

Product Guide 2000

Zerstörungsfreie Prüftechniken



Fraunhofer Institut
Zerstörungsfreie
Prüfverfahren

Inhalt

Über uns...		4
Produkt- und Innovations-Katalog		6
	Prüfgeräte und -systeme	7
	Sensoren und Meßwandler	17
	Manipulatoren	21
	Hardware-Module	23
	Software-Module	27
Informations-Service		30
Impressum		31

Die Fraunhofer-Gesellschaft

Die Fraunhofer-Gesellschaft ist die führende Trägerorganisation für Einrichtungen der angewandten Forschung in Deutschland. Sie betreibt Vertragsforschung für die Industrie, für Dienstleistungsunternehmen und die öffentliche Hand. Für Kunden aus der Wirtschaft werden einsatzreife Lösungen technischer und organisatorischer Probleme rasch und kostengünstig erarbeitet.

Im Rahmen der Technologieprogramme der Europäischen Union wirkt die Fraunhofer-Gesellschaft in Industriekonsortien an der Lösung technischer Fragen zur Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Wirtschaft mit. Im Auftrag und mit Förderung durch Ministerien und Behörden des Bundes und der Länder werden strategische Forschungsprojekte durchgeführt, die zu Innovationen im Bereich von Schlüsseltechnologien und im öffentlichen Nachfragebereich (Energie, Verkehr, Umwelt) beitragen.

Die Fraunhofer-Gesellschaft besteht aus derzeit 47 Forschungseinrichtungen innerhalb der Bundesrepublik. Rund 9000 Mitarbeiter, überwiegend Wissenschaftler und Ingenieure, erarbeiten das jährliche Forschungsvolumen von mehr als 1,3 Milliarden Mark. Sie sind auf differenzierte Forschungsaufgaben aus einem breiten Spektrum von Forschungsfeldern spezialisiert. Wenn Systemlösungen gefragt sind, arbeiten mehrere Institute interdisziplinär zusammen.

Mitglieder der als gemeinnützig anerkannten Fraunhofer-Gesellschaft sind namhafte Unternehmen und private Förderer. Von ihnen wird die bedarfsorientierte Entwicklung der Fraunhofer-Gesellschaft mitgestaltet.

Über uns...

Das Fraunhofer-Institut für Zerstörungsfreie Prüfverfahren IZFP ist in Saarbrücken ansässig und hat eine Außenstelle in Dresden. Das Institut wird von Prof. Dr. rer.nat. Dr. h.c. Michael Kröning geleitet, der außerdem auf einen Lehrstuhl der Technischen Fakultät der Universität des Saarlandes berufen wurde. Das Fach »Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung« ist Teil der methodischen Ausbildung von Studenten der Werkstoffwissenschaften.

Das Fraunhofer IZFP befaßt sich mit den physikalischen Methoden der zerstörungsfreien Prüfung und Charakterisierung von Werkstoffen sowie der Kontrolle und Überwachung von Fertigungsprozessen und Anlagenkomponenten. Die Institutsergebnisse finden industrielle Anwendung, wenn Qualitäts- bzw. sicherheitstechnische Nachweise gefordert werden. Die methodische Kompetenz umfaßt die physikalischen Verfahrensgrundlagen, die Sensorik, den Gerätebau, Handhabungstechniken, Techniken zur Ergebnisbewertung und Dokumentation sowie die Qualifizierung und Validierung neuer Prüfanwendungen und -geräte inklusive Geräterwartung, Schulung und Prüfdienstleistungen.

Über eine Vielzahl von Kooperationsverträgen wurde ein Netzwerk der internationalen Zusammenarbeit zur Durchdringung internationaler Märkte und zur Organisation wichtiger Ressourcen geschaffen, das für den Industriepartner verfügbar ist. Der Verbund der Fraunhofer-Gesellschaft ermöglicht die Nutzung modernster Werkzeuge z.B. der Mikroelektronik ebenso wie die Entwicklung integrierter Systeme der Qualitätsprüfung. Die Finanzierung der notwendigen Vorlaufforschung erfolgt in der Regel über Projektträger der öffentlichen Hand, die anwendungsnahe Entwicklung, die Markteinführung und Erprobung über Aufträge der Industrie. Ergänzend erlaubt eine Grundfinanzierung die wissenschaftliche Bearbeitung von grundlegenden, strategischen Fragestellungen, die Entwicklung der Arbeitsmittel sowie die Organisation der notwendigen Industrienähe.

Sicherheit und Qualität sind herausragende Merkmale einer langfristig erfolgreichen Technik. Sie sind ein Kennzeichen der deutschen Industrie, die sich in einem Anpassungsprozeß befindet.

Dienstleistungen und Informationen bestimmen das wirtschaftliche Wachstum. Globale Märkte und Ressourcen formen eine schlanke, flexible Produktion, die Basis einer Dienstleistungsgesellschaft ist. In diesem Umfeld wächst die Bedeutung zerstörungsfreier Prüfverfahren, wächst der Bedarf an Qualitäts- und Sicherheitsnachweisen.

Regelwerke nachgewiesen werden. Es werden neue, zerstörungsfreie Prüfverfahren benötigt, um z.B. Lebensdauerersuche abzukürzen oder neuartige Qualitätsmerkmale prüfen zu können. Neuartige physikalische Meßverfahren mit hoher mikroskopischer Auflösung sind hierfür zu entwickeln.

Eine zunehmend wichtigere Aufgabe der zerstörungsfreien Prüfung ist es, risikobezogen die technische Sicherheit von Anlagen und Maschinen quantitativ nachzuweisen, wobei internatio-

Aus methodischer Sicht liegen die Schwerpunkte in der problemorientierten Suche nach neuen Meßverfahren, der Entwicklung preiswerter Prüfsysteme, die vernetzbar sind mit betrieblichen



- IZFP
- ◆ IZFP-Arbeitsgruppen:
 - Grenoble (Frankreich)
 - Dubna (Rußland)
- Q NET-Partner:
 - Sparta (NJ-USA)
 - St. Petersburg (Rußland)
 - Yekaterinburg (Rußland)
 - Chennai (Indien)
 - Zürich (Schweiz)

nale Standards die Nachweisführung regeln. Auf Grund unterschiedlicher nationaler Qualitäts- und Sicherheitskulturen werden die internationalen Regelungen die direkte Nachweisführung durch Prüfungen verstärkt fordern. Diese Entwicklung vollzieht sich bereits z.B. in der Luftfahrt, dem Eisenbahnwesen und der Kerntechnik.

Organisations- und Informationssystemen und der Entwicklung von Signalverarbeitungs-, Korrelations- und Rekonstruktionstechniken, um quantitative Prüfaussagen zum Fehlerstand oder zur Werkstoffcharakterisierung zu erhalten.

Neben der risikobezogenen quantitativen zFP RISQND und der prozeßintegrierten zFP PINT ist die zerstörungsfreie Werkstoffanalytik μ -NDE ein weites Zukunftsfeld. Neue Werkstoffe, neue Herstellungsprozesse werden für neue Produkte benötigt, wobei die Innovationszyklen im globalen Wettbewerb der Märkte, Ressourcen und Ideen immer kürzer werden. Entwicklungszeiten werden wichtiger als Entwicklungskosten. Die Gebrauchseignung neuer Werkstoffe bzw. die Beherrschung neuer Herstellungsprozesse kann häufig nicht mehr im Rahmen bestehender

Das FraunhoferInstitut für Zerstörungsfreie Prüfverfahren (IZFP) bietet seinen Partner und Kunden marktgerechte Produkte zur lizenzierten Herstellung und/oder zum Vertrieb an. Darüber hinaus werden die in diesem Product Guide vorgestellten Produkte vom IZFP oder der Partnerfirma Q NET, direkt an den Endkunden verkauft.



Die Prüfgeräte und -systeme des IZFP nutzen zur zerstörungsfreien Prüfung oder Charakterisierung von Werkstoffen und Bauteilen Ultraschall-, magnetische, thermische, optische und röntgenographische Verfahren. Die Geräte basieren auf eigenentwickelten Funktionsmodulen, die den Aufbau von kundenspezifischen Systemen kostengünstig und in vergleichsweise kurzen Zeiträumen erlauben.

Prüfgeräte und -systeme

**PCUS 10 - Computergestütztes
Ultraschall-Handprüfsystem**

Anwendung:

- Handprüfungen mit anspruchsvoller Dokumentation der Prüfaufgabe und Prüfergebnisse
- Messung von Restwandstärken an korrosionsgefährdeten Bauteilen
- Prüfsoftware PCUSware mit Tiefenausgleich und AVG-Diagrammen
- Abspeicherung der A-Bilder mit Kommentar

Merkmale:

- Kompaktes, leicht tragbares Ultraschall-Prüfsystem bestehend aus Industrie-Laptop und Ultraschallkarte PCUS 10
- Rechnergestützte Meßdatenerfassung

Kontakt:

Dipl.-Ing. Reinhard Weiss
Tel.: +49 (0) 6 81/93 02-38 82
e-mail: weiss@izfp.fhg.de



Signaturanalyse-System

Anwendung:

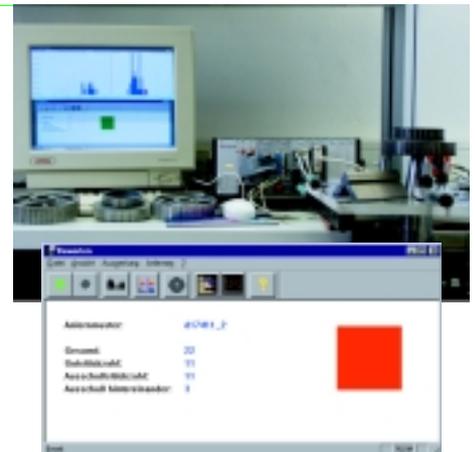
- Fehleridentifikation und Qualitätsbewertung sintermetallurgischer Bauelemente basierend auf akustischem Mustervergleich von Referenzbauelementen mit aktuellen Proben
- Benutzerfreundliche Software zur Probenbewertung sowie zum Anlernen neuer Referenzmuster, lauffähig unter Windows NT®
- Darstellung der Häufigkeitsverteilung aller bewerteten Proben und Archivierung der Merkmale

Merkmale:

- Basissystem: Compact PCI-Rechner
- Signalverarbeitung basierend auf DSP-Board mit zugehörigem Datenerfassungssystem
- Piezoelektrische Körperschallsensoren
- Sender basierend auf Piezo-Aktor
- Interface zur Steuerung einer Positionierbaugruppe

Kontakt:

Dipl.-Ing. Bernd Frankenstein
Tel.: +49 (0) 3 51/2 64 82-32
e-mail: frankenstein@eadq.izfp.fhg.de
Dipl.-Inf. Constanze Tschöpe
Tel.: +49 (0) 3 51/2 64 82-63
e-mail: tschoepe@eadq.izfp.fhg.de



Ultraschall-Tomograph

Anwendung:

- Analyseprüfungen an sicherheitstechnisch relevanten Bauteilen und Komponenten
- Messung von Restwandstärken an korrosionsgefährdeten Bauteilen
- Berechnung von 3-dimensionalen Fehlerbildern mit dem SAFT-Verfahren
- Berechnung von Korrosionsbildern
- Feldbetrieb mit 12V Batterie
- Schutzklasse IP 54

Merkmale:

- Kompaktes, leicht tragbares Ultraschall-Prüfsystem bestehend aus Industrie-Laptop, Ultraschallkarte PCUS 11, flexibel einsetzbarem Kleinmanipulator für Hand- oder Motorbetrieb und Prüfsoftware CPS/SAFT
- Rechnergestützte Prüfplanung, Meßdatenerfassung und Datenauswertung

Kontakt:

Dipl.-Ing. Reinhard Weiss
Tel.: +49 (0) 6 81/93 02-38 82
e-mail: weiss@izfp.fhg.de



Mehrkanal-Rohrleitungs-Prüfsystem

Anwendung:

- Mobile mechanisierte Prüfungen an Rohrleitungssystemen in Industrieanlagen
- Prüfsoftware CPS-N für Windows NT®
- Modulares Manipulatorsystem mit Steuerung IMS zur Prüfung von Geradrohren, Rohrbögen und Stützen

Merkmale:

- 4 oder 8 Prüfkanäle, eingebaut in tragbaren Industrie-PC
- 0,5 – 15 MHz Frequenzbereich
- Tiefenausgleich
- Signalabtastung bis 80 MHz, 12 Bit Auflösung
- Aufzeichnung von HF-Daten oder reduzierten Daten

Kontakt:

Dipl.-Phys. Wolfgang Kappes
Tel.: +49 (0) 6 81/93 02-38 60
e-mail: kappes@izfp.fhg.de





AURA - Ultraschall-Radsatz-Prüfanlage

Anwendung:

- Prüfung von ICE-Radsätzen im Rahmen der Instandhaltungsintervalle im ausgebauten Zustand
- Automatische Auswertung und Dokumentation
- Erweiterbar durch ein Informationsmanagementsystem zur Erstellung einer Lebenslaufakte für Radsätze

Merkmale:

- Prüfung von Radkranz und Radscheibe
- Max. Radsatzgewicht: 2000 kp
- Radsatzdurchmesser: 780 bis 1300 mm
- Prüfzeit je Radsatz: ca. 10 bis 15 Min.
- 28 Ultraschallprüfköpfe, davon 2 EMUS – Prüfköpfe für die Radscheibenprüfung
- 40-Kanal Prüfelektronik PCUS 40

Kontakt:

Dipl.-Ing. Bernd Rockstroh
Tel.: +49 (0) 6 81/93 02-38 10
e-mail: rockstroh@izfp.fhg.de
Dipl.-Ing. Friedhelm Walte
Tel.: +49 (0) 6 81/93 02-38 30
e-mail: walte@izfp.fhg.de



AUROPA II

Anwendung:

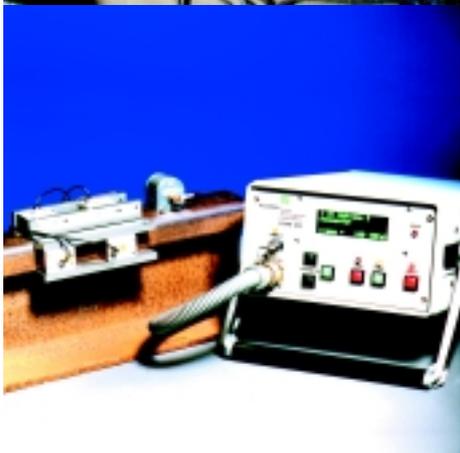
- Wiederkehrende Ultraschallprüfung der Radlaufflächen von ICE-Rädern im Überrollbetrieb mittels Oberflächenwellen
- Rechnergesteuerte Geräteparametrisierung, Diagnose, Meßwerterfassung, -darstellung, -auswertung und -speicherung
- A-Bild-Darstellung (HF- und Video-Signal)

