

Neues Prüfverfahren für Sicherheitsbauteile - Leichtbaupotentiale von Legierungen schneller nutzbar

(Mynewsdesk) Korrosion ist nicht erwünscht. Automobilhersteller fahnden daher für Fahrwerke ständig nach neuen Werkstoffen, denen Korrosion möglichst wenig anhaben kann und die gleichzeitig den Ansprüchen des Leichtbaus genügen. Eine Vielzahl legierungsspezifischer Tests hilft dabei, neue, zumeist höchstfeste Aluminiumwerkstoffe auszuwählen. Allerdings sind diese Tests nur eingeschränkt durch Felderfahrungen validiert und sie sehen keine einheitlichen Bewertungsmaßstäbe vor. Um das Leichtbaupotential neuer Legierungen dennoch optimal und zügig nutzen zu können, hat das Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF gemeinsam mit dem Institut für Werkstoffkunde der TU Darmstadt eine legierungsgruppenübergreifend anwendbare Qualifizierungsmethode entwickelt. Automobilhersteller und ihre Zulieferer können mit diesem einfachen, feldvalidierten Verfahren Aussagen über das spätere Verhalten einer potentiellen neuen Legierung in der Anwendung als Fahrwerksbauteil und damit ihre Einsetzeignung treffen. Mit der neuen Methode ist es möglich, die Schädigungsevolution im Einsatz auf der Straße abzuschätzen und neue, höherfeste Legierungen im Vorfeld des etablierten Nachweisversuches auszuwählen.

Automobilhersteller und deren Zulieferer sind gefordert: Die Kraftstoffpreise steigen und die Vorgaben zum CO₂-Ausstoß werden immer strenger. Da ist reichlich Kreativität gefragt, um den Kraftstoffverbrauch zu senken. Ein möglicher Ansatz ist, die Fahrzeugmasse im Fahrwerk zu verringern. Neben dem Einsatz neuer Werkstoffe geht es in der Entwicklung vor allem darum, die Beanspruchbarkeit der verwendeten Materialien optimal auszunutzen. Da Fahrwerksbauteile zu den Sicherheitsbauteilen im Automobil zählen, deren Ausfall die Sicherheit von Menschen bedroht, müssen neue Materialien vor ihrem Einsatz sorgfältig auf ihre Eignung geprüft werden.

Das Problem dabei: Ein damit verbundener Entwicklungszyklus kann sich über 15 Jahre ziehen. Denn es müssen neue Werkstoffe ausgewählt und qualifiziert werden, neue Fertigungsverfahren müssen entwickelt und etabliert werden und die erforderlichen Eigenschaften sind nachzuweisen. Dieser Aufwand ist von den häufig klein- und mittelständischen Zulieferfirmen kaum zu realisieren. Mit dem Ziel, die Phase der Werkstoffqualifizierung zu verkürzen und zu vereinheitlichen hat das Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF das Projekt ?Salzkorrosion? zusammen mit Werkstoffherstellern, Verarbeitern und Anwendern initiiert und gemeinsam mit den Instituten für Systemzuverlässigkeit und Maschinenakustik (SzM) und Werkstoffkunde (IfW) der TU Darmstadt bearbeitet.

Um eine auf verschiedene Legierungen anwendbare Prüfmethode entwickeln zu können, untersuchten die Wissenschaftler des Fraunhofer LBF, des SzM und des IfW im ersten Schritt Aluminiumlegierungen der 5xxx- und 6xxx-Gruppe sowie eine Gusslegierung. Hierbei berücksichtigten sie sowohl Werkstoffe, die bereits in Fahrzeugen im Einsatz und für ihre gute Eignung bekannt sind, als auch Werkstoffe, deren Korrosionsanfälligkeit künstlich manipuliert wurde. Um bereits in der Phase der Werkstoffauswahl berücksichtigen zu können, wie sich ein Werkstoff im späteren Einsatz auf der Straße unter mechanisch-korrosiver Komplexbeanspruchung verhalten wird, analysierten die Wissenschaftler systematisch eine große Anzahl von Bauteilen, die bereits in Fahrzeugen genutzt wurden.

Basierend auf den Ergebnissen überprüfte das Forscherteam, inwiefern die derzeit eingesetzten Kurzzeitkorrosionstests, mit denen das Auftreten ungünstig eingestufte Korrosionsarten und deren Schädigungsfortschritt im Betrieb abgeschätzt wird, Felderfahrungen widerspiegeln. Da diese Tests - zumeist in Ersatzlösungen - die feldspezifischen Umgebungsbedingungen nur bedingt abbilden und die Anwendung auf einzelne Legierungsgruppen beschränkt ist, entwickelte das Institut für Werkstoffkunde der TU Darmstadt ein neues Prüfmedium, die sogenannte MPA IK-Lösung. Das neue Prüfmedium induzierte nach zweistündiger Immersion für alle untersuchten Werkstoffe feldrelevante Schädigungsformen. Diese entsprechen in ihrer Form und Tiefe sehr gut dem, was an Bauteilen beobachtet wird, die etwa zehn Jahre in Mitteleuropa im Betrieb waren.

