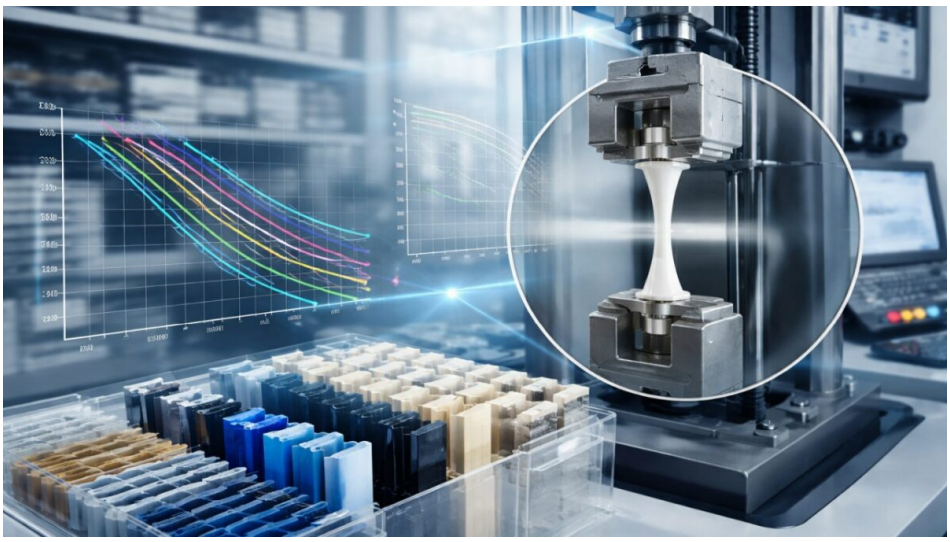
Datenbank prognostiziert Lebensdauer von Kunststoffbauteilen

Artikel vom **24. Juli 2026**
Werkstoff-, Verfahrens- und Methodenentwicklung

Fraunhofer LBF bietet mit der Schwingfestigkeitsdatenbank eine Datenbasis für die Auslegung hochbelasteter Kunststoffbauteile. Sie unterstützt dabei, Einflüsse wie Material, Geometrie, Temperatur und Belastung früher zu bewerten und Entwicklungsrisiken zu reduzieren.



Festigkeitsuntersuchung von Kunststoffproben im Labor (Bild: Fraunhofer LBF/KI-generiert).

Technische Kunststoffe übernehmen in Hausgeräten, Fahrzeugen, Maschinen und elektrischen Anwendungen zunehmend tragende Aufgaben. Für die Entwicklung zählt daher vor allem, wie lange ein Bauteil unter realen Betriebsbedingungen zuverlässig hält. Die Schwingfestigkeitsdatenbank des Fraunhofer-Instituts für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF bündelt dafür mehr als drei Jahrzehnte Erfahrung und macht Versuchsdaten für Konstruktion, Materialauswahl und Lebensdauerprognose nutzbar. Die Datenbasis umfasst mehr als 11.000 untersuchte Proben und rund 1300 Wöhlerkurven. Erfasst sind unter anderem verschiedene Thermoplaste, Additivierungen,

Konditionierungen, Geometrien, Umwelteinflüsse und mechanische Belastungen. Dadurch lassen sich Zusammenhänge zwischen Material, Herstellung, Bauteilgeometrie, Temperatur und Beanspruchung nachvollziehen und in der Entwicklung berücksichtigen. Besonders relevant ist die Bewertung von Kerben, Temperaturen, Mittelspannungen und Faserorientierungen. Die Daten zeigen, wann diese Faktoren die ertragbare Schwingfestigkeit verändern und welche äußeren Belastungen in der Auslegung besonders beachtet werden müssen. Unternehmen können Evaluationen damit gezielter planen und kritische Einflüsse wie Medienkontakt, Alterung oder reale Lastkollektive stärker einbeziehen.

Digitale Werkzeuge für frühe Prognosen

Auf Basis der Daten entwickelt das Darmstädter Institut Auswertealgorithmen und einen Wöhlerliniengenerator weiter. Das Werkzeug nutzt vorhandene Materialkennwerte und mathematisch beschriebene Zusammenhänge, um Wöhlerlinien für unterschiedliche Temperaturen, Mittelspannungen, Kerben und Faserorientierungen früh im Entwicklungsprozess abzuschätzen. Verifizierungsversuche bleiben Teil der Absicherung, lassen sich aber zielgerichteter einsetzen. Weiterhin arbeitet das Institut an Lebensdauermodellen in Kombination mit den vorhandenen Daten. Ziel ist es, die Restlebensdauer von Bauteilen und Systemen besser zu bestimmen. Das kann neue Möglichkeiten für Reparatur, Second-Life-Anwendungen und Leichtbau eröffnen.

Praxisbeispiel aus der Weißwarenindustrie

Zur Veranschaulichung der Vorteile wird ein Beispiel aus der Weißwarenindustrie angeführt: Ein Geräteträger in einer Geschirrspülmaschine muss den Türöffnungsmechanismus über 18 Jahre und rund 100.000 Belastungszyklen bei 50 °C absichern. Für diese Anwendung wurden Temperatur, Faserorientierung, Kerben und Mittelspannung bewertet und Wöhlerkurven abgeleitet. Bauteilversuche bestätigten die Prognose, und so können Hersteller sowie Entwicklungsdienstleister Risiken dadurch früher erkennen, Aufwendungen reduzieren und Kunststoffbauteile schneller in die Serie bringen.

Hersteller aus dieser Kategorie

© 2025 Kuhn Fachverlag