



HOCHSCHULE OSNABRÜCK  
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

# PRESSEMITTEILUNG

## **Weniger Energieverluste, mehr Effizienz: Forschung zu elektrischen Antriebssystemen an der Hochschule Osnabrück**

*Promovend untersucht das Zusammenspiel von Umrichter und Elektromotor*

(Osnabrück, 27. April 2026) Elektrische Antriebe sind allgegenwärtig: Sie stecken beispielsweise in Elektroautos, Industrieanlagen, Zügen oder Windkraftanlagen. Lukas Gallus von der Hochschule Osnabrück untersucht in seiner Promotion daher, wie elektrische Antriebe effizienter und nachhaltiger betrieben werden können. Sein Ziel ist es, bislang schwer quantifizierbare Energieverluste besser zu verstehen und so Potenziale für Energieeinsparungen und geringere Wärmeentwicklung zu erschließen.

### **Kleinste Verluste sichtbar machen**

In modernen Anwendungen werden Elektromotoren meist nicht direkt aus dem Stromnetz gespeist, sondern über sogenannte Umrichter. Diese wandeln elektrische Energie, etwa aus dem Netz oder aus Batterien, so um, dass Drehzahl und Leistung des Motors flexibel geregelt werden können. Das ermöglicht hohe Effizienz und Anpassungsfähigkeit, bringt aber auch Nebenwirkungen mit sich.

„Durch das Ein- und Ausschalten der Umrichter entstehen elektromagnetische Schwingungen, die zusätzliche Verluste im Motor verursachen – insbesondere bei großen Differenzen zwischen dem höchsten und dem niedrigsten Spannungspegel“, erklärt der Promovend. Die wirtschaftliche Verringerung dieser Verluste ist bisher kaum erforscht. Genau hier setzt Lukas Gallus seine Forschung an und nimmt dabei Umrichter und Motor als Gesamtsystem in den Blick.

Untersucht wird, wie stark unterschiedliche Umrichterkonzepte die Verluste und die Wärmeentwicklung in unterschiedlichen Motoren beeinflussen. Erste Abschätzungen zeigen: Auch scheinbar kleine Effekte können relevant sein. „Schon ein halber Prozentpunkt zusätzlicher Verlustleistung kann bei leistungsstarken Motoren mehrere Hundert Watt ausmachen – Energie, die letztlich als Wärme verloren geht und auch abgeführt werden muss“, so Gallus.

### **Von der Elektromobilität bis zur Medizintechnik**

Relevant ist dieser Verlust in den verschiedensten Bereichen. Etwa in der Elektromobilität: „Weniger Verluste bedeuten mehr Reichweite oder kleinere Batterien bei gleicher Leistung“, sagt der Promovend. Gleichzeitig reduziert eine geringere Wärmeentwicklung den Kühlaufwand und eröffnet neue konstruktive Freiheiten für kompaktere und leistungsdichtere Motoren. „Zum Beispiel in der Medizintechnik: Elektrisches Werkzeug wie es bei Zahnärzt\*innen oder in Operationssälen zum Einsatz kommt, muss präzise, leicht und

Geschäftsbereich Kommunikation

Albrechtstraße 30 | Gebäude AF 0308 | 49076 Osnabrück

Redaktion: Justine Prüne

Tel.: 0541 969-2175 | E-Mail: [j.pruene@hs-osnabrueck.de](mailto:j.pruene@hs-osnabrueck.de)

leistungsstark sein. Gleichzeitig darf es während des Einsatzes nicht heiß werden in der Hand.“

Auch in der Industrie oder bei mobilen Anwendungen wie Bahn- oder Spezialantrieben kann eine optimierte Auslegung des Gesamtsystems Energie sparen und Ressourcen schonen. Langfristig trägt die Forschung damit auch zu Klimaschutz, Ressourceneffizienz und technologischer Unabhängigkeit bei. „Auch wenn die einzelnen Effekte klein erscheinen mögen, entfalten sie durch die enorme Verbreitung elektrischer Antriebe eine große Wirkung“, sagt Prof. Dr. Hans-Jürgen Pfisterer, Professor für Elektrische Antriebe an der Hochschule Osnabrück und Betreuer der Promotion.

### **Kooperative Promotion**

Das Promotionsprojekt entsteht in Kooperation mit der Universität der Bundeswehr München. Während dort der Fokus auf der Leistungselektronik liegt, bringt die Hochschule Osnabrück ihre Expertise in der elektrischen Antriebstechnik und Simulation ein. Die Kombination ermöglicht eine ganzheitliche Betrachtung des Systems.

Dafür sind experimentelle Untersuchungen an Motorprüfständen im Antriebslabor der Hochschule sowie umfangreiche Simulationen geplant. So soll eine allgemeine Bewertungsgrundlagen entwickelt werden: Welche Motoren reagieren besonders empfindlich auf Umrichtereinflüsse wie zusätzliche Oberschwingungsverluste? Wo lohnt sich der Einsatz aufwendigerer Technik – technisch wie wirtschaftlich?

Lukas Gallus, der schon seinen Bachelor und seinen Master an der Hochschule Osnabrück gemacht hat, sagt über seine persönliche Motivation: „Es ist die Freude am Verstehen, wenn man diesen Aha-Moment erlebt“.

### **Weitere Informationen**

Lukas Gallus  
Hochschule Osnabrück  
Telefon: +49(0)541 969- 7021  
E-Mail: [lukas.gallus@hs-osnabrueck.de](mailto:lukas.gallus@hs-osnabrueck.de)



*Bildunterschrift: Lukas Gallus promoviert an der Hochschule Osnabrück und möchte bislang schwer quantifizierbare Energieverluste im Zusammenspiel von Umrichter und Elektromotor besser verstehen und so Potenziale für Energieeinsparungen und geringere Wärmeentwicklung erschließen (Foto: Justine Prüne | Hochschule Osnabrück).*