

Kennen Sie schon unsere industrietauglichen Dienstleistungen?

- Akkreditiertes Prüflabor gemäß DIN EN ISO/IEC 17025 für verschiedene ZfP-Verfahren
- Kompetenzbescheinigung des akkreditierten Labors, im Bereich der Ultraschallprüfung (neue) zerstörungsfreie Prüfverfahren für die industrielle Prüfpraxis zu qualifizieren und validieren
- Schneller Transfer bis zur Marktreife für den qualifizierten, normenkonformen Einsatz in industriellen Anwendungen sowohl für Neuentwicklungen (Eigenentwicklungen) oder für Anpassungen
- Unser zugehöriges Qualitätsmanagementsystem ist nach DIN EN ISO 9001 zertifiziert

Kontakt

Fraunhofer-Institut für Zerstörungsfreie
Prüfverfahren IZFP

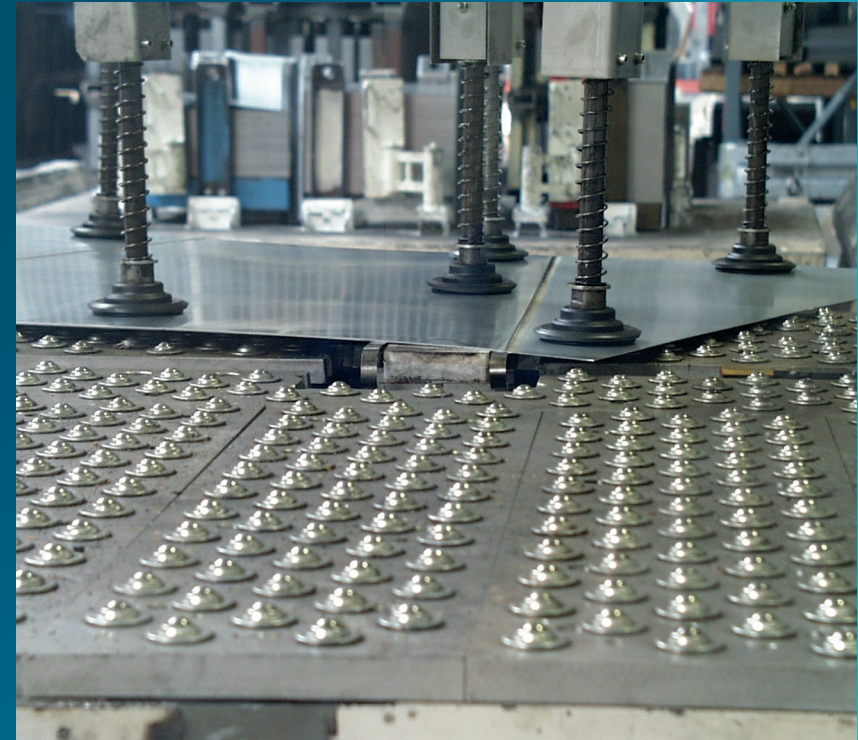
Campus E3 1
66123 Saarbrücken

+49 681 9302 0

info@izfp.fraunhofer.de
www.izfp.fraunhofer.de



Sensor- und Datensysteme für Sicherheit,
Nachhaltigkeit und Effizienz



Sensorsystem zum Nachweis von Rissen und
Einschnürungen in Umformblechen

EMUS-Prüftechnik



Umformblech mit Einschnürung bis zum Riss

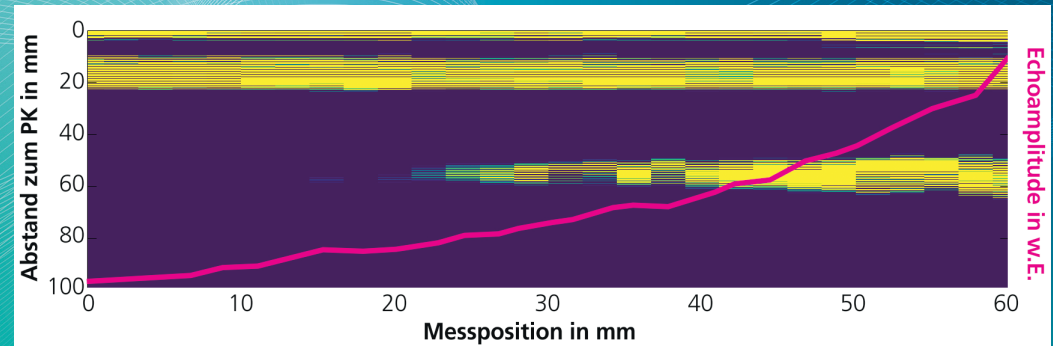
EMUS-Sensorsystem zum Nachweis von Rissen und Einschnürungen in Umformblechen

In Unternehmen aus dem Bereich Blechumformung, insbesondere in der Automobilindustrie, werden immer höhere Ansprüche an Bauteile und Prozesse gestellt. Aufgrund von Leichtbaukonzepten werden viele Umformprozesse zunehmend an ihre Grenzen geführt. Wegen steigender Verarbeitungskomplexität, hohen Umformgraden bei immer kleineren Blechdicken, Chargenschwankungen der Werkstoffe sowie Unsicherheiten im System Werkzeug/Maschine ist es unvermeidbar, dass diese Prozessgrenzen auch sporadisch überschritten werden.

Als Folge derartiger Einflussfaktoren sind umformbedingte, schwer identifizierbare Bauteilfehler nicht auszuschließen. Dazu gehören aufgerissene Bereiche (Risse) im

