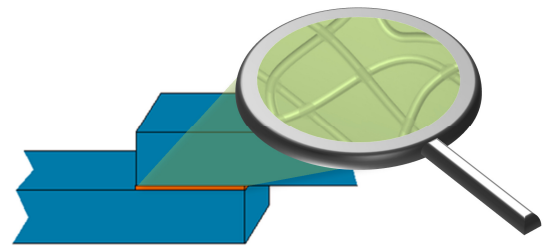


Ausschreibung Bachelor-, Diplom- oder Masterarbeit

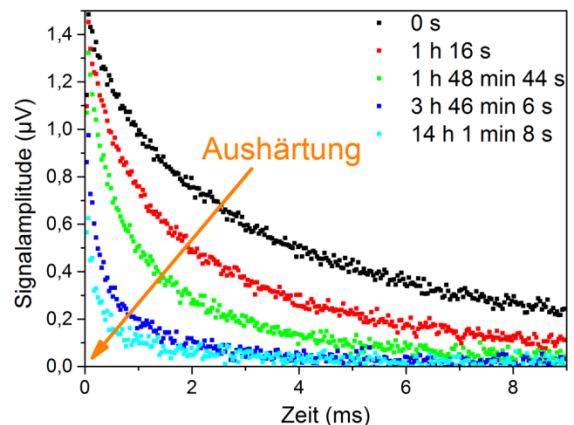
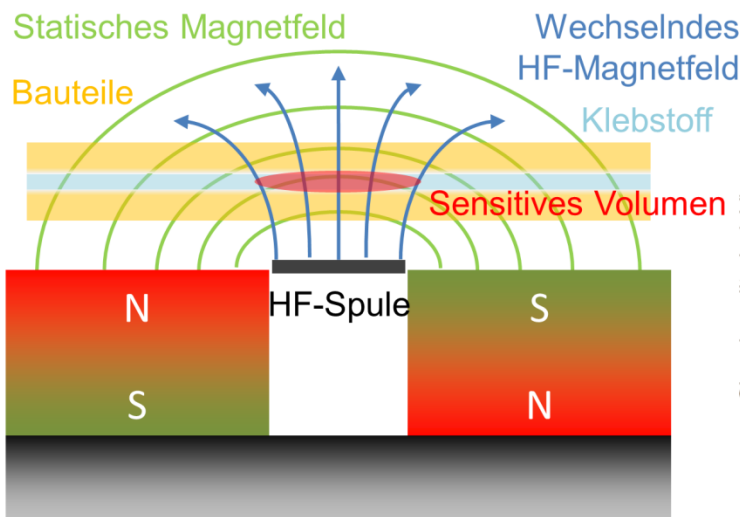
Zerstörungsfreie Qualitätssicherung von Klebeverbindungen mittels unilateraler NMR

Klebstoffe besitzen einen immer größeren Stellenwert bei industriellen Anwendungen. Der stetig wachsende Bedarf an Leichtbau-Lösungen sowie die kontinuierliche Verbesserung von Klebstoffen dienen dabei als treibende Kraft. Die bis dato verwendeten Methoden zur Prüfung von Klebeverbindungen liefern zuverlässige und reproduzierbare Ergebnisse, haben aber den Nachteil, dass stets zerstörend und stichprobenartig geprüft wird.

Aktuelle Forschungsergebnisse zeigen, dass die magnetische Kernresonanz (eng. nuclear magnetic resonance, NMR) ein vielversprechendes Messverfahren darstellt, um eine zerstörungsfreie Qualitätssicherung von Klebeverbindungen zu realisieren. Mittels NMR werden die magnetischen Eigenschaften der Atomkerne vermessen. Dabei spielen v. a. die Relaxationszeiten eine wichtige Rolle. Während der Aushärtung von Klebstoffen wird die Freiheit der Moleküle durch die Ausbildung eines Netzwerkes verringert. Dies äußert sich in einer Abnahme der Relaxationszeiten.



NMR-Messsysteme mit einseitigem Probenzugang bieten hierfür eine zerstörungsfreie Prüfmöglichkeit. Dabei handelt es sich um NMR-Relaxometer, welche mit einem einseitigen, inhomogenen Streufeld und speziell angepassten RF-Resonatoren arbeiten. Hiermit ist es möglich, bei richtiger Wahl des Feldes, Tiefeninformationen (einige mm) aus einer Probe zu gewinnen.



Schematischer Aufbau eines unilateralen NMR-Sensors mit verklebter Bauteil-Probe und Signalverläufe der Aushärtung eines 2K-Klebstoffs.

Das Ziel dieser Arbeit besteht daher darin, basierend auf aktuellen Erkenntnissen der Forschung die unilaterale NMR zur zerstörungsfreien Prüfung von Klebeverbindungen nutzbar zu machen. Aufgrund des besonderen Messverfahrens kann die Aushärtekinetik eines Klebstoffs in unterschiedlichen Tiefenebenen gemessen werden. Neben klassischen 2K-Klebstoffen sollen über Feuchte oder UV-Bestrahlung aushärtende 1K-Systeme betrachtet und eine für Klebstoff-Anwender nutzbare Korrelation der NMR-Messungen mit relevanten Kenngrößen (z. B. Festigkeit) ermittelt werden. Zusätzlich werden die Einflüsse verschiedener Vorbehandlungsmethoden und der Klebstoff- als auch Magnettemperatur auf die NMR-Messungen untersucht. Als Referenz kommen verschiedene in der Praxis gängige Messverfahren zum Einsatz.

Die erfolgreiche Bearbeitung dieser Aufgabenstellung erfordert fundiertes technisches und physikalisches Grundverständnis sowie die Freude an der Auseinandersetzung mit interdisziplinären Fragestellungen. Experimentelle Fähigkeiten und grundlegende Programmierkenntnisse, bevorzugt in Matlab, sind von Vorteil.

Bei uns arbeiten Sie in einem jungen Team in einem expandierenden F&E-Geschäftsfeld. Wir bieten Ihnen eine angemessene Vergütung, zusätzlich für Abschlussarbeiten eine leistungsabhängige Erfolgsprämie, flexible Gestaltungsmöglichkeiten Ihrer Arbeitszeit und Freiräume für ein eigenständiges Bearbeiten Ihrer Aufgaben.

Bitte reichen Sie Ihre Bewerbungs-Unterlagen mit Anschreiben, Lebenslauf, Notenspiegel und ggf. vorhandenen Tätigkeitsnachweisen bei uns ein. Für weitere Informationen können Sie sich gerne an die folgende Kontaktperson wenden.

SKZ – Das Kunststoff-Zentrum

Norbert Halmen
Friedrich-Bergius-Ring 22, 97076 Würzburg
Tel.: 0931 4104-466
n.halmen@skz.de