

Innovative und automatisierte ZfP-Verfahren in der modernen Verkehrs- und Produktionstechnik (ZFP-2)



Bernd Valeske
WPF ZFP2, 2012

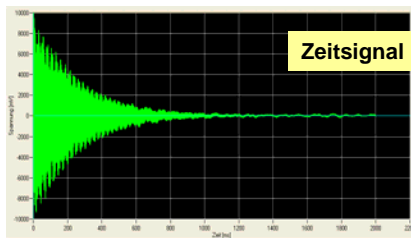
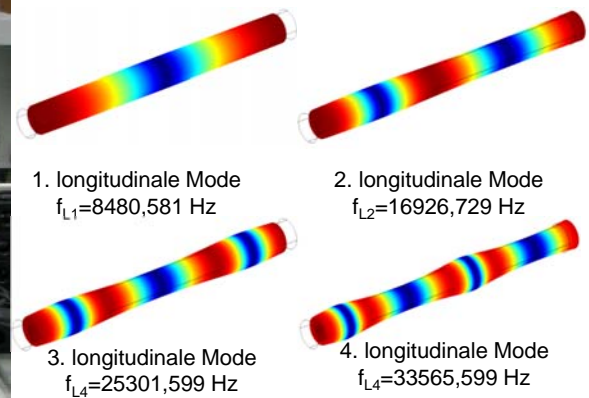
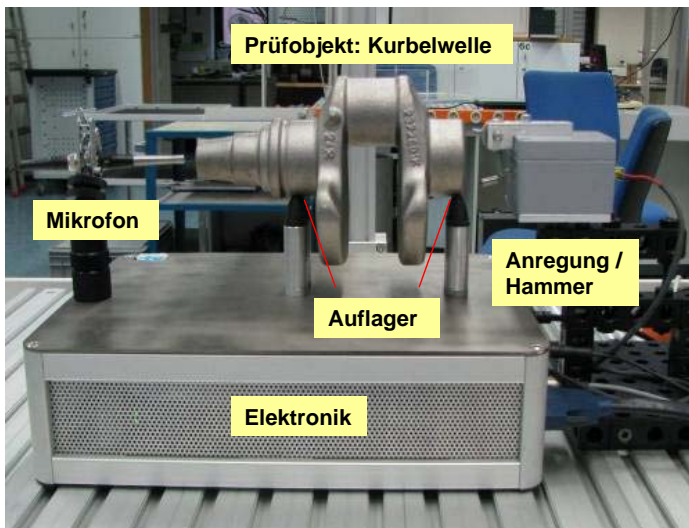


Inhaltsüberblick ZFP-2

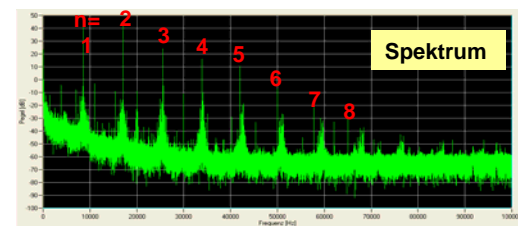
- 1. Schnelle und integrale Prüfung für die Serienfertigung
Akustische Resonanzanalyse (Klangprüfung)**
- 2. Schwingungen analysieren und „sichtbar“ machen
3D-Laservibrometrie**
- 3. Hochleistungs-Polymerwerkstoffe analysieren (CFK, GFK, Kleben...)
Portable IR-Spektroskopie EXOSCAN**
- 4. Leichtbauwerkstoffe und Bauteile prüfen mit Laseroptischen Techniken
Speckle-Interferometrie und Shearografie**
- 5. Eigenschaften von Kunststoffen und Metallen zerstörungsfrei
charakterisieren: NMR (Magnetresonanzspektr.) und 3MA Mikromagnetik**
- 6. Werkzeuge für das Computer Aided Testing (CAT) und die Prüfrobotik
virtuelle Prüfplanung mit 3D-Laserscanner, CIVA, CimStation**
- 7. Bildgebende Ultraschallprüfung
ZfP mit Ultraschall-Gruppenstrahlern, Phased Array Ultraschall**



