

Presseinformation

29. April 2026

Seite 1 | 3

Projekt »Ufo-Brems«

Bremsscheiben aus Edelstahl senken Feinstaubemissionen erheblich und sind besonders lange haltbar

Bislang blieb der Feinstaub aus dem Abrieb von Reifen und Bremsen in der europäischen Abgasgesetzgebung unberücksichtigt. Erst die Euro-7-Norm, die ab Ende 2026 für neu entwickelte (typzugelassene) und ab Ende 2027 für alle neu zugelassenen PKW und Kleintransporter in Kraft tritt, führt verbindliche Grenzwerte ein. Das Ziel: den Ausstoß von Feinstaubpartikeln mit einem Durchmesser von weniger als 10 Mikrometern, die tief in die Atemwege eindringen können, zu begrenzen. Solche Partikel gelten als besonders gesundheitsschädlich. Ein Projektkonsortium mit Beteiligung des Fraunhofer IWU stellt nun eine Bremsscheibe aus Edelstahl vor, die die strengen EU-Vorgaben problemlos erfüllt.

Die umformend hergestellte Bremsscheibe aus Edelstahl hat einen äußerst geringen Verschleiß und eine prognostizierte Lebenserwartung von bis zu 300 000 km. In einer Radbremse mit einem anorganischen Bremsbelag-Material reduziert sich der Verschleiß um über 85 Prozent gegenüber der heutigen Standard-Lösung aus Grauguss-Bremsscheibe und organischem Reibbelag.

Warum rostfreier, gehärteter (nitrierter) Edelstahl sich besonders eignet

Das Projektteam entschied sich früh für nitrierten Edelstahl, der aufgrund seiner tribologischen und thermischen Eigenschaften besonders geeignet ist. Auch die positiven Erfahrungen mit Edelstahl-Bremsscheiben bei Motorrädern sprechen dafür. Teure Speziallösungen wie Karbon/Keramik kommen nur für besonders hochpreisige Fahrzeuge in Betracht; das Beschichten von Grauguss ist äußerst anspruchsvoll – Methoden des Laserauftragsschweißens sind noch nicht serienreif. Baustahl-Scheiben wiederum genügen den Anforderungen an die Formstabilität im Temperaturbereich über 650 °C nicht; in diesem Temperaturbereich auftretende Gefügeumwandlungen können außerdem die Eigenschaften des Stahls verändern.

Umformtechnische Herstellung, Gewichtsvorteile

Das Projektteam fertigte Bremsscheiben mit etwas größerem Durchmesser als bei konventionellen Grauguss-Scheiben an, damit ausreichend Fläche für die geforderte Verzögerungsleistung (Bremsleistung) gewährleistet ist. Im Gegenzug darf die Dicke einer Bremsscheibe aus Edelstahl geringer ausfallen. Da das Ausgangsmaterial für das Werkstück zunächst in quadratischem Format vorliegt, fallen Zuschnittsreste an, die jedoch wieder eingeschmolzen werden können. Je nach Fahrzeug sind vier Bremsscheiben aus Edelstahl gegenüber Graugusslösungen um bis zu 5 kg leichter. Das geringere Gewicht senkt nicht nur

den Energieverbrauch des Fahrzeugs, sondern reduziert auch die ungefederten Massen. Dadurch können Federn und Dämpfer effizienter arbeiten, was die Vertikaldynamik und damit das Fahrverhalten insgesamt verbessert.