Zusätzlich unternahmen die Wissenschaftler des Fraunhofer LBF Einstufen- und Betriebslastenversuche für alle Legierungen in einer fünfprozentigen NaCl-Lösung sowie in abgeschwächter MPA IK-Lösung. Es zeigte sich, dass das Prüfmedium für Korrosionsermüdungsversuche an die Korrosionsbeständigkeit des Werkstoffes angepasst werden muss, um eine zuverlässige Auswahl neuer Legierungen in Referenz zu etablierten Werkstoffen zu ermöglichen.

Feldvalidierte Qualifizierungsmethode

Auf der Basis der Ergebnisse wurde eine gestufte Vorgehensweise abgeleitet, bei der anhand der Einstufung des Korrosionsverhaltens einer Legierung in MPA IK-Lösung geeignete Prüfbedingungen für den anschließenden Ermüdungsversuch zur Qualifizierung des Werkstoffes ausgewählt werden. Bisher gab es keine einheitliche Vorgehensweise. Für jede Legierungsgruppe war ein eigener Korrosionstest definiert und einheitliche Korrosionsermüdungsversuche lieferten keine aussagekräftigen, feldvalidierten Ergebnisse, was einen direkten Vergleich unmöglich machte.

Nach Abschluss des Projektes liegt nun eine Methode vor, die für Aluminiumwerkstoffe aller von den Darmstädter Wissenschaftlern untersuchten Legierungsgruppen angewendet werden kann und deren Feldrelevanz nachgewiesen wurde.

Die Prüflösung für Immersionsversuche und Korrosionsermüdungsversuche können Automobilhersteller und ihre Zulieferer selbst aus destilliertem Wasser, Natriumchlorid, Calciumchlorid, Magnesiumchlorid und Salzsäure herstellen.

Das IGF-Vorhaben ?Salzkorrosion? (290 ZN) der Forschungsvereinigung Automobiltechnik e.V. (FAT) wurde in Kooperation mit dem Forschungskuratorium Maschinenbau e.V. (FKM) über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Shortlink zu dieser Pressemitteilung:
<http://shortpr.com/clwjx9>

Permanenlink zu dieser Pressemitteilung:
<http://www.themenportal.de/kfz-markt/neues-pruefverfahren-fuer-sicherheitsbauteile-leichtbaupotentiale-von-legierungen-schneller-nutzbar-76383>

=== Korrosion unerwünscht: Mit einem neuen Prüfverfahren für Sicherheitsbauteile werden Leichtbaupotentiale von Legierungen schneller nutzbar. (Bild)
===

Shortlink:
<http://shortpr.com/yq6qr5>

Permanentlink:

[http://www.themenportal.](http://www.themenportal.de/bilder/korrosion-unerwuenscht-mit-einem-neuen-pruefverfahren-fuer-sicherheitsbauteile-werden-leichtbaupotentiale-von-legierung)

[de/bilder/korrosion-unerwuenscht-mit-einem-neuen-pruefverfahren-fuer-sicherheitsbauteile-werden-leichtbaupotentiale-von-legierung](http://www.themenportal.de/bilder/korrosion-unerwuenscht-mit-einem-neuen-pruefverfahren-fuer-sicherheitsbauteile-werden-leichtbaupotentiale-von-legierung)
n-schneller-nutzbar

Pressekontakt

Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF

Frau Anke Zeidler-Finsel
Bartningstr. 47
64289 Darmstadt

presse@lbf.fraunhofer.de

Firmenkontakt

Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF

Frau Anke Zeidler-Finsel
Bartningstr. 47
64289 Darmstadt

lbf.fraunhofer.de
presse@lbf.fraunhofer.de

Das Fraunhofer LBF unter komm. Leitung von Professor Tobias Melz entwickelt, bewertet und realisiert im Kundenauftrag maßgeschneiderte Lösungen für maschinenbauliche Komponenten und Systeme, vor allem für sicherheitsrelevante Bauteile und Systeme. Der Leichtbau steht dabei im Zentrum der Überlegungen. Neben der Bewertung und optimierten Auslegung passiver mechanischer Strukturen werden aktive, mechatronisch-adaptronische Funktionseinheiten entwickelt und proto-typisch umgesetzt. Parallel werden entsprechende numerische sowie experimentelle Methoden und Prüftechniken vorausschauend weiterentwickelt. Die Auftraggeber kommen aus dem Automobil- und Nutzfahrzeugbau, der Schienenverkehrstechnik, dem Schiffbau, der Luftfahrt, dem Maschinen- und Anlagenbau, der Energietechnik, der Elektrotechnik, dem Bauwesen, der Medizintechnik, der chemischen Industrie und weiteren Branchen. Sie profitieren von ausgewiesener Expertise der über 500 Mitarbeiter und modernste Technologie auf mehr als 11 560 Quadratmeter Labor- und Versuchsfläche an den Standorten Bartningstraße und Schlossgartenstraße.