Merkmale:

- Nachweis rißartiger Fehler mit Orientierung quer zur Umfangsrichtung
- Impulstecho- und Durchschallungsauswertung
- Vollautomatisierter rechnergesteuerter Meßablauf
- Modulare Meßelektronik
- Prüffrequenz 0,4 MHz
- 4 Prüfköpfe im Zeit-Multiplexbetrieb

Kontakt:

Dr. Hans-Jürgen Salzburger
Tel.: +49 (0) 6 81/93 02-38 20
e-mail: salzburger@izfp.fhg.de
Dipl.-Ing. Rüdiger Herzer
Tel.: +49 (0) 6 81/93 02-38 43
e-mail: herzer@izfp.fhg.de



UES

Anwendung:

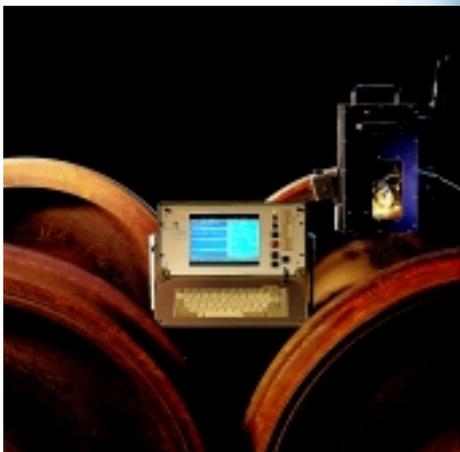
- Ultraschallgerät zur Bestimmung des Spannungszustandes neuer Schienen und von Schienen im Gleis

Merkmale:

- Tragbares, batteriebetriebenes Gerät
- Koppelmittelfreie Einschaltung mittels elektromagnetischer Ultraschallsensoren
- Rechnergestützte Meßdatenaufnahme, Auswertung und Dokumentation
- Schnittstellen für externen PC und Drucker

Kontakt:

Dipl.-Ing. Eckhardt Schneider
Tel.: +49 (0) 6 81/93 02-38 40
e-mail: schneider@izfp.fhg.de
Dipl.-Ing. Rüdiger Herzer
Tel.: +49 (0) 6 81/93 02-38 43
e-mail: herzer@izfp.fhg.de



UER-T

Anwendung:

- Ultraschallgerät zur Bestimmung von Eigenspannungen im Radkranz von Eisenbahnradern
- Erfüllt Richtlinien gemäß Deutsche Bahn AG: 907.0801, UIC 510-2; ERRI B 169/RP 6

Merkmale:

- Tragbares, batteriebetriebenes Gerät
- Integrierbar in rechnergestützte Prozeßabläufe
- Automatisierte Spannungsanalyse
- Einfache Bedienung
- Hohe Prüfgeschwindigkeit, ca. 90 Sekunden pro Rad

Kontakt:

Dipl.-Ing. Eckhardt Schneider
Tel.: +49 (0) 6 81/93 02-38 40
e-mail: schneider@izfp.fhg.de
Dipl.-Ing. Rüdiger Herzer
Tel.: +49 (0) 6 81/93 02-38 43
e-mail: herzer@izfp.fhg.de

EMUS 2K – EMUS-System

Anwendung:

- Manuelle Ultraschallprüfungen insbesondere mit geführten Wellen und SH-Wellen
- Flächendeckende Prüfung auch nicht zugänglicher Bereiche auf Korrosion
- 0,3 – 1,5 MHz Frequenzbereich
- 60 dB Dynamikbereich
- Übertragung von A-Bild- und HF-Daten zum PC

Merkmale:

- Zwei separate Sende- und Empfangskanäle
- Parametrisierbar über Rechner
- 35 dB Vor/Rückverhältnis
- Optional erweiterbar mit Wechselstrom-Magnetisierungseinheit des Prüfkopfes

Kontakt:

Dr. Hans-Jürgen Salzburger
 Tel.: +49 (0) 6 81/93 02-38 20
 e-mail: salzburger@izfp.fhg.de
 Dipl.-Ing. Rüdiger Herzer
 Tel.: +49 (0) 6 81/93 02-38 43
 e-mail: herzer@izfp.fhg.de



EMUS-RITIM

Anwendung:

- Nachweis von Querrissen in Eisenbahnrädern und Ermittlung der Rißtiefe
- Indirekter Nachweis rißartiger Fehler mit Orientierung parallel zur Schallausbreitungsrichtung
- Rechnergesteuerte Meßwerterfassung und -darstellung
- Prüffrequenz 2,5 MHz
- A-Bild-Darstellung (HF- und Video-Signal)

Merkmale:

- Ultraschallprüfung mittels linear polarisierter Transversalwellen in Senkrechteinschallung
- Rechnergesteuerte Prüfelektronik und Manipulator

Kontakt:

Dr. Hans-Jürgen Salzburger
 Tel.: +49 (0) 6 81/93 02-38 20
 e-mail: salzburger@izfp.fhg.de
 Dipl.-Ing. Rüdiger Herzer
 Tel.: +49 (0) 6 81/93 02-38 43
 e-mail: herzer@izfp.fhg.de



EMAT PAS 8 – EMUS-Phased Array System

Anwendung:

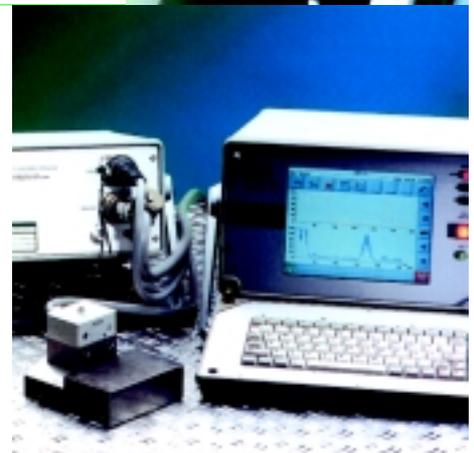
- Prüfung von austenistischen und Mischschweißnähten in Behältern und Rohrleitungen
- 0,3 – 1,5 MHz Frequenzbereich
- 60 dB Dynamikbereich
- Darstellung von A-Bild- (HF- und Video)
- Mechanisierte Prüfung in Verbindung mit einem Manipulator und der Prüfsoftware CPS

Merkmale:

- Mehrwinkelprüfung unter Nutzung der Phased Array-Eigenschaften
- Bis zu 8 separate Sende- und Empfangskanäle
- Rechnergesteuerte Einstellung der Prüfparameter und des Einschallwinkels (40-90°)

Kontakt:

Dr. Gerhard Hübschen
 Tel.: +49 (0) 6 81/93 02-38 23
 e-mail: huebschen@izfp.fhg.de
 Dipl.-Ing. Rüdiger Herzer
 Tel.: +49 (0) 6 81/93 02-38 43
 e-mail: herzer@izfp.fhg.de



EMUS-LIMATEST

Anwendung:

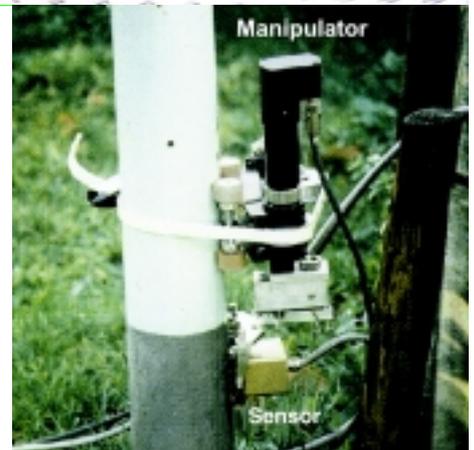
- Schnelle und flächendeckende Prüfung auf abtragende Korrosion an Lichtmasten und Rohrleitungen, insbesondere Prüfung von verdeckten und nicht zugänglichen Bereichen
- Messung von Restwandstärken
- und Prüfsoftware CPS
- Rechnergestützte Prüfplanung, Meßdatenerfassung und Datenauswertung
- Berechnung von Korrosionsbildern (C-, B-Bilder)
- Feldbetrieb mit 12V Batterie

Merkmale:

- Kompaktes, leicht tragbares Ultraschall-Prüfsystem bestehend aus EMUS-Elektronik, Ultraschallkarte PCUS 11, Steuer- und Auswerterechner, flexibel einsetzbarem Kleinmanipulator für Hand- oder Motorbetrieb

Kontakt:

Dr. Hans-Jürgen Salzburger
 Tel.: +49 (0) 6 81/93 02-38 20
 e-mail: salzburger@izfp.fhg.de
 Dipl.-Ing. Rüdiger Herzer
 Tel.: +49 (0) 6 81/93 02-38 43
 e-mail: herzer@izfp.fhg.de





»US-Reader« – Behälteridentifikation durch Ultraschallrückstreuung

Anwendung:

- Kontrolle (Verifikation) von Siegel-schweißnähten an Endlagerbehältern.
- Ausrüstung der internationalen Inspektoren zur Überwachung und Lagerung nuklearer Brennstoffe

Merkmale:

- Robustes Industrie-Gehäuse
- Leicht tragbar
- Staub- und spritzwasserdicht
- Batterie- und Netzbetrieb

- On-line Signalauswertung
- Automatische Bestimmung der Kennwerte und Abgleich mit der Behälterdatenbank
- Speicherung aller Meßwerte
- Prüfdokumentation
- Beachtung der Sicherheitsanforderungen

Kontakt:

Dipl.-Ing. Werner Bähr
 Tel.: +49 (0) 6 81/93 02-38 93
 e-mail: baehr@izfp.fhg.de
 Dr. Udo Netzelmann
 Tel.: +49 (0) 6 81/93 02-38 73
 e-mail: netzelmann@izfp.fhg.de



AUSTRA

Anwendung:

- Automatisierte Ultraschall-Spannungs- und Textur-Analyse
- Bestimmung der elastischen Materialkonstanten von Metallen und Keramiken
- Detektion und Lokalisierung von Gefügeinhomogenitäten und örtlichen Zustandsveränderungen
- Charakterisierung der Walztextur und der Tiefzieheigenschaften gewalzter Bleche
- Bestimmung mechanischer Spannungszustände in Stahl- und Al-Bauteilen

Merkmale:

- Tragbares Ultraschall-Gerät
- Rechnergestützte Meßdatenaufnahme, Auswertung und Dokumentation
- Ultraschallsender und -empfänger für piezoelektrische und/oder elektromagnetische (EMUS) Ultraschallsensoren
- Zeit- und ortskontinuierliche Datenaufnahme
- Schnittstellen für Meßdatentransfer/Drucker

Kontakt:

Dipl.-Ing. Eckhardt Schneider
 Tel.: +49 (0) 6 81/93 02-38 40
 e-mail: schneider@izfp.fhg.de
 Dipl. Ing. Rüdiger Herzer
 Tel.: +49 (0) 6 81/93 02-38 43
 e-mail: herzer@izfp.fhg.de



»Härti« - Prüfgerät zur Bestimmung der Randhärtetiefe

Anwendung:

- Manuelle Bestimmung der Randhärtetiefe (Rht) an wärmebehandelten Teilen

Merkmale:

- Robustes Industrie-Gehäuse
- Leicht tragbar
- Staub- und spritzwasserdicht
- Touch-Screen-Bedienung
- Batterie- und Netzbetrieb
- Frequenzbereich 15 - 20 MHz
- Signalabtastung 80 MHz

- On-line Signalmittelung in FPGA
- Automatische Rht-Bestimmung
- Speicherung aller Meßwerte im PC-Teil
- Prüfdokumentation
- Kundenspezifische Anpassungen möglich

Kontakt:

Dr. Werner Theiner
 Tel.: +49 (0) 6 81/93 02-38 56
 e-mail: theiner@izfp.fhg.de
 Dipl.-Ing. Werner Bähr
 Tel.: +49 (0) 6 81/93 02-38 93
 e-mail: baehr@izfp.fhg.de



Rht-Prüfanlage

Anwendung:

- Bestimmung der Härtetiefe (Rht) an wärmebehandelten Teilen im Rahmen der produktionsbegleitenden Qualitätssicherung

Merkmale:

- Industrie-Schrank
- Einfache Bedienung
- Netzbetrieb
- Frequenzbereich 18 – 20 MHz
- Signalabtastung 160 MHz
- On-line Signalmittelung in FPGA
- Automatische Rht-Bestimmung für 8 Meßkanäle

- Erfassung von bis zu 8 Prozeßparametern
- Speicherung aller Meßwerte in Industrie-PC
- Prüfdokumentation
- Kundenspezifische Anpassungen möglich

Kontakt:

Dipl.-Ing. Werner Bähr
 Tel.: +49 (0) 6 81/ 93 02-38 93
 e-mail: baehr@izfp.fhg.de

USWM – Ultraschall-Schweißmonitor

Anwendung:

- Prozeßintegrierte zerstörungsfreie Bestimmung der Schweißnahtgröße von Widerstandspunktschweißverbindungen

Merkmale:

- Einsetzbar an allen metallischen Werkstoffen, z.B. Stahl, Eisen, Aluminium, Blei, Kupfer
- On-line Fertigungsüberwachung
- Einsetzbar für Fügen und Mikrofügen durch Widerstandspunktschweißen

Kontakt:

Dr. Eckhardt Waschkies
 Tel.: +49 (0) 6 81/93 02-38 80
 e-mail: waschkies@izfp.fhg.de



AESYS –

Modulares Schallemissions- System

Anwendung:

- Werkstoffcharakterisierung mit hohen Anforderungen
- Mikroseismische Untersuchungen und Messungen an stark dämpfenden Werkstoffen

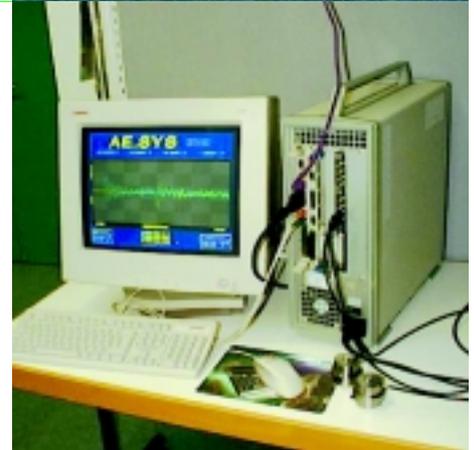
Merkmale:

- Modulares System für industrielle Anforderungen auf Basis des VME64-Bus
- 8 bis 32 Schallemissionskanäle
- AD-Wandler mit Abtastraten von 2 - 50 MHz, 12 bis 14 Bit Auflösung
- VME64 Tower-Gehäuse

- AE-Parameterbildung auf Basis des abgespeicherten Zeitsignals
- Intelligente Trigger- und Datenvorverdichtungsverfahren
- Quantitative Bewertung der Quellen mittels Momenten-Tensor-Analyse und modaler AE
- Optional Applikation neuer AE-Parameter

Kontakt:

Dr.-Ing. Horst Kühnicke
 Tel.: +49 (0) 3 51/2 64 82-41
 e-mail: kuehnicke@eadq.izfp.fhg.de



WE 21 – Gefügeprüfer

Anwendung:

- Gefügecharakterisierung von Gußteilen (Erkennung der Weißeinstrahlung)
- Randschichtencharakterisierung wärmebehandelter Schichten (Eht- und Rht- Messungen)
- Eigenspannungsmessung in ferromagnetischen Werkstoffen

Merkmale:

- Magnetisierungsfrequenzen von 20 bis 200 Hz
- Magnetisierungsfeldstärke bis ± 90 A/cm

- Einfache Bedienung mit Sortieranzeige im Prüfmodus
- Durch Zusatzbildschirm und Tastatur als Entwicklungsmeßplatz erweiterbar
- Softwareunterstützung der Kalibrierprozedur
- Diverse Schnittstellen für Peripherie und Prozeßintegration

Kontakt:

Dr.-Ing. Altpeter
 Tel.: +49 (0) 6 81/93 02-38 27
 e-mail: altpeter@izfp.fhg.de



3MA-ES-HV – Härte- und Eigenspannungs-Meßsystem

Anwendung:

- Inspektion wärmebehandelter Teile und Komponenten
- Schweißnahtprüfung

Merkmale:

- Tragbares elektromagnetisches Prüfsystem
- Modulare Gerätearchitektur
- Module: Mehrfrequenzwirbelstrom, Überlagerungspermeabilität, Barkhausenrauschen, Oberwellenanalyse
- Multiparametersensorik
- DSP-Signalverarbeitung

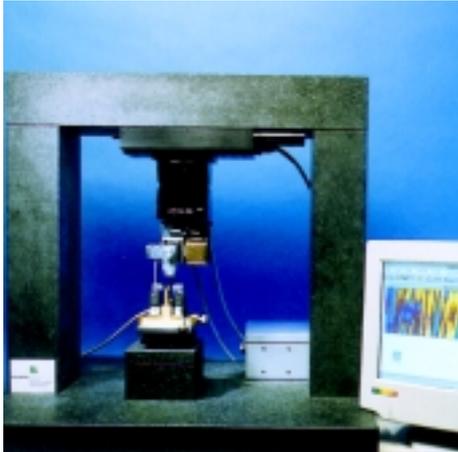
- Rechnergestützte Steuerung der Gerätefunktionen
- Geführte Bedieneroberfläche zur Meßdatenaufnahme und zur Kalibrierung des Meßsystems
- IFT-Display

Kontakt:

Dr. Werner Theiner
 Tel.: +49 (0) 6 81/93 02-38 56
 e-mail: theiner@izfp.fhg.de
 Dr. Rolf Kern
 Tel.: +49 (0) 6 81/93 02-38 54
 e-mail: kern@izfp.fhg.de



Electromagnetische Härte- und Eigenspannungsmessung nach dem Flammhärten an Niederdruckturbinenschaufeln



BEMI – Barkhausen- und Wirbelstrom-Mikroskop

Anwendung:

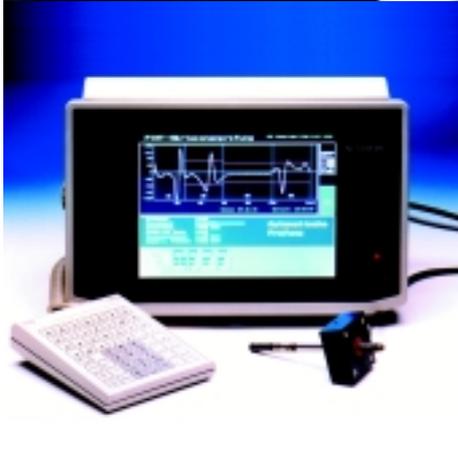
- Hochaufgelöste Messung des Barkhausenrauschen sowie hochortsaufgelöste Wirbelstromprüfung
- Charakterisierung von Eigenschaften, Dicke und Struktur von Schichten und Schichtsystemen
- Ortsaufgelöste Messung von mechanischen Eigenschaften und Eigenspannungen
- Ortsaufgelöste Messung magnetischer Parameter wie z. B. Koerzitivfeldstärke

Merkmale:

- Ortsauflösung von einigen μm bis $10\mu\text{m}$
- Positioniergenauigkeit besser als $1\ \mu\text{m}$
- Magnetisierfrequenz für Barkhausenrauschmessungen (1 Hz bis 250 Hz)
- Frequenzbereich von 10 kHz - 10 MHz für Barkhausenrauschanalyse
- Frequenzbereich von 100 Hz - 10 MHz für Mehrfrequenzwirbelstrommessung
- Menügeführte Software zur Mikroskopbedienung und Ergebnispräsentation

Kontakt:

Dr. Iris Altpeter
 Tel.: +49 (0) 6 81/93 02-38 27
 e-mail: altpeter@izfp.fhg.de



WS98 - Wirbelstrom-Prüfsystem

Anwendung:

- Kontrolle des Härtevorganges an Elektromotorenwellen im Fertigungsprozess

Kontakt:

Dipl.-Ing. Christoph Rodner
 Tel.: +49 (0) 6 81/93 02-38 52
 e-mail: rodner@izfp.fhg.de

Merkmale:

- Weggesteuerte Schwellenauswertung

Wirbelstrom-Prüfgerät, Sonde und Prüfteil



WS98 – Digitales Mehrkanal- und Mehrfrequenz-Wirbelstrom-Prüfsystem

Anwendung:

- Nachweis und Charakterisierung von Fehlern
- Bestimmung der Werkstoffeigenschaften von elektrisch leitfähigen Bauteilen und Komponenten

- Hohe Rechenleistung durch integrierten digitalen Signalprozessor (SHARC)
- Numerische Hoch- und Tiefpassfilterung
- Leistungsfähiger Auswertalgorithmus (mehrdimensionale Regressionsanalyse)

Merkmale:

- Vielkanalrealisierung durch modularen Aufbau der Prüfelektronik
- Hohe Signaldynamik (> 86 dB)
- Frequenz-Multiplexer bis zu 2 kHz bei 4 Prüffrequenzen

Kontakt:

Dr. Rainer Becker
 Tel.: +49 (0) 6 81/93 02-38 50
 e-mail: becker@izfp.fhg.de



Qualitäts-Prüfsystem für Feinbleche

Anwendung:

- Kaltbandprüfung in der Stahlindustrie
- Anisotropiebestimmung in der blechverarbeitenden Industrie
- Kontinuierliche Bestimmung des Dressiergrades
- Eigenspannungsmessung nach Umformprozessen

- Streckgrenzenbestimmung über Überlagerungspermeabilitätsmeßgrößen
- Meßsystem: Stationär oder mobil
- Sensorik: Elektromagnetischer Ultraschallwandler und/oder 3MA Sensorik
- Kontinuierliche berührungslose Erfassung von Produkteigenschaften
- Schnittstelle zum Prozeßbleitsystem

Merkmale:

- Prozessintegrierte Meßtechnik
- Anisotropiebestimmung über Ultraschallaufzeitmessung

Kontakt:

Dr. Werner Theiner
 Tel.: +49 (0) 6 81/93 02-38 56
 e-mail: theiner@izfp.fhg.de
 Dipl.-Ing. Eckhardt Schneider
 Tel.: +49 (0) 6 81/93 02-38 40
 e-mail: schneider@izfp.fhg.de

EMUS-3MA-Sensorik in einer Feuerverzinkungsanlage

Meßsystem zur Randschicht- charakterisierung

Anwendung:

- Prüfung von Teilen der Antriebstechnik auf Randschichteigenschaften, wie Eigenspannungen, Härte, Restaustenit, Einhärtungstiefe
- DSP-Signalverarbeitung
- Geführte Bedieneroberfläche zur Meßdatenaufnahme und zur Kalibrierung des Meßsystems
- IFT-Display

Merkmale:

- Prüfsystem: stationär / mobil
- Modularer Aufbau
- Multiparametersensorik: Mehrfrequenzwirbelstrom, Überlagerungspermeabilität, Barkhausenrauschen, Oberwellenanalyse
- Prüffrequenzbereich 100 Hz-10 MHz

Kontakt:

Dr. Werner Theiner
Tel.: +49 (0) 6 81/93 02-38 56
e-mail: theiner@izfp.fhg.de



Meßaufbau zur Charakterisierung der Randschicht an einem Großgetriebezahnrads

OSA-NMR

Anwendung:

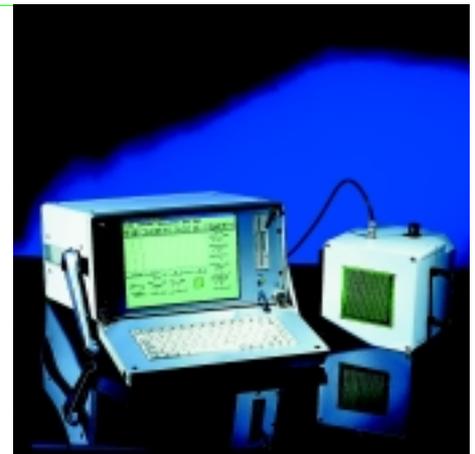
- Messung der Feuchte, der Feuchtediffusion sowie der Porosität von Baustoffen (Beton, Gestein, etc.)
- Messung von Dichte, Feuchte und Bindemittelverteilung in Holz und Spanplatten
- Charakterisierung von polymeren und elastomeren Werkstoffen

Merkmale:

- Tragbar und batteriebetrieben
- Sendepulsleistung 30 kW
- Frequenzbereich für NMR-Signal von 1 MHz bis 10 MHz

Kontakt:

Dipl.-Ing. Bernd Wolter
Tel.: +49 (0) 6 81/93 02-38 83
e-mail: wolter@izfp.fhg.de



Hochgeschwindigkeits- Impulsthermographie

Bei der Impulsthermographie wird das Bauteil impulsförmig mit einer Blitzlampe aufgeheizt. Der Abkühlprozeß wird von einer Infrarotkamera aufgezeichnet. Eine spezielle Auswertesoftware registriert und analysiert die Temperaturkontraste.

Anwendung:

- Schnelle und berührungslose Prüfung von Bauteiloberflächen
- Charakterisierung von Schichtdicke und Schichteigenschaften
- Nachweis oberflächennaher Fehlstellen

Merkmale:

- Maximale Bildfrequenz 1100 Bilder/s
- Maximale Temporauflösung 40 mK
- Digitalisierung und Speicherung ganzer Bildfolgen
- Analyse der Bilddaten und automatische Fehlererkennung mit Hilfe der Software VisoTherm®

Kontakt:

Dr. Udo Netzelmann
Tel.: +49 (0) 6 81/93 02-38 73
e-mail: netzelmann@izfp.fhg.de
Dipl.- Phys. Günter Walle
Tel.: +49 (0) 6 81/93 02-38 58
e-mail: walle@izfp.fhg.de



Meßanordnung der Hochgeschwindigkeits-Impulsthermographie

Mehrkanal-Thermographie

Anwendung:

- Bestimmung des wellenlängenabhängigen Emissionskoeffizienten für Hochtemperaturwerkstoffe für Temperaturen bis oberhalb 2000 °C
- Temperaturmessung mit Korrektur des Emissionskoeffizienten

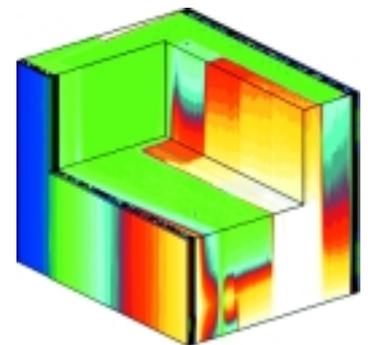
Merkmale:

- Wellenlängenbereiche: von 3 µm bis 12 µm
- von 0,4 bis 1,1 µm

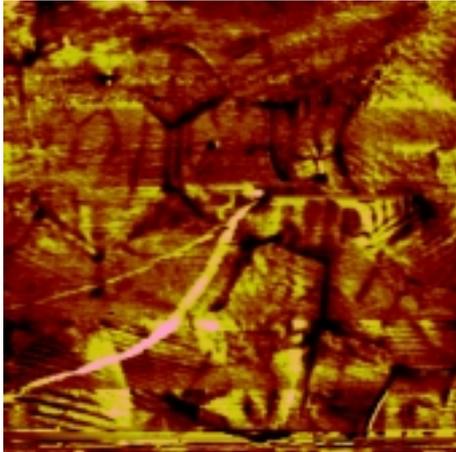
- Spektralkanäle: maximal 6
- Menügeführte Software zur Datenaufnahme und Bildauswertung

Kontakt:

Dr. Norbert Meyendorf
Tel.: +49 (0) 6 81/93 02-38 88
e-mail: meyendorf@izfp.fhg.de
Dipl.-Phys. Günter Walle
Tel.: +49 (0) 6 81/93 02-38 58
e-mail: walle@izfp.fhg.de



Schichtdickenmessung an einem Testkörper aus Aluminium mit Polymerbeschichtung unterschiedlicher Dicke



AFAM – Ultraschall-Kraftmikroskopie

Anwendung:

- Mikrosystemtechnik
- Werkstoffentwicklung
- Bestimmung von lokalen elastischen Eigenschaften von Werkstoffen mit einer Auflösung von 20 nm

Merkmale:

- Abbildung elastischer Eigenschaften im nm-Bereich an der Oberfläche einer Komponente oder Probe

Kontakt:

Dr. Ute Rabe
Tel.: +49 (0) 6 81/93 02-38 63
e-mail: rabe@izfp.fhg.de

Aufnahme einer piezoelektrischen Keramik mit Abbildung von Domänen



ALADIN – Wärmewellen-Mikroskop

Bei ALADIN erfolgt die thermische Anregung durch einen diodengepumpten YAG-Laser. Der Laserstrahl wird in einem Scanbereich von 5x5 mm mit einer minimalen Schrittweite von 1 µm bewegt. Über die Fokkusionsoptik erfolgt der Nachweis der Infrarotstrahlung in einem Infrarot-Sensor (Spektralbereich 3 - 5 µm Wellenlänge).