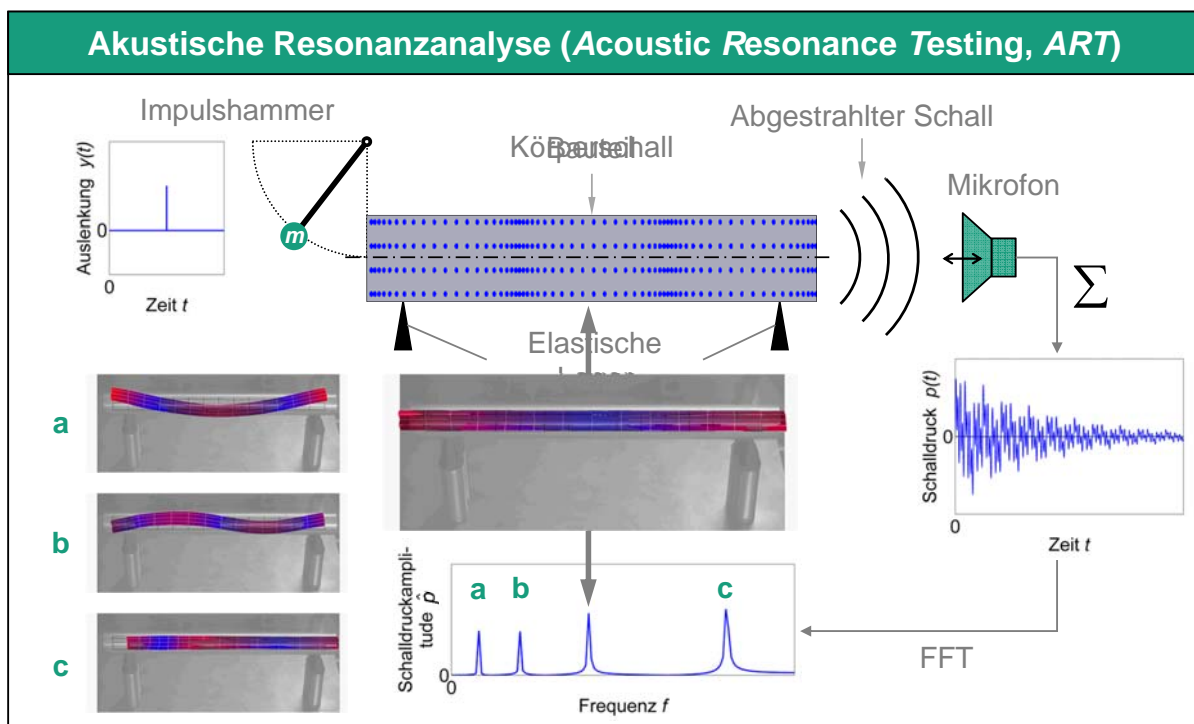
Akustische Resonanzanalyse - Klangprüfung



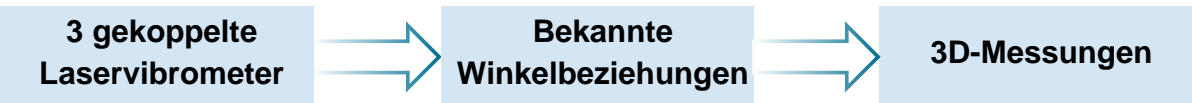
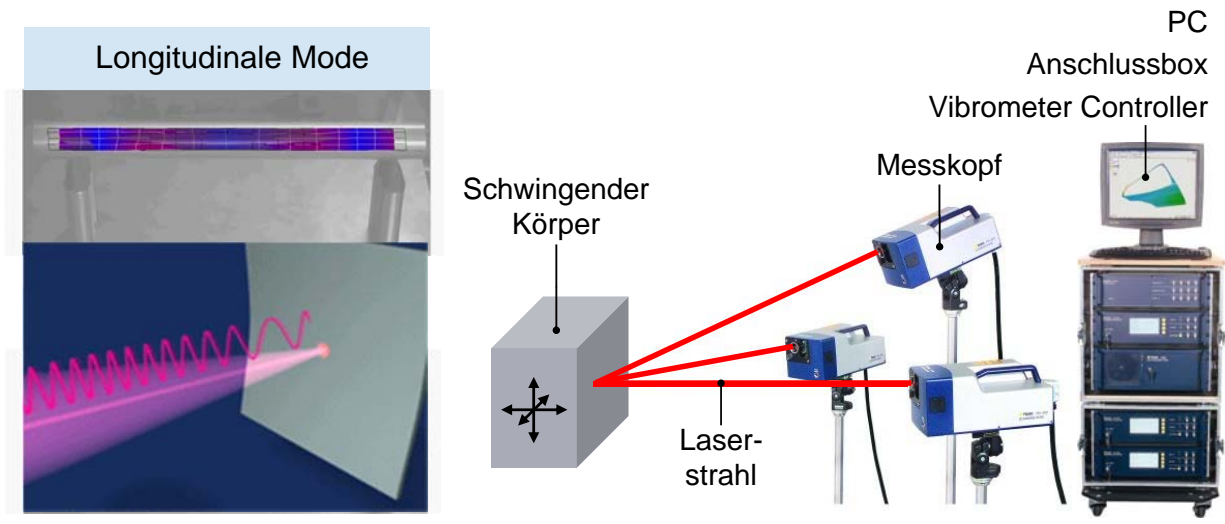
FFT