Blech, aber auch lokale Ausdünnungen (Einschnürungen) der Blechdicke. Während klaffende Risse ab einer bestimmten Größe mit optischen Verfahren zuverlässig erkannt werden, fehlte bisher ein Verfahren, mit dem geschlossene bzw. kleine Risse und insbesondere Einschnürungen prozesssicher nachgewiesen werden können.

In einer vergleichenden Studie wurde gezeigt, dass sich die sog. EMUS-Prüftechnik (elektromagnetisch erzeugter Ultraschall) am besten für den fertigungsintegrierten Nachweis von Rissen und Einschnürungen in Blechbauteilen eignet. EMUS-Ultraschallprüfköpfe können trocken, d. h. koppelmittelfrei und im Allgemeinen auch berührungslos eingesetzt werden.



B-Scan und Echoamplitude

Bei EMUS werden in einem elektrisch leitfähigen Werkstoff dynamische mechanische Kräfte durch die Überlagerung eines quasistatischen Magnetfeldes und eines elektromagnetischen Hochfrequenzfeldes erzeugt. Bei der Prüfung von Blechbauteilen werden Plattenwellen eingesetzt, da diese sich besonders zur Prüfung von komplexen Geometrien und schlecht zugänglichen Positionen des Bauteils eignen.

Bei einem fehlerfreien Bauteil läuft die Ultraschallwelle ungestört bis zur Bauteilkante und wird dort reflektiert. Befindet sich ein Fehler zwischen EMUS-Sensor und Bauteilkante, kommt es schon davor zur Reflexion der Ultraschallwelle. Im Ultraschallsignal ist dies als Fehlerecho erkennbar. Die Laufzeit des Fehlerechos ist proportional zum Laufweg zwischen Fehler und EMUS-Sensor, woraus sich die Position des Defekts ergibt.

Bei einer Einschnürung zeigt das Ultraschallschallbild neben dem Fehlerecho auch

das Signal der Bauteilkante (Kantenecho). Dagegen reflektiert ein durchgängiger Riss die Ultraschallwelle komplett, so dass kein Kantenecho mehr festgestellt werden kann. Einschnürungen und Risse sind somit unterscheidbar. Die Amplitude des Fehlerechos korreliert mit der Ausdehnung und vor allem mit der Tiefe des Defekts (siehe Ergebnisbild B-Scan).

Vorteile

- Berührungslos, koppelmittelfrei
- Sichere Detektion von Einschnürungen ab 5 % Wanddickenreduktion (materialabhängig)
- Hoher Grad an Automatisierbarkeit