Anwendung:

- Charakterisierung der Mikrostruktur von Schichtsystemen in Verbund- und Gradientenwerkstoffen
- Quantifizierung der thermischen, optischen und magnetischen Eigenschaften

- Erkennen von Delaminationen, Rissen und verborgenen Strukturen

Merkmale:

- Berührungsfreie Arbeitsweise mit 20 mm Arbeitsabstand
- Wärmewellenaufnahmen in Amplitude und Phase
- Laser-Scan- und thermo-mikroskopische Aufnahmen

Zusatz-Module: siehe unten

Kontakt:

Dr. Udo Netzelmann
Tel.: +49 (0) 6 81/93 02-38 73
e-mail: netzelmann@izfp.fhg.de

ALADIN Zusatz-Module:

Photothermisch modulierte Streufelder

Anwendung:

- Laterale und tiefenaufgelöste Abbildung magnetischer Strukturen (z.B. Domänenstruktur)

Merkmale:

- Als Sensor dient eine Miniaturspule in der Nähe des vom Laserspot beheizten magnetischen Prüfobjektbereiches
- Keine Probenpräparation erforderlich
- Spezielle Auswertungssoftware zur Signal-darstellung

Photoakustische Zelle

Anwendung:

- Vereinfachte Untersuchung von Prüfobjekten mit geringer oder stark inhomogener Infrarotemission

Merkmale:

- Als Sensor dient eine Gaszelle mit Mikro-phon in Aufsatztechnik für den Frequenzbereich 2 Hz bis 5 kHz

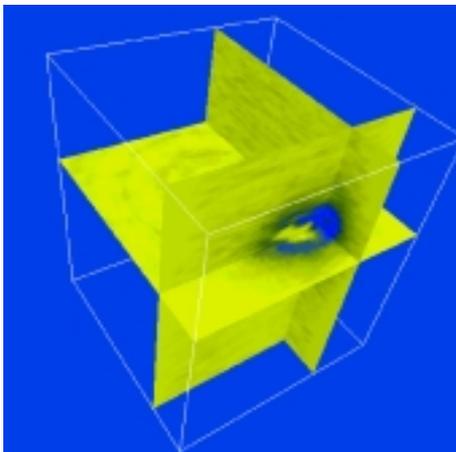
Diffusivitäts-Messung

Anwendung:

- Lokale Absolutmessung der thermischen Diffusivität (Temperaturleitfähigkeit) an kleinen Proben und an beschichteten Prüfobjekten mit einseitigem Zugang

Merkmale:

- Als Sensor dient eine Anordnung für die photothermische Laserstrahlableitung (Mirage-Effekt) mit HeNe-Laser
- Zusätzliches Softwaremodul zur Auswertung des Signales



Industrielle 3D-Computer-Tomographie

Anwendungen:

- 3-dimensionale Abbildung des inneren und äußeren Aufbaus von Komponenten
- Detektion von Dichteänderungen und Fehlern
- Vermessen von innenliegenden verdeckten Strukturen
- Verkehrstechnik, Guß-, Kunststoff-, Gummi- und Automobilindustrie

Merkmale:

- Modularer Aufbau und offene Systemarchitektur
- Hohe Prüfgeschwindigkeit
- Hochoptimierte und parallelisierte Rekonstruktions-Algorithmen

Kontakt:

Dr. Michael Maisl
Tel.: +49 (0) 6 81/93 02-38 25
e-mail: maisl@izfp.fhg.de

Röntgen-Scanner

Anwendung:

- Untersuchung von Lebensmitteln und anderen Produkten auf Kontamine, Produktinhomogenitäten und Füllstände

Kontakt:

Dr. Randolf Hanke
Tel.: +49 (0) 91 31/7 76-72 20
e-mail: hanke@iis.fhg.de

Merkmale:

- Hohe Empfindlichkeit und Detailerkennbarkeit
- Große Scanbreiten
- Hohe Prüfgeschwindigkeiten



X-Scan – Röntgenzeilenkamera

Anwendung:

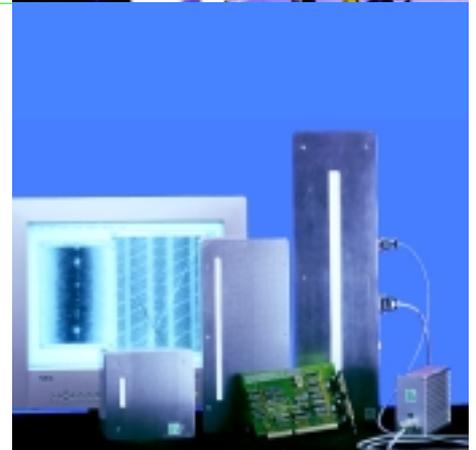
- Röntgenkamera für alle Prüfsituationen, bei denen das Objekt während der Aufnahme bewegt wird

Kontakt:

Dr. Randolf Hanke
Tel.: +49 (0) 91 31/7 76-72 20
e-mail: hanke@iis.fhg.de

Merkmale:

- Hohe Empfindlichkeit und Detailerkennbarkeit
- Große Scanbreiten
- Hohe Prüfgeschwindigkeiten



X-View – Röntgenmatrixkamera

Anwendung:

- X-View – die optimale Röntgenkamera für alle Applikationen, für die ein großer Bildausschnitt mit hoher Ortsauflösung erforderlich ist.

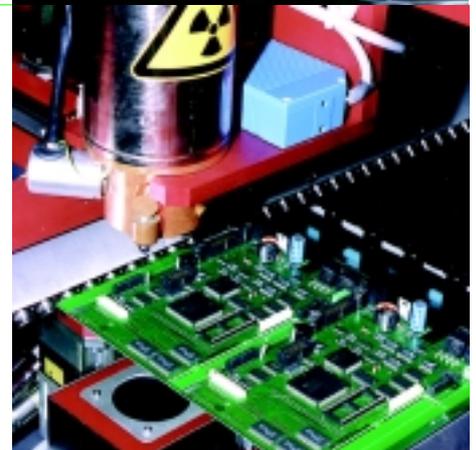
Kontakt:

Dr. Randolf Hanke
Tel.: +49 (0) 91 31/7 76-72 20
e-mail: hanke@iis.fhg.de

Merkmale:

- Bei der radioskopischen Prüfung von bestückten Leiterplatten ermöglicht X-View durch seine große Pixelanzahl und hohe Bildfolgerate die schnelle 3-D Prüfung von Lötstellen.

Automatische Lötstelleninspektion



ISAR – Röntgen-System

Anwendung:

- Prüfung von Gußteilen und Schweißnähten

Kontakt:

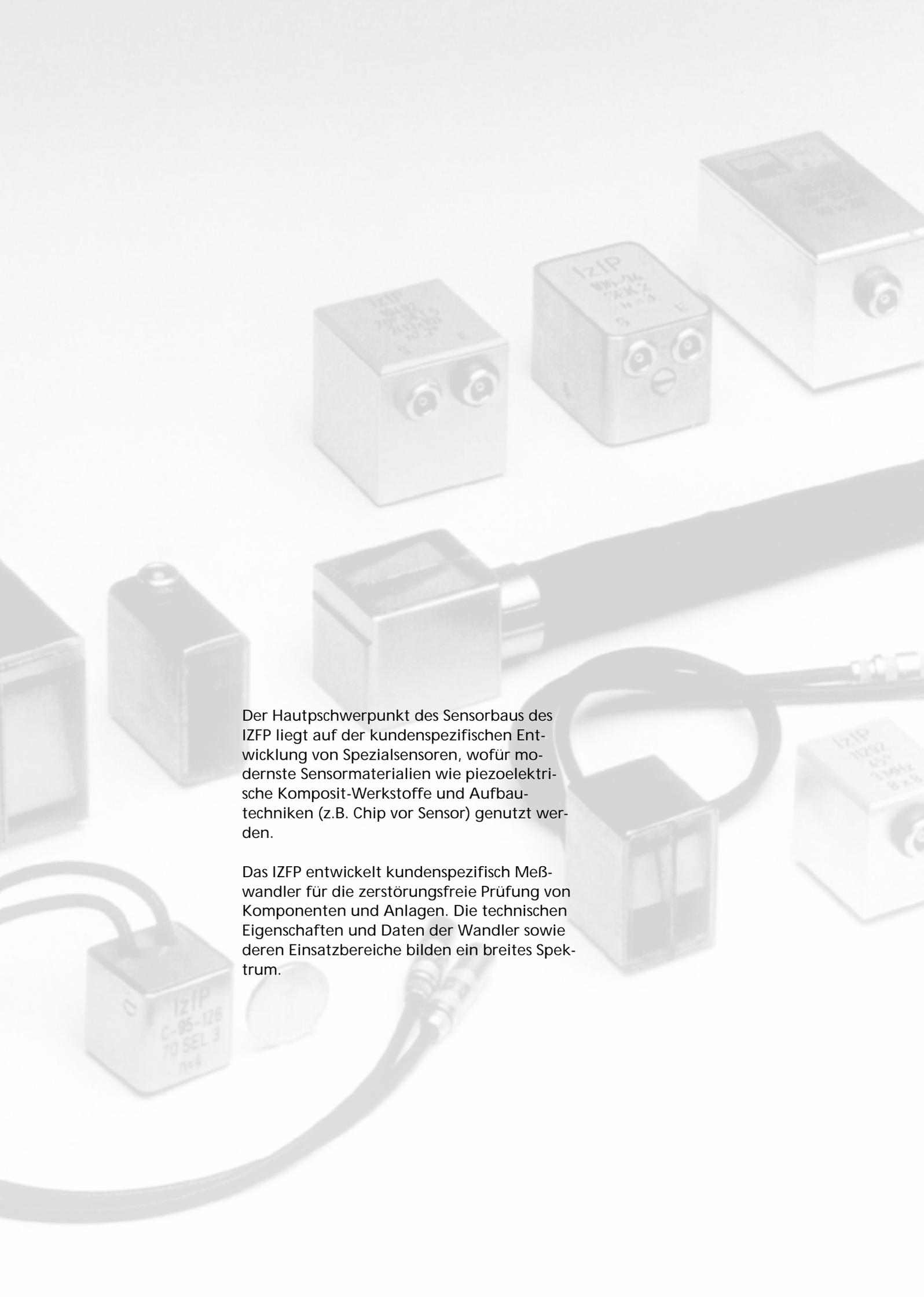
Dr. Randolf Hanke
Tel.: +49 (0) 91 31/7 76-72 20
e-mail: hanke@iis.fhg.de

Merkmale:

- Intelligentes Prüfsystem für automatische Radioskopie



Detektion von Lunkern in einem Rad



Der Hauptschwerpunkt des Sensorbaus des IZFP liegt auf der kundenspezifischen Entwicklung von Spezi­alsensoren, wofür modernste Sensormaterialien wie piezoelektrische Komposit-Werkstoffe und Aufbau­techniken (z.B. Chip vor Sensor) genutzt werden.

Das IZFP entwickelt kundenspezifisch Meß­wandler für die zerstörungsfreie Prüfung von Komponenten und Anlagen. Die technischen Eigenschaften und Daten der Wandler sowie deren Einsatzbereiche bilden ein breites Spek­trum.

Sensoren und Meßwandler

Piezoelektrische Komposit-Materialien

Anwendung:

- Herstellung konventioneller Senkrecht- und Winkelprüfköpfe
- Herstellung von Prüfköpfen für Spezialanwendungen

Merkmale:

- Niedrige akustische Impedanz (zwischen 8 und 12 MRayl) und damit gute akustische Anpassung
- Hoher elektromechanischer Kopplungsfaktor (typischerweise 0,7)
- Breitbandigkeit (geringe mechanische Güte)
- Geringe Querkopplung

Formbarkeit

- Die mechanischen, dielektrischen, thermischen und piezoelektrischen Eigenschaften der Composite können durch Stoff- und Geometriewahl in weiten Grenzen verändert und an die Anforderungen des Prüfkopfes angepaßt werden

Kontakt:

Dr. Wolfgang Gebhardt
Tel.: +49 (0) 6 81/93 02-38 71
e-mail: gebhardt@izfp.fhg.de



Eine Auswahl von konventionellen Prüfköpfen sowie von kundenspezifisch entwickelten Spezialprüfköpfen. Alle diese Prüfkopftypen werden mit einem eigens entwickelten piezoelektrischen Komposit-Material aufgebaut.

Ultraschall-Phased-Array-Prüfköpfe

Anwendung:

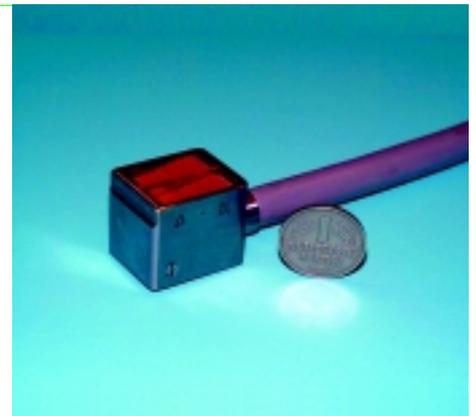
- Detektion und Analyse von Schweißnahtfehlern durch schnelle elektronische Schallbündelsteuerung (Schwenken, Fokussieren) und radarähnliche Fehlerabbildung
- Elektronische Kompensation von Schallbündelverzerrungen und -ablenkungen bei der Prüfung stark anisotroper Medien (z.B. austenitische Schweißverbindungen)
- Prüfung von geometrisch komplizierten Komponenten zur Unterscheidung von Form- und Fehleranzeigen
- Wanddickenmessung an Rohren von innen (Molchsysteme)

Merkmale:

- 0,5 - 15 MHz Frequenzbereich
- Bis zu 100 % Bandbreite
- Linear-, Zirkular-, Ring-, Matrix-Arrays
- Anregung von Longitudinal-, Transversal-, Rayleigh- und Kriechwellen
- 0,1° Winkelauflösung beim elektronischen Schwenken

Kontakt:

Dr. Wolfgang Gebhardt
Tel.: +49 (0) 6 81/93 02-38 71
e-mail: gebhardt@izfp.fhg.de



Multifunktions Send/Empfangs-Prüfkopf mit 2x16 Elementen

EMUS-Korrosions-Prüfköpfe

Anwendung:

- Nachweis flächiger Korrosion an Rohrleitungen und Tankböden

Merkmale:

- Einschallwinkel 90°
- Prüffrequenz: 200 kHz-400 kHz
- Wellentyp: SH-Welle (horizontal polarisierte Scherwelle)

Kontakt:

Dr. Hans-Jürgen Salzburger
Tel.: +49 (0) 6 81/93 02-38 20
e-mail: salzburger@izfp.fhg.de



EMUS-Warm-Prüfkopf

Anwendung:

- Prüfung warmer, dickwandiger Komponenten auf oberflächenparallele Fehler

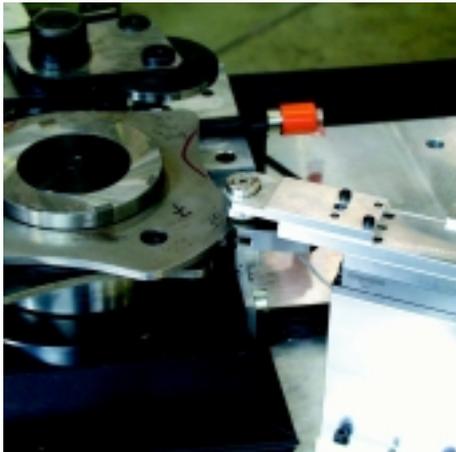
Merkmale:

- Einschallwinkel: 0°
- Prüffrequenz: 1,3 MHz
- Temperaturbereich: bis 300° C
- Wellentyp: linear polarisierte Transversalwellen

Kontakt:

Dr. Hans-Jürgen Salzburger
Tel.: +49 (0) 6 81/93 02-38 20
e-mail: salzburger@izfp.fhg.de





Wirbelstromsensoren für die Material- und Bauteil-Charakterisierung

Anwendung:

- Bestimmung der mechanische Härte, Härte-tiefe, Festigkeit und Spannung
- Charakterisierung von Gefügegradienten in Tiefenrichtung
- Bestimmung von Wandstärken, Schicht-dicken
- Sorten- und Chargentrennung

- paßt an die geforderte Eindringtiefe
- Breitbandauslegung für die Anwendung des Mehrfrequenzverfahrens
- Meßfläche ab 5 mm², angepaßt an die ge-forderte laterale Ortsauflösung
- Auslegung als Koaxial-, Abtast- oder Durch-laufsensor

Merkmale:

- Frequenzbereich: 500 Hz bis 500 kHz, ange-

Kontakt:

Dr. Rainer Becker
Tel.: +49 (0) 6 81/93 02-38 50
e-mail: becker@izfp.fhg.de



Niederfrequenz-Wirbelstromsensoren

Anwendung:

- Prüfung von Schweißplattierungen: Detektion und Charakterisierung von verdeckten, flächigen und voluminösen und Unterplattierungsfehlern, Bestimmung der Dicke und des d-Ferritgehaltes der Plattierung
- Prüfung austenitischer Rohrleitungen bis 12 mm Wandstärke einschließlich der Schweiß-naht: Detektion und Charakterisierung von Fehlern an der Innenseite der Rohre bei Prüfung von außen

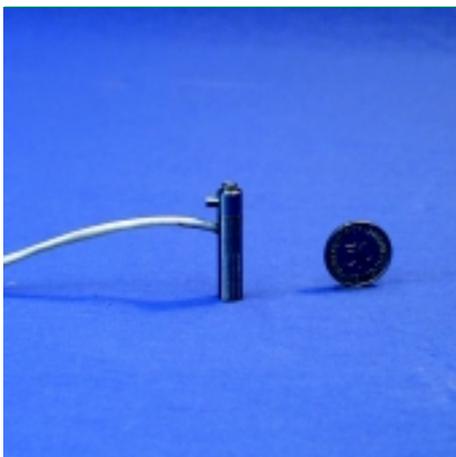
Merkmale:

- Induktive Sensoren: Frequenzbereich 500 Hz - 10 kHz
- Giant Magneto Resistance(GMR)-Sensoren: Frequenzbereich 30 Hz -10 kHz
- Große Tiefenreichweite bis 12 mm
- Integrierte aktive Treiberschaltung für Kabelstrecken bis 60 m

Kontakt:

Dr. Rainer Becker
Tel.: +49 (0) 6 81/93 02-38 50
e-mail: becker@izfp.fhg.de

Sensoren (mitte) mit Treiberschaltung (links)



Miniatur-Wirbelstromsensoren

Anwendung:

- Alle metallische Werkstoffe
- Ebene und gekrümmte Flächen sowie Kanten

Kontakt:

Dr. Rainer Becker
Tel.: +49 (0) 6 81/93 02-38 50
e-mail: becker@izfp.fhg.de

Merkmale:

- Frequenzbereich bis 20 MHz
- Meßfläche ab 1 mm², angepaßt an die Fehlerlänge
- Fehlernachweis ab 30 mm Tiefe
- Differenz-, Absolutschaltung
- Integrierte aktive Treiberschaltung für Kabelstrecken bis 60 m

Wirbelstrom-Sensor- Array's elektronischer Taktung

Anwendung:

- Hochauflösende Prüfung auf Oberflächenfehler in verbreiteter Prüfspur (Flächenabdeckung)
- Innen- und Außenprüfung von Rohren mit Ring-Array
- Prüfung von flächigen Komponenten mit Linear-Array

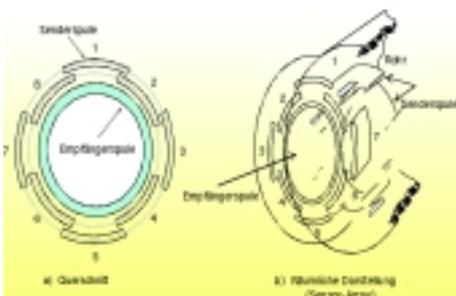
- 1 mm Meßpunktauflösung in Schwenk-richtung
- Nachweisempfindlichkeit unabhängig von Fehlerorientierung bzgl. Bewegungsrichtung des Sensors
- Geschwindigkeit der virtuellen Rotation bis 40.000 U/s

Merkmale:

- Prüfspurbreite bis 150 mm
- Schaltelektronik im Sensor integriert

Kontakt:

Dr. Rainer Becker
Tel.: +49 (0) 6 81/93 02-38 50
e-mail: becker@izfp.fhg.de



Wirbelstrom-Sensor-Array(Prinzipskizze)

MMS01 – Magnetischer Matrixsensor

Anwendung:

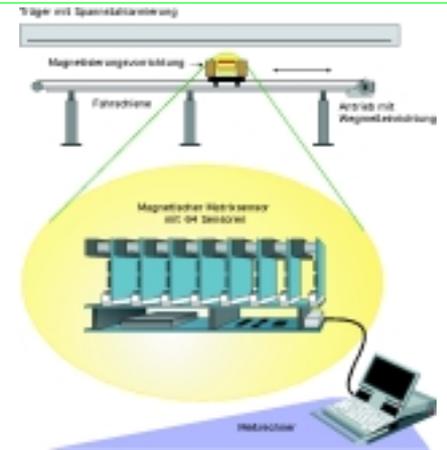
- Detektion verdeckter bzw. abgeschirmter Risse in Spannstahlträgern
- Ribprüfung an Behälterwandungen
- Ersatz der Magnetpulver-Technik

Merkmale:

- Meßbereich von +/-100 bis 1000 μT
- Empfindlichkeit von 2 bis 20 mV/ μT
- Linearität +/-2.5 %
- Rauschen max 2 mV RMS

Kontakt:

Dipl.-Ing. Steffen Lohse-Koch
Tel.: +49 (0) 3 51/2 64-82 23
e-mail: lohse-koch@eadq.izfp.fhg.de



Luftgekoppelte Ultraschall-Wandler für die Transmissions- und Plattenwellen-Prüfung

Anwendung:

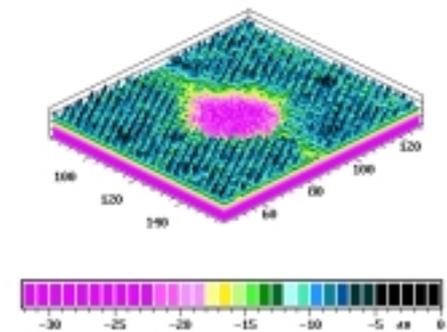
- Prüfung von Sandwich-Wabenstrukturen der Luftfahrtindustrie auf Impact-Schäden und Delaminationen
- Prüfung von Verbundwerkstoffen auf Delaminationen und Risse
- Prüfung von Mehrschichtsystemen, z.B. Klebungen auf Trennungen
- Haftungsprüfung von beschichteten Schaumstoffen

Merkmale:

- Ultraschallein- und -auskopplung über Luft (ohne Koppelflüssigkeit)
- 100 kHz - 1 MHz Prüffrequenz
- Hoher Signal/Stör-Abstand durch Fokussierung, schmalbandigen (quasimonochromatischen) Betrieb und konfokale Wandleranordnung
- Ein- oder zweiseitige Wandleranordnung
- Unfokussiert, punkt- oder linienfokussiert

Kontakt:

Dr. Wolfgang Gebhardt
Tel.: +49 (0) 6 81/93 02-38 71
e-mail: gebhardt@izfp.fhg.de



C-Bild einer 15mm (0.6\") dicken CFK-Gewebe-Sandwich-Platte mit 10J-Impact

Luftgekoppelte Ultraschallwandler für die Beton-Prüfung

Anwendung:

- Wanddickenmessung von Betonstrukturen
- Detektion von Hohlräumen, Einschlüssen, Rissen und Trennungen

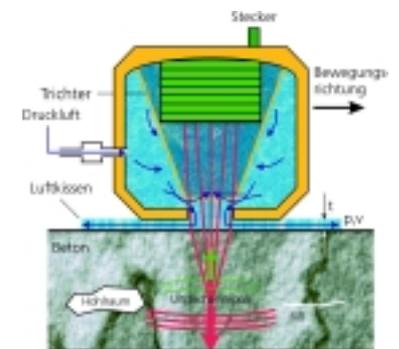
Merkmale:

- 50 - 250 kHz Prüffrequenz
- Hohe Bandbreite
- Einschwinger- und Zweisewinger-Betrieb
- Ultraschalleinkopplung ohne Koppelflüssigkeit

- Verbesserte Energiebilanz durch Druckluftgleitschuh
- Leichte Verfahrbarkeit der Prüfkopfleinheit auf dem Luftkissen des Druckluftgleitschuhs

Kontakt:

Dr. Wolfgang Gebhardt
Tel.: +49 (0) 6 81/93 02-38 71
e-mail: gebhardt@izfp.fhg.de



Luftschall-Leistungswandler mit Druckluftgleitschuh



Die Mechanisierung von zerstörungsfreien Prüfungen gewährleistet eine hohe Sicherheit der Prüfdurchführung und der Aussagekraft der Prüfung unter Nutzung moderner Methoden der Meßtechnik, Signalverarbeitung und Dokumentation. Ein wesentliches Merkmal der mechanisierten Prüfung ist die ortsbezogene Erfassung der Meßdaten. Mittels eines Manipulatorsystems werden Sensoren relativ zum Prüfobjekt bewegt. Grundsätzlich steigt die Komplexität der Prüfmechanik mit zunehmender Sensoranzahl sowie mit zunehmender Anzahl von Freiheitsgraden bei der Bewegung.

Im IZFP werden Manipulatoren für unterschiedliche Anwendungsbereiche der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung auf der Basis von mechanischen Funktionsmodulen sowie einer modularen Steuerelektronik konzipiert und gefertigt. Auch in der Entwicklung und dem Bau der Manipulatoren steht die kundenspezifische Auslegung und Anpassung im Vordergrund.

Manipulatoren

ISCAN-6 – XY-Analyse-Scanner

Anwendung:

- Teilmechanisierte und mechanisierte Ultraschall- oder Wirbelstrom-Prüfung von ebenen Bauteilen, Rohren oder Behältern ab etwa 200 mm Durchmesser

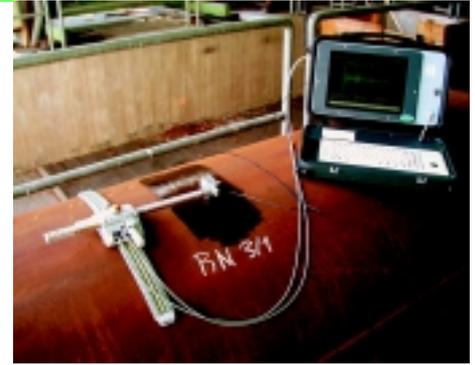
Merkmale:

- 2-Achsen mit jeweils ca. 250 mm Fahrbereich
- Erweiterbare flexible Führungsschiene mit Magnethaltern oder Vakuumkammern
- Manueller Betrieb beider Achsen, optional Motorbetrieb mit Manipulatorsteuerung IMS

- Getriebe-, Motor-, und Encoder-Einheit spritzwassergeschützt für Betrieb im Freien
- Anbau von 2 Ultraschall- oder Wirbelstromsensoren möglich
- Gewicht < 2 Kp

Kontakt:

Dipl.-Ing. Edgar Trommer
Tel.: +49 (0) 6 81/93 02-51 05
e-mail: trommer@izfp.fhg.de



IMS 50/250 ST – Stutzen-Manipulator

Anwendung:

- Mechanisierte Ultraschall- oder Wirbelstrom-Prüfung von Stutzen an Rohren oder Behältern im Durchmesserbereich 50 bis 250 mm (2 – 10")

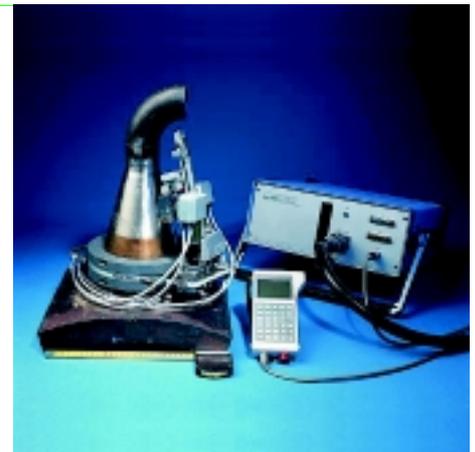
Merkmale:

- Prüfbereich in Umfangsrichtung > 360°
- Unterschiedliche Auslegerlängen lieferbar
- Auslegerneigung verstellbar
- Bauhöhe ab 50 mm

- 0.5 mm Positioniergenauigkeit
- Bis 50 mm/s Prüfgeschwindigkeit

Kontakt:

Dipl.-Ing. Reinhard Weiss
Tel.: +49 (0) 6 81/93 02-38 82
e-mail: weiss@izfp.fhg.de



Prüfmechanik für Eisenbahnräder

Anwendung:

- Mechanisierte Ultraschall- und/oder Wirbelstrom-Prüfung von Eisenbahnradsätzen

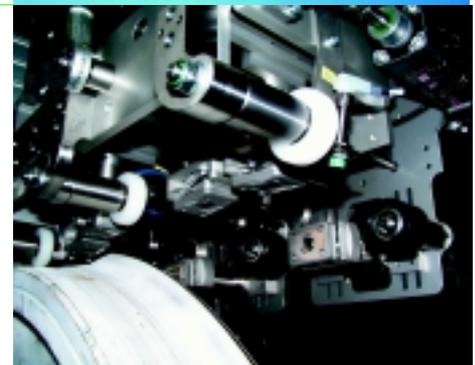
Merkmale:

- Prüfung im ausgebauten Zustand
- Prüfung im eingebautem Zustand bei ausgehobenem Zug
- Prüfmechanik modular auf unterschiedliche Raddurchmesser und für unterschiedliche Anzahl und Größe von Sensoren anpaßbar

- Zustellung über Pneumatik
- Steuerung über SPS-Module

Kontakt:

Dipl.-Ing. Friedhelm Walte
Tel.: +49 (0) 6 81/93 02-38 82
e-mail: walte@izfp.fhg.de



IMS – Rohrleitungs-Manipulator

Anwendung:

- Mechanisierte Ultraschall- oder Wirbelstrom-Prüfung von Rohrleitungen im Durchmesserbereich von 100 bis 500 mm (4" to 20")

Merkmale:

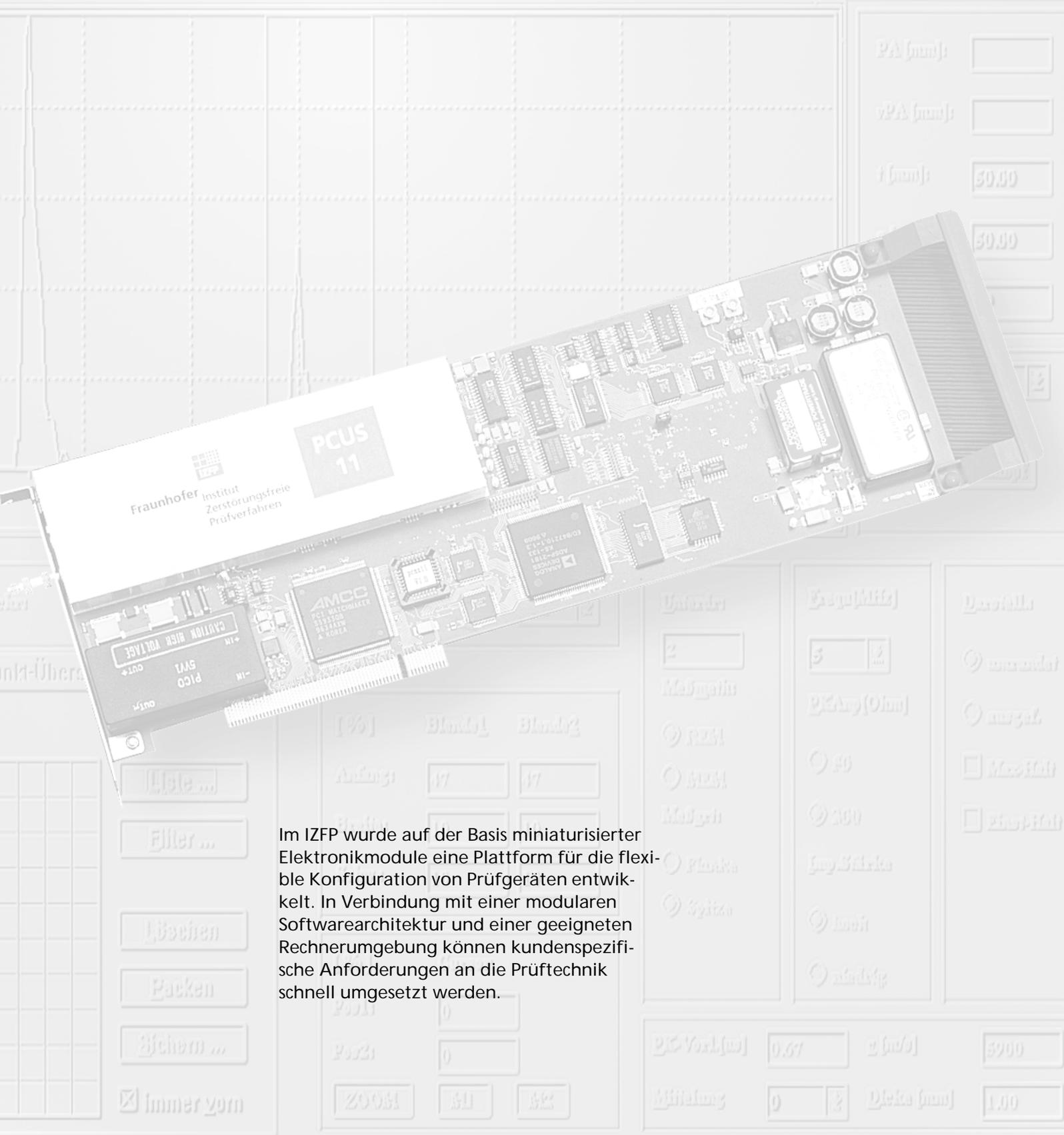
- Prüfung von geraden Rohrabschnitten und Rohrbögen
- Anpassung an unterschiedliche Bogenkrümmungen
- Unterschiedliche Auslegerlängen verfügbar

- Bauhöhe ab 80 mm
- 0.5 mm Positioniergenauigkeit
- Bis 50 mm/s Prüfgeschwindigkeit

Kontakt:

Dipl.-Ing. Reinhard Weiss
Tel.: +49 (0) 6 81/93 02-38 82
e-mail: weiss@izfp.fhg.de





Fraunhofer IZFP
Institut
Zerstörungsfreie
Prüfverfahren

PCUS
11

Im IZFP wurde auf der Basis miniaturisierter Elektronikmodule eine Plattform für die flexible Konfiguration von Prüfgeräten entwickelt. In Verbindung mit einer modularen Softwarearchitektur und einer geeigneten Rechnerumgebung können kundenspezifische Anforderungen an die Prüftechnik schnell umgesetzt werden.

Hardware-Module

PCUS 10 – Ultraschall-PC-Einsteckkarte

Anwendung:

- Manuelle Ultraschallprüfungen mit besonderen Anforderungen an die Dokumentation in Verbindung mit der Prüfsoftware PCUSware
- Batteriebetrieb durch geringe Leistungsaufnahme
- Übertragung von A-Bild- und HF-Daten zum PC

Merkmale:

- 0,5 – 20 MHz Frequenzbereich
- 100 dB Dynamikbereich
- Signalabtastung bis 80 MHz, 8 Bit Auflösung
- 3/4 langes ISA-Board
- Einbau in Industrie-Notebook möglich

Kontakt:

Dipl.-Ing. Bernd Rockstroh
Tel.: +49 (0) 6 81/93 02-38 10
e-mail: rockstroh@izfp.fhg.de
Dr. Dieter Hentschel
Tel.: +49 (0) 3 51/2 64 82-21
e-mail: hentschel@eadq.izfp.fhg.de



PCUS 11 – Ultraschall-PC-Einsteckkarte

Anwendung:

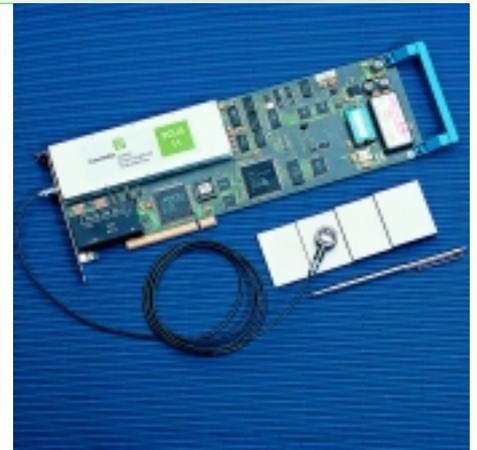
- Manuelle Ultraschallprüfung mit der Prüfsoftware PCUSware
- Ein- und mehrkanalige mechanisierte Ultraschallprüfung in Verbindung mit einem Manipulator und der Prüfsoftware CPS
- Analyseprüfungen mit dem bildgebenden Verfahren SAFT
- Tiefenausgleich
- Signalabtastung bis 160 MHz, 10 Bit Auflösung
- Signalmittelung bis Faktor 128
- Übertragung von A-Bild- und HF-Daten zum PC

Merkmale:

- 0,5 – 20 MHz Frequenzbereich
- Bis 4 kHz Impulsfolgefrequenz
- 110 dB Dynamikbereich

Kontakt:

Dipl.-Ing. Bernd Rockstroh
Tel.: +49 (0) 6 81/93 02-38 10
e-mail: rockstroh@izfp.fhg.de
Dipl.-Ing. Ralf Rose
Tel.: +49 (0) 3 51/2 64 82-24
e-mail: rose@eadq.izfp.fhg.de



PCUS 40 – Modulare Ultraschall-Prüfelektronik

Anwendung:

- Mobile mechanisierte Prüfungen in Industrieanlagen (Fertigungsprüfung und wiederkehrende Prüfung)
- Fertigungsprüfung von Halbzeugen und Endprodukten
- Instandhaltungsprüfungen in der Schienenverkehrstechnik
- 0,5 – 15 MHz Frequenzbereich
- Bis 5 kHz Impulsfolgefrequenz
- Tiefenausgleich
- Signalabtastung bis 80 MHz, 12 Bit Auflösung
- HF-Datenerfassung
- On-line Datenreduktion, z.B. Blendentechnik oder ALOK

Merkmale:

- Modular erweiterbar von 4 auf 64 Kanäle
- Kundenspezifische Anpassung der Prüfsoftware

Kontakt:

Dipl.-Phys. Wolfgang Kappes
Tel.: +49 (0) 6 81/93 02-38 60
e-mail: kappes@izfp.fhg.de



Einkanaliges Schallemissions-Meßsystem

Anwendung:

- Detektion von Fehlern in Bauteilen und Komponenten
- Aufklärung von Schadensmechanismen
- Zweikanaliger Betrieb der Karten ist möglich
- 1 Schallemissionsmeßkanal, 3 analoge Parameterkanäle
- Frequenzbereich: bis 1 MHz
- Verstärkung: 0 - 40 dB
- ADC-Auflösung: 12 Bit

Merkmale:

- PC-Steckmodul (ISA-Bus)
- Hohe Empfindlichkeit
- Hohe Burstrate
- Große Anzahl von AE-Parametern verarbeitbar
- Gleichzeitige Aufzeichnung von Belastungs- und Prozeßgrößen

Kontakt:

Dr.-Ing. Lothar Haupt
Tel.: +49 (0) 3 51/2 64 82-14
e-mail: haupt@izfp.fhg.de





SPBB – Signal Processing Base Board

Anwendung:

- Charakterisierung von metallischen Oberflächen

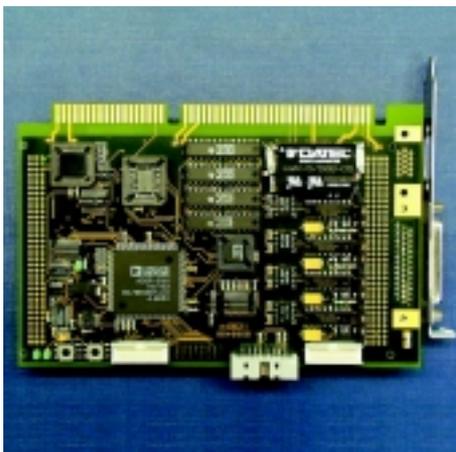
- Autarkes, intelligentes Meßmodul
- Echtzeitfähigkeit
- Integration in Multiprozessorstrukturen

Merkmale:

- Kombination von DSP-Basissystem und Meßmodul (z.B. CCD-Modul)
- Integration unterschiedlicher applikations-spezifischer Meßmodule
- Hohe Rechenleistung von 40 MIPS (Mega Instructions Per Second) bis 120 MFLOPS (Mega Floating Point Operations)

Kontakt:

Dipl.-Ing. Hans Rieder
 Telefon: +40 (0) 6 81/93 02-38 62
 e-mail: rieder@izfp.fhg.de



KDI 40 – Koordinatenerfassungs-Modul

Anwendung:

- Intelligente Positionserfassung und Fahrbereichsdetektion in teil- und vollautomatisierten zfP-Anwendungen

- Integrierte Fahrprogramme
- Bis zu 100.000 Positionsabtastungen / Sekunde
- Serielle, bidirektionale Schnittstelle (SSI) zur Anbindung an zusätzliche Systeme (z.B. USKDI)

Merkmale:

- Intelligentes DSP-basiertes PC-ISA-Interface
- 4 Eingangskanäle für Positions-Encoder
- Galvanische Trennung der Eingangssignale
- Differential- oder Unipolar-Eingänge
- 4 digitale Eingänge
- 2 digitale Ausgänge

Kontakt:

Dipl.-Ing. Hans Rieder
 Tel.: +49 (0) 6 81/93 02-38 62
 e-mail: rieder@izfp.fhg.de



USKDI – Ultraschall-Front-End und Koordinaten-Modul

Anwendung:

- Assemblierung von Multikanal-Ultraschallmodulen in Form von Frontend-basierten US-Systemen in der Fertigungsprüfung

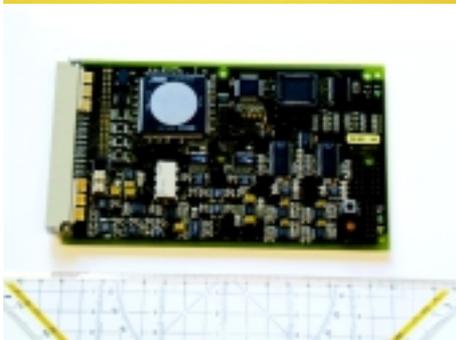
- 4-Kanal SE-Betrieb mit steuerbarer Vorverstärkung, programmierbaren Filtern und variabler Hochspannungserzeugung
- Rechnergestützte Steuerung der US-Parameter und der Fahrprogramme über Windows 95/98 und Windows NT 4.0 mittels einer bidirektionalen RS422 Schnittstelle (SSI)
- Integration mittels Triggersignal und gemultiplextem HF-Ausgang in Standard-Datenerfassungssysteme

Merkmale:

- Integriertes Koordinatenmodul für die Assemblierung von kompakten Frontendsystemen in Fertigungsanlagen
- Analoges 4-Kanal-Ultraschallmodul mit DSP-Modul zur Steuerung der US-Elektronik, zur Triggeraufbereitung in Abhängigkeit von relativen Positionsdaten und zur Hostanbindung
- Erweiterbarkeit durch 4-Kanal-Modulfaktor