29. April 2026

Seite 2 | 3

Option einer Lebensdauerbremse, positive Kostenbilanz

Die Herstellkosten für Grauguss-Bremsscheiben erscheinen nur so lange niedrig, wie keine gesetzlichen Vorgaben für die durch Bremsabrieb entstehenden Feinstaubemissionen bestehen. Mit dem Einsatz der Euro-7-Norm sind bei PKW und leichten Nutzfahrzeugen bis 3,5 Tonnen Gesamtmasse jedoch nur noch 3 mg/km für batterieelektrische Fahrzeuge und 7 mg/km für alle anderen Antriebsarten zulässig. Hier muss eine konventionelle Radbremse meist »passen«, auch in Kombination mit hochwertigen Bremsbelägen – solche Werte kann sie nicht erreichen. Aber auch ohne regulatorische Vorgaben der Euro-7-Norm fällt ihre Gesamtkostenbilanz, bezogen auf ein Fahrzeugleben von bis zu 300 000 km, ungünstig aus. Ist die Verschleißgrenze erreicht, muss sie (oft zusammen mit den Bremsbelägen) getauscht werden, wobei die Arbeitskosten häufig den größten Kostenanteil ausmachen. Ein Austausch kann schon nach weniger als 40 000 km Laufleistung fällig werden, wenn ihr lange Fahrzeugstandzeiten und Streusalz (Korrosion), Kurzstreckenverkehr oder eine sportliche Fahrweise (vermehrter Abrieb, Riefenbildung) zugesetzt haben.

Erste Tests erfolgreich bestanden

Die vom Fraunhofer IWU gemeinsam mit der Professur Fahrzeugsystemdesign der TU Chemnitz, der EringKlinger AG und der ANDRITZ AWEBA GmbH entwickelte Edelstahl-Bremsscheibe wurde bereits erfolgreich am Schwungmassenprüfstand der TU Chemnitz getestet. Die Bremsscheibe konnte den Tests nach SAE J2522 (AK-Master) erfolgreich bestehen. Über den Test zeigte sich ein sehr gutes tribologisches Verhalten. Das System, bestehend aus Edelstahl-Bremsscheibe und anorganischem Reibmaterial, wies einen um ca. 85 Prozent geringeren Verschleiß im Vergleich zu derzeit am Markt verfügbaren Lösungen auf.

Die Projektpartner

Der Automobilzulieferer **EringKlinger AG** brachte sein Prozess-Know-how beim Beschichten und sein Materialwissen in der Metallverarbeitung in »Ufo-Brems« ein. Die **ANDRITZ AWEBA GmbH** gehört zu den Komplettanbietern im Werkzeugbereich der Palette von Umform-, Schneid- und Druckgießwerkzeugen von der Entwicklung bis zur Serienreife. Die **Professur Fahrzeugsystemdesign** an der **TU Chemnitz** stellte ihre Testinfrastruktur zur Verfügung und übernahm die Auslegung der Bremsscheibe. Das **Fraunhofer IWU** hat seine Wurzeln nicht zuletzt in der Umformtechnik und führte begleitend die FE-Simulation sowie die experimentelle Umsetzung der Umformstufen für die Bremsscheibe durch.

Das Projekt »Ufo-Brems« wurde vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie gefördert und vom Projektträger Jülich koordiniert.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

ptj projektträger
jülich

29. April 2026

Seite 3 | 3

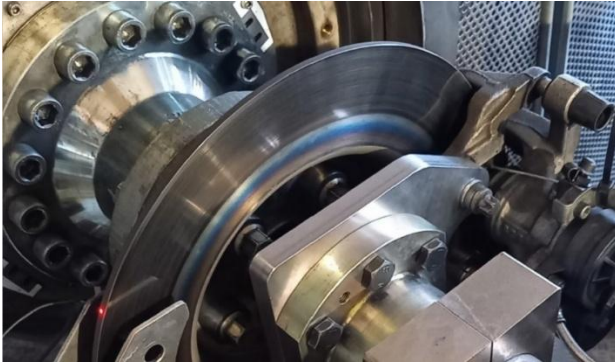


Abb. 1 Bremsscheibe aus Edelstahl im Fading-Test: auch nach 15 Bremsungen keine nachlassende Verzögerung. © TU Chemnitz



Abb. 2 Starker Rostansatz und mit Riefen: Grauguss-Bremsscheibe, die eine Hauptuntersuchung (»TÜV«) nicht mehr bestehen würde. Ein sicherer Weiterbetrieb des Fahrzeugs ist bei einem solchen Tragbild der Bremsscheibe nicht mehr möglich. © Fraunhofer IWU

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

Andreas Hemmerle

Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU
Pressesprecher

Tel. +49 371 5397-1372

andreas.hemmerle@iwu.fraunhofer.de

www.iwu.fraunhofer.de