.

Dynamische Kräfte als Ursache von störenden Geräuschen

Geräusche entstehen nicht zufällig – Auslöser sind häufig dynamische Kräfte aus dem Elektromotor oder aus dem Getriebe, die über Schnittstellen in Rahmen und Komponenten eingeleitet und als Luftschall abgestrahlt werden. Statt zeitraubender Korrekturschleifen nach dem Trial-and-Error-Prinzip setzt das Fraunhofer IWU auf wissenschaftlich fundierte Methoden, die im Sinne einer **Sound Source Characterization** an den Ursachen ansetzen:

Die **Transfer Path Analysis** ist eine Methode, um zu analysieren, wie unerwünschter Lärm und Vibrationen von ihrer Quelle zu einem Empfänger (z. B. dem Ohr des Radfahrers) übertragen werden, indem die verschiedenen Übertragungswege (Luft- und Körperschall) identifiziert und quantifiziert werden.

NVH steht für **Noise** (Geräusch), **Vibration** und **Harshness** (Rauigkeit) und beschreibt die Analyse hörbarer und spürbarer Schwingungen, die das Fahrerlebnis beeinflussen. Bei elektrisch angetriebenen Fahrrädern stehen spezielle Frequenzen durch Elektromotoren und Getriebe, die im Sinne des Geräuschkomforts optimiert werden müssen, im Vordergrund.



Abb. 1 Der von der EMEC Prototyping GmbH entwickelte und gemeinsam mit dem Fraunhofer IWU validierte Akustikprüfstand bei Tests mit einem hochwertigen E-Bike am Fraunhofer IWU Dresden. © Fraunhofer IWU

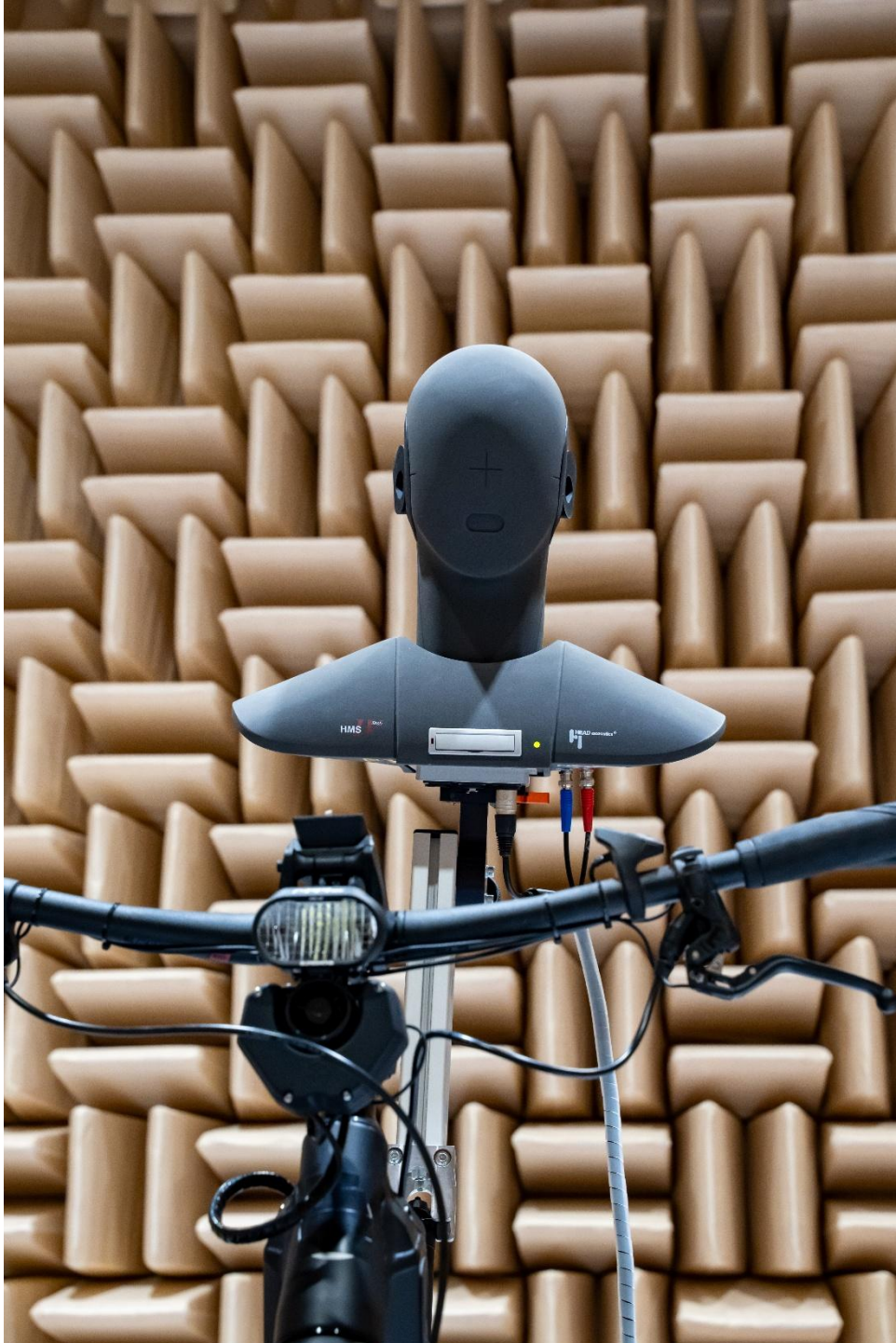


Abb. 2 Binaurale Messung mit einem Kunstkopf. © EMEC



10. Februar 2026 Seite 5 | 5

Abb. 3: Dr.-Ing. René Beckert, Geschäftsführer der EMEC-Prototyping GmbH, testet unter realen Fahrbedingungen für praxisnahe und belastbare Ergebnisse.

© EMEC

Das **Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU** ist innovationsstarker Partner für die angewandte Forschung und Entwicklung in der Produktionstechnik. Mit rund 670 hochqualifizierten Mitarbeitenden sind wir an den Standorten Chemnitz, Cottbus, Dresden, Leipzig, Wolfsburg und Zittau vertreten. Wir erschließen Potenziale für die wettbewerbsfähige Fertigung beispielsweise im Automobil- und Maschinenbau, der Luft- und Raumfahrt, der Elektrotechnik oder der Feinwerk- und Mikrotechnik. Im Fokus von Wissenschaft und Auftragsforschung stehen Bauteile, Verfahren und Prozesse sowie die zugehörigen komplexen Maschinensysteme und das Zusammenspiel mit dem Menschen – die ganze Fabrik. Als eines der führenden Institute für ressourceneffiziente Fertigung setzen wir auf eine hochflexible, skalierbare und von der Natur lernende, kognitive Produktion. Dabei haben wir ganz im Sinne der Kreislaufwirtschaft die gesamte Prozesskette im Blick. Wir entwickeln Technologien und intelligente Produktionsanlagen. Wir optimieren umformende, spanende und fügende Fertigungsschritte. Auch maßgeschneiderte Leichtbaustrukturen, die Verarbeitung unterschiedlichster Werkstoffe sowie neueste Technologien der additiven Fertigung (3D-Druck) sind wichtige Bestandteile unseres Leistungsportfolios. Damit die Energiewende gelingen kann, zeigen wir Lösungsräume für den klimaneutralen Fabrikbetrieb und die Großserienfertigung von Wasserstoffsystemen auf.

Kontakt

Ansprechperson

Andreas Hemmerle

Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU
Pressereferent

Tel. +49 371 5397-1372

andreas.hemmerle@iwu.fraunhofer.de

www.iwu.fraunhofer.de