Kontakt:

Dipl.-Ing. Hans Rieder
 Tel.: +49 (0) 6 81/93 02-38 62
 e-mail: rieder@izfp.fhg.de



WS-98 – Wirbelstrom-Basis-Modul

Anwendung:

- Nachweis und Charakterisierung von Fehlern
- Bestimmung von Werkstoffeigenschaften von elektrisch leitfähigen Bauteilen und Komponenten

- Hohe Rechenleistung durch integrierten digitalen Signalprozessor (SHARC)
- Numerische Hoch- und Tiefpassfilterung
- Leistungsfähiger Auswertalgorithmus (mehrdimensionale Regressionsanalyse)

Merkmale:

- Vielkanalrealisierung durch modularen Aufbau der Prüfelektronik
- Hohe Signaldynamik (> 86 dB)
- Frequenz-Multiplexer bis zu 2 kHz bei 4 Prüffrequenzen

Kontakt:

Dr. Rainer Becker
 Tel.: +49 (0) 6 81/93 02-38 50
 e-mail: becker@izfp.fhg.de

FDTE 41 S - Mehrkanaliges schnelles Analog-Meßsystem

Anwendung:

- Prozeßanalyse, z.B. Ermittlung von Parametereinflüssen auf die Schallemission eines Produktionsprozesses
- Prozeßüberwachung bei der Produktherstellung, z.B. Auswertung der zeitlichen Veränderungen der Schallemission und deren Bezug auf den Zustand eines Prozesses
- 4 Schallemissionskanäle, 8 analoge Parameterkanäle
- Langzeiterfassung des Verlaufs von Prozeßparametern
- Automatische Auswertung und Erstellung von Meßprotokollen
- Anwenderspezifische Softwaremodule

Merkmale:

- On-line Erfassung von Prozeßparametern und Vergleich mit Sollwerten
- Frequenzbereich 50 kHz bis 5 MHz

Kontakt:

Dipl.-Ing. Frankenstein
Tel.: +49 (0) 3 51/2 64 82-23
e-mail: frankenstein@izfp.fhg.de



Averager-Baugruppe

Anwendung:

- On-Line-Signalmittelung

Merkmale:

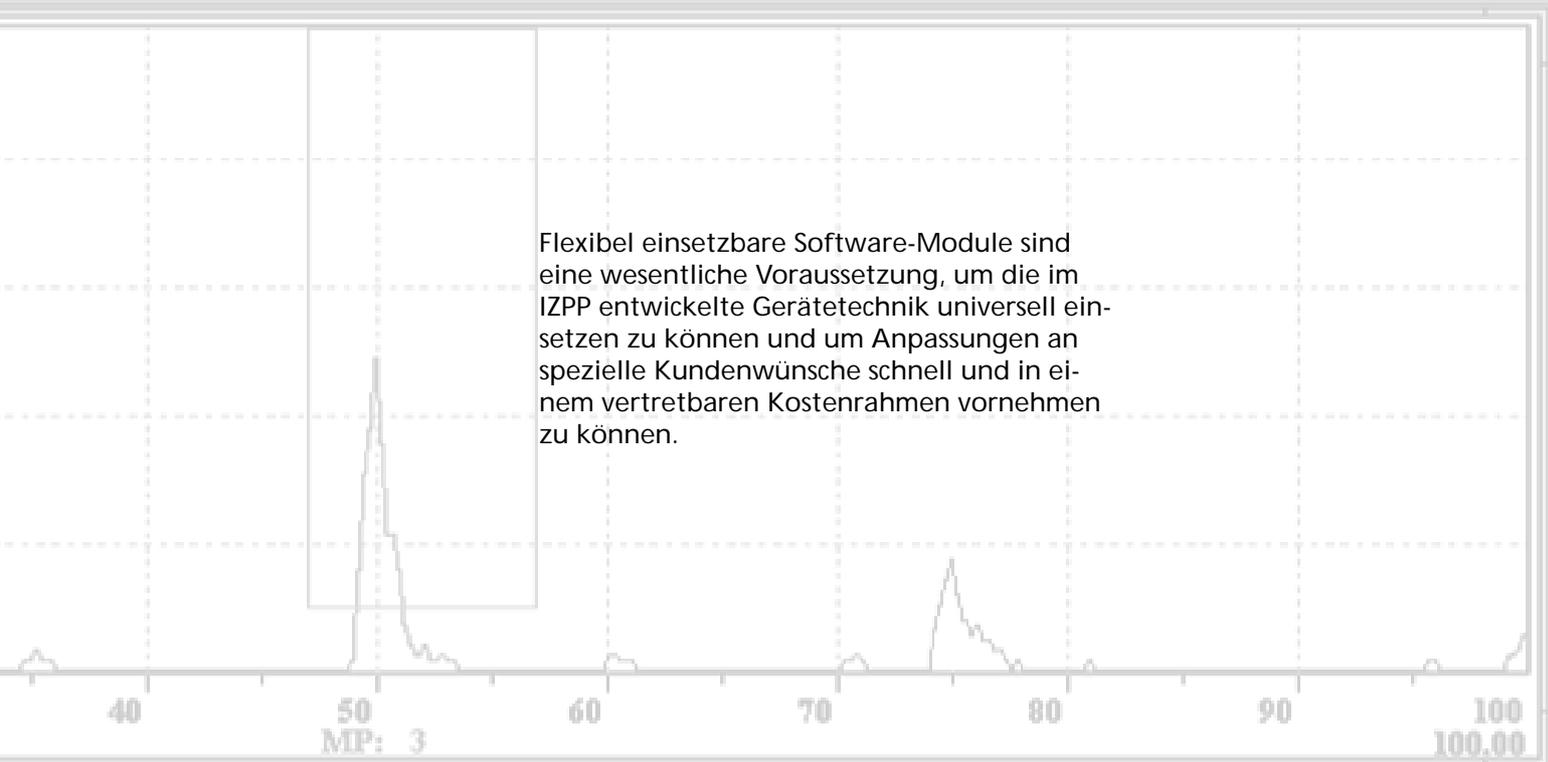
- Analog/Digitalwandler 80 Ms/s
- HF-Datenspeicher 64 KByte
- Averager in FPGA (LCA)
- Mittelungsanzahl 1 bis 2048 A-Bilder
- Datenaufnahmebereich 819,2 μ s
- Ergebnisdatenspeicher: 32 kWorte, 24 Bit
- Schnittstellen ISA-96-Bus und PC-AT
- zusätzliche externe Steuer-Ein/Ausgänge
- zweiseitige SMD-Bestückung

- 8-Lagen Multilayer
- Einfach-Europaformat (oder PC-Direktstecker)
- Kundenspezifische Anpassungen möglich

Kontakt:

Winfried Schumacher
Tel.: +49 (0) 6 81/93 02-38 57
e-mail: schumacher@izfp.fhg.de
Dipl.-Ing. Werner Bähr
Tel.: +49 (0) 6 81/93 02-38 93
e-mail: baehr@izfp.fhg.de





immer vorn

[%]	Blende1	Blende2
Anfang:	<input type="text" value="47"/>	<input type="text" value="47"/>
Breite:	<input type="text" value="10"/>	<input type="text" value="10"/>
Schw.:	<input type="text" value="10"/>	<input type="text" value="10"/>

[%]	Cursor
Pos1:	<input type="text" value="0"/>
Pos2:	<input type="text" value="0"/>
<input type="button" value="ZOOM"/> <input type="button" value="MU"/> <input type="button" value="MC"/>	

Unterdr:
 Meßmeth: REM MEM
 Meßart: Flanke Spitze

Frequ[M]:
 PKAnp[...]: 300 50
 Imp.Stär: hoch niedrig

PK-Vorl.[us]
 Mittelung

Software-Module

PCUSware3 – Software für manuelle Ultraschall-Prüfung

Anwendung:

- Ultraschall-Handprüfung
- Wanddickenmessung

Merkmale:

- Einsetzbar für die PC-Ultraschallkarten PCUS10 und PCUS11
- Benutzerfreundliche, individuell gestaltbare Windows-Bedienoberfläche
- Integrierte Prüfkopfverwaltung
- Menügeführte Prüfkopfkalibrierung

- Speicherung und Verwaltung von A-Bildern und Prüfparametern in beliebiger Anzahl
- Kundenspezifisches Ergebnisprotokoll

Kontakt:

Dipl.-Ing. Reinhard Weiss
Tel.: +49 (0) 6 81/93 02-38 82
e-mail: weiss@izfp.fhg.de
Dipl.-Ing. Hans-Dieter Eckardt
Tel.: +49 (0) 3 51/2 64 82-22
e-mail: eckardt@eadq.izfp.fhg.de



CPS-N – Software für mechanisierte Ultraschall-Prüfung

Anwendung:

- Mobiler Prüfservice in Industrieanlagen
- Fertigungsprüfung

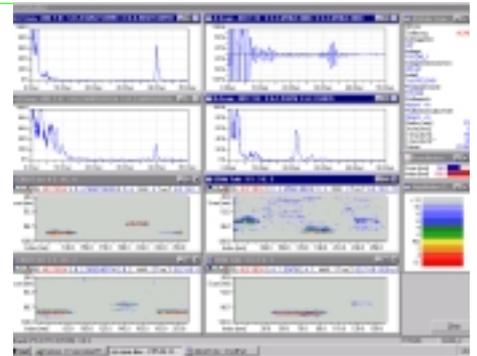
Merkmale:

- Einsetzbar für ein- und mehrkanalige Prüfungen in Verbindung mit der PC-integrierten Prüfelektronik PCUS40
- Lauffähig unter Windows NT
- Prüfplanungsmodul mit Prüfkopf-, Prüfkopfsystem und Bauteilverwaltung

- On-line Darstellung der A- und C-Bilder für bis zu 4 Prüfkanaele gleichzeitig
- Meßdatenauswertung über A-Bild-Analyse, C-Bilder und kombinierte CBD-Bilder
- Fehleranalyse mittels SAFT
- Kundenspezifische Anpassungen

Kontakt:

Dipl.-Phys. Wolfgang Kappes
Tel.: +49 (0) 6 81/93 02-38 60
e-mail: kappes@izfp.fhg.de



Online Darstellung von A- und C-Bildern bei der Datenaufnahme

CADMUS – Ultraschall-Modellierungs-Programm

Anwendung:

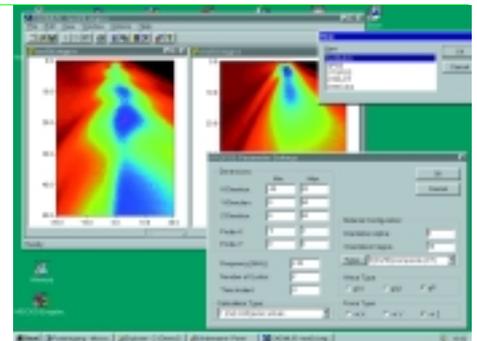
- Simulation und Optimierung der Ultraschallausbreitung in isotropen und anisotropen Strukturen
- Modellierung der Schallausbreitung in komplexen Bauteilgeometrien
- Prüfkopfoptimierung
- Parameterstudien

Merkmale:

- Lauffähig unter Windows 95/NT
- MFC-Multiple Document Interface
- Objekt-orientierte 32 Bit Applikation
- Kundenspezifische Up-Date Module

Kontakt:

Dr. Martin Spies
Tel.: +49 (0) 6 81/93 02-38 47
e-mail: spies@izfp.fhg.de



VISOTHERM 5.0 – Softwarepaket für die dynamische Thermographie

Anwendung:

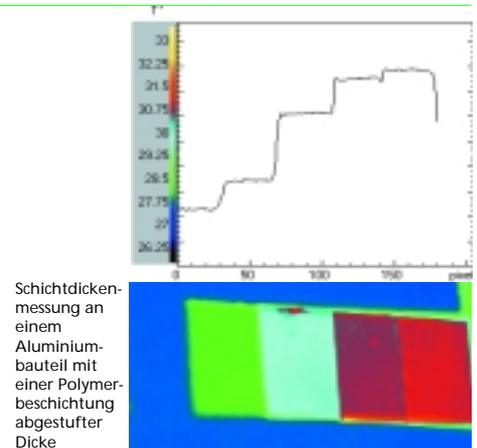
- Steuer- und Analysesoftware für Impuls-Thermographie-Prüfsysteme des IZFP
- Mobile Prüfsysteme sowie fertigungsintegrierte Prüfanlagen
- Berührungsloser und schneller Nachweis oberflächennaher Fehlstellen
- Charakterisierung von Schichten und Schichtsystemen hinsichtlich Schichtdicke und Materialeigenschaften

Merkmale:

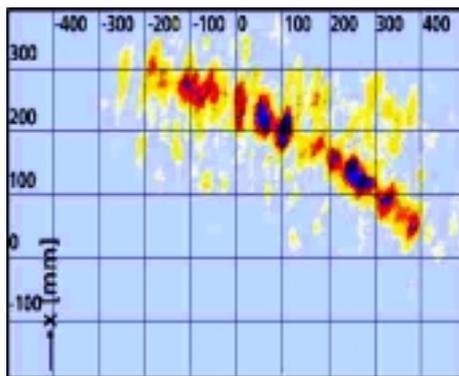
- Quantitative Analyse instationärer Wärmeleitungsprozesse zur Materialcharakterisierung
- Lauffähig unter Windows 95@Windows NT@
- Modular aufgebaut, flexibel
- Kundenspezifische Zusatzmodule

Kontakt:

Dipl.- Phys. Günter Walle
Tel.: +49 (0) 6 81/93 02-38 58
e-mail: walle@izfp.fhg.de



Schichtdickenmessung an einem Aluminiumbauteil mit einer Polymerbeschichtung abgestufter Dicke



3-D Rekonstruktion eines Spannkanales in Beton in einer Tiefe von 250mm

3D-SAFT – Ultraschall-Analyse-Software

Anwendung:

- Fehleranalyse mittels rekonstruierendem Ultraschallverfahren »SAFT« (SAFT: Synthetic Aperture Focusing Technique)
- Prüfung von Bauteilen aus Metall, Kunststoff, Verbundwerkstoffen, Keramik, Beton

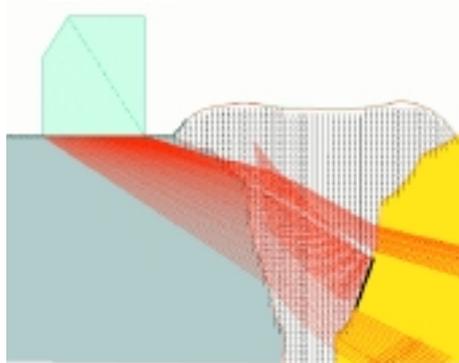
- Aufzeichnung der 3D-Oberflächenkontur während der Datenaufnahme
- Ergebnisdarstellung in Form von Schnittbildern

Merkmale:

- Lauffähig unter DOS (mit Extender), Windows 95©/NT©
- Prüfung an ebenen und zylindrischen Bauteilen sowie Bauteilen mit beliebig gekrümmten Oberflächen

Kontakt:

Dipl.-Phys. Wolfgang Müller
 Tel.: +49 (0) 6 81/93 02-38 31
 e-mail: mueller@izfp.fhg.de



Simulation der Schallstrahlableitung in einer Schweißnaht

3D-CAD – Ray Tracing Software

Anwendung:

- Vorbereitung einer Ultraschallprüfung an komplexen isotropen oder transversal isotropen austenitischen Schweißnähten
- Festlegung optimierter Prüfkopf-Verfahrwege
- Bestimmung optimaler Einschallpositionen und optimaler Einschallwinkel

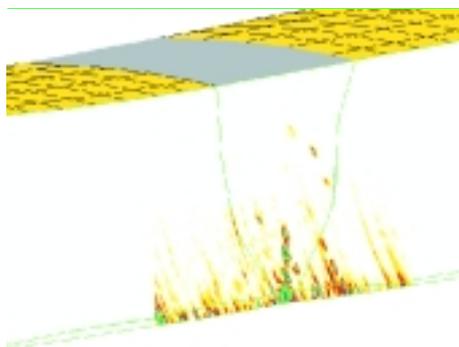
- Simulation der Ausbreitung von Longitudinal-, SV- und SH-Wellen
- Berücksichtigung von Modeumwandlungen an Grenzflächen und Fehlern
- Freie Positionierung von virtuellen Fehlern
- Animation der Strahlenausbreitung für eine vorgegebene Prüfkopfposition bzw. für eine vollständige automatische Prüfung

Merkmale:

- Lauffähig unter Windows 95©/NT©
- Parametrische Beschreibung von Bauteilen wie Platten und Rohren oder Erzeugung von 3D-Zeichnungen aus CAD-dxf Formaten

Kontakt:

Dr. Volker Schmitz
 Tel.: +49 (0) 6 81/93 02-38 70
 e-mail: schmitz@izfp.fhg.de



Rekonstruktion eines innenoberflächen-verbundenen Risses in einer Schweißnaht

3D CAD-SAFT

Anwendung:

Fehleranalyse mittels rekonstruierendem Ultraschallverfahren »SAFT« für ebene und gekrümmte Bauteile (SAFT: Synthetic Aperture Focusing Technique)

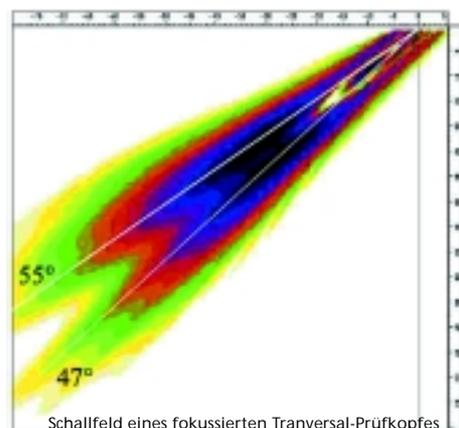
- Erzeugung von Schnittbildern und Einbettung in die 3D-CAD-Zeichnung des Bauteiles
- Prüfkopfdatenbank
- Datenbank der Materialeigenschaften
- Animation durch virtuellen Rekonstruktionsraum

Merkmale:

- Lauffähig unter Windows 95©/NT©
- Parametrische Beschreibung von Bauteilen wie Platten und Rohren
- Erzeugung von 3D-Zeichnungen aus CAD-dxf Formaten

Kontakt:

Dr. Volker Schmitz
 Tel.: +49 (0) 6 81/93 02-38 70
 e-mail: schmitz@izfp.fhg.de



Schallfeld eines fokussierten Transversal-Prüfkopfes im zylindrischen Bauteil

Schallfeld-Berechnung

Anwendung:

- Vorbereitung einer Ultraschallprüfung in isotropen Materialien
- Berechnung der Schallfeldverteilung für fokussierte Prüfköpfe auch durch gekrümmte Oberflächen
- Bestimmung optimaler Schallfelleigenschaften für eine Ultraschallprüfung

- Parametrische Beschreibung von gekrümmten Bauteilen wie Rohre und Ringe mit unterschiedlichen Krümmungsradien
- Modellierung der Ausbreitung von Longitudinal- und SV-Wellen
- Freie Positionierung von virtuellen Fehlern

Merkmale:

- Lauffähig unter DOS (mit Extender), Windows 95©/NT©

Kontakt:

Dipl.-Phys. Wolfgang Müller
 Tel.: +49 (0) 6 81/93 02-38 31
 e-mail: mueller@izfp.fhg.de

IQMS – Informations- und Qualitäts-Management-Software

Anwendung:

- Qualitätsmanagement-Software für zF Werkstoffprüfung (Herstellungsgeschichte, Komponentenbewertung, Archivierung)
- Einsatzgebiete: Anlagenbau und -betrieb, Kraftwerke, Schienenfahrzeuge, Chemieanlagen, Luft- und Raumfahrt, Off-Shore-Anlagen etc.

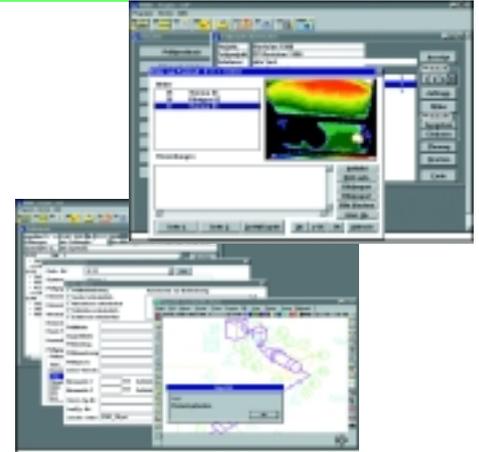
Merkmale:

- Automatische Übernahme von Prüfergebnissen und Prüfprotokoll-Erstellung
- Schnittstellen zu CAD- und QS-Software

- Instandhaltungsplanung
- Erstellung/Überwachung von Prüf- und Revisionsplänen einschließlich Protokollierung (Prüfhandbücher)
- Integrierte Bilddaten- und Film-Verwaltung
- Exakte Kostenerfassung und -planung
- Erweiterungsfähig und kundenspezifisch anpassbar

Kontakt:

Dipl.-Ing. Bernd Rockstroh
Tel.: +49 (0) 6 81/93 02-38 10
e-mail: rockstroh@izfp.fhg.de



QNET COMPANY PROFILE

Quality Management GmbH

Quality Assurance and Quality Control:

We provide assistance and advice for your QA program and analyse your manufacturing or production process

Support and Inspection Services:

- We support you in selecting appropriate inspection methods, technology and equipment suited for your process control
- We inspect your parts and components

Equipment Design, Manufacturing and Sales:

- We design and furnish inspection equipment
- Our application center provides world wide service and repair support

Marketing Services:

We provide support to improve your competitive edge through organizing and execution of national and international research projects

Our Strength - Q NET partners and FhG-cooperation:

- World wide presence with Q NET partners in India, USA, Russia, Switzerland and China
- Technical Competence based on close cooperation with the Fraunhofer-Gesellschaft and the Fraunhofer Institut for Nondestructive Testing

PCUS 10/11 - Ultrasonic Testing with your Portable PC



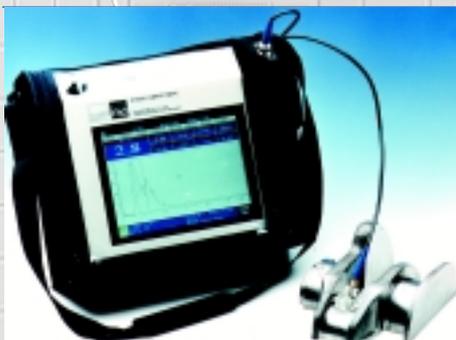
- Manual PC-aided ultrasonic inspections in combination with PCUSware data acquisition and analysis software
- Single-channel and multi-channel automated ultrasonic testing

WS98 – Digital Multi-Channel, Multi-Frequency Eddy Current System

- Detection and characterization of material discontinuities
- Determination of material properties on electrically conductive parts and components
- Up to 64 channels in multiplexed or parallel mode
- Powerful analysis algorithm (multi-dimensional regression analysis)



P 3105 - Case Hardness Tester



- Manual determination of the case hardness depth on induction heat-treated parts using ultrasound
- Portable, robust instrument
- Touch-screen operation
- Battery and/or line-powered operation

WE 21 – Cementite Tester

- Characterization of the microstructure of gray cast iron, specifically to detect chilling
- Inspection of heat-treated parts and components for hardness and hardness depth
- Residual stress measurements on ferromagnetic materials
- Software support for system calibration
- Portable inspection system



AUSTRA

- Portable ultrasonic test instrument
- Automated stress and texture analysis
- Determination of the elastic modulus of metals and ceramics
- Detection and localization of material inhomogeneousness and variations in material conditions
- Characterization of rolled sheet textures and deep drawing ability
- Determination of stress states of steel and aluminum components
- Transmitter and receiver designed for piezoelectric and/or electromagnetic (EMAT) transducers
- Special sensor for automated evaluation of the residual stress of railroad car wheels



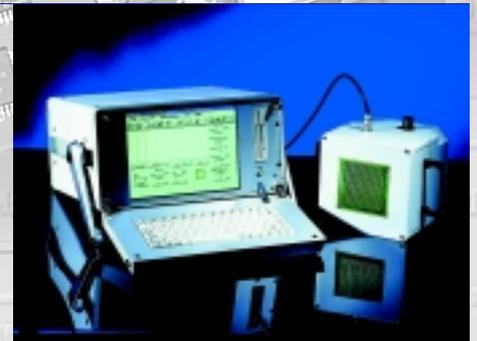
EMAT 2K and EMAT PAS 8



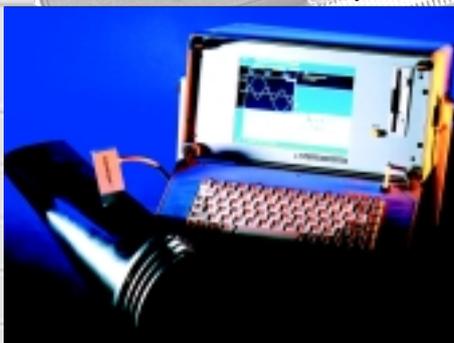
- Manual and automated inspection of stainless steel (austenite), bi-metallic, and dissimilar metal welds of piping and vessels
- Use of SH waves especially guided waves
- Variable and multiple angle-beam inspection using Phased Array principles
- Maximum of eight individual transmit/receive channels

OSA-NMR

- Diagnosis of moisture contents, moisture distribution, and porosity in construction material (concrete, masonry)
- Measurements of density, moisture, and bonding agent distribution in wood and chipboard
- Characterization of polymer and elastomer materials
- Portable, battery powered system



3MA-ES-HV – Hardness and Stress State Analyzer



- Inspection of heat-treated parts and components
- Weld inspections
- Portable electromagnetic inspection system
- Modular equipment architecture
- Multi-frequency eddy current module, a Barkhausen Noise module, a harmonic distortion module, and an incremental permeability module for analysis
- Multi-parameter sensors
- Computer-aided control of the system functions

VISOTHERM - High-Speed Pulsed-Thermography

- Fast, no-contact testing of parts and component surface conditions
- Characterization of layer thickness and layer properties
- Detection of surface and near-surface discontinuities
- Maximum image frequency of 1100 images per second
- 40 mK maximum temperature resolution
- Digitization and storage of entire image sequences
- Data analysis and automated flaw screening using "Visotherm" software



QNET Quality Management GmbH

Altenkessler Str. 17B
 D-66115 Saarbrücken
 Phone: +49(0)6 81/9 76 71 53
 Fax: +49(0)6 81/9 76 71 58
 http: //www.qnetworld.com
 e-mail: q-net@t-online.de

Informations-Service

Danke für Ihr Interesse an unseren Produkten.

Bitte setzen Sie sich mit uns in Verbindung, falls Sie Fragen haben, weitere Informationen oder ein konkretes Angebot wünschen. Wir würden uns freuen, Ihnen zusätzliche Informationen über unsere Produkte und Anwendungen zu kommen zu lassen. Markieren Sie bitte die entsprechenden Felder und schicken oder faxen Sie uns eine Kopie dieser Seite.

Ich bin an Folgendem interessiert:

- Informationen über das/die Produkt/e
.....
.....
.....
- Geben Sie mir bitte ein Angebot über folgende/s Produkt/e:
.....
.....
.....
- Bitte rufen Sie mich an
- Q NET Quality Management GmbH - unser Vertriebspartner

Publikationen:

- Die Fraunhofer-Gesellschaft im Profil
- Jahresbericht IZFP
- Annual Review
- Institutsbroschüre
- Applikationszentrum
- Werkstoffe
- Oberflächen-Technologie
- Transport und Verkehr
- Produktions-Technologie

Absender, Stempel

Name, Vorname

Firma

Position

Abteilung

Straße

Postleitzahl

Telefon

Telefax

e-mail

http://

Datum, Unterschrift

Impressum


Herausgeber:

Fraunhofer-Institut für
Zerstörungsfreie Prüfverfahren IZFP

Universität, Bau 37
D-66123 Saarbrücken
Tel.: + 49 (0) 6 81/93 02-0
Fax: + 49 (0)6 81/93 02-59 01
email: info@izfp.fhg.de
<http://www.izfp.fhg.de>

Institutsleiter:
Prof. Dr. Dr. h.c. Michael Kröning

Stellvertreter und Kontakt:
Dr. Gerd Dobmann
Tel.: +49 (0) 6 81/93 02-38 55
e-mail: dobmann@izfp.fhg.de
Dipl.-Ing. Siegfried Kraus
Tel.: +49 (0) 6 81/93 02-38 11
e-mail: kraus@izfp.fhg.de


Redaktion:

Dr. Christine Ritschel
Ulrike Dröschel
Dipl.-Phys. Wolfgang Kappes


Druck
KLINKE & Co GmbH, Saarbrücken

© Fraunhofer-Institut für Zerstörungsfreie
Prüfverfahren, Saarbrücken 1999