ART – Prüfprinzip



3D Laservibrometrie



1D $f_{max} = 24 \text{ MHz}$
 $V_{Schwing} = 0,01 \mu\text{m} / \text{s} \dots 10 \text{ m} / \text{s}$

3D $f_{max} = 1 \text{ MHz}$
 $V_{Schwing} = 0,01 \mu\text{m} / \text{s} \dots 10 \text{ m} / \text{s}$

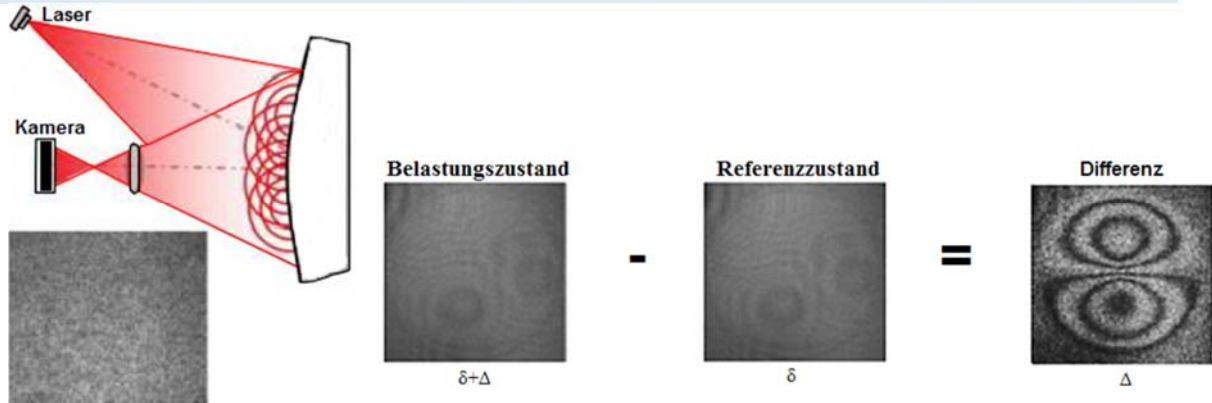
Portable Infrarot-Spektroskopie ExoScan



4 different Testing Methods / Probes



Speckle-Interferometrie , Shearografie



Bernd Valeske
(Vorlesung ZFP-2 , 2012)

Inhalts-Überblick ZFP2
>> Folie Nr. 7 <<



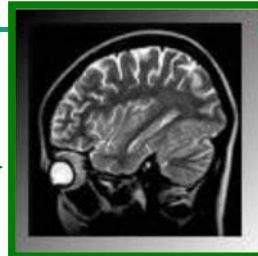
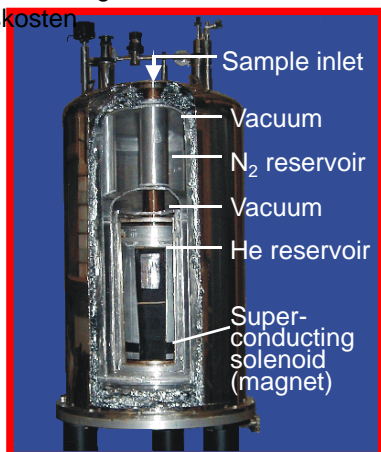
„klassische“ NMR

Bildgebende NMR

- Nur „weiche“ Materie
- Nur Laboreinsatz
- Extrem hohe Anschaffungskosten

Spektroskopische NMR

- Kleine Proben (wenige cm³)
- Nur Laboreinsatz
- Hohe Anschaffungs-
/Wartungskosten



CHEMIE/BIOLOGIE:

Struktur/Funktion komplexer Moleküle
→ Entwicklung neuer Arzneimittel, Genforschung, ...

MEDIZIN:

Bildgebung der Weichteile
→ Tumore, Zentralnervensystem, Herz-Kreislaufsystem

WERKSTOFFCHARAKTERISIERUNG:

Polymercharakterisierung
→ Struktur, Dynamik, Morphologie, Orientierung, ...
Poröse Systeme
→ Sättigung, Porengrößen, Permeabilität, ...

Bernd Valeske
(Vorlesung ZFP-2 , 2012)

Inhalts-Überblick ZFP2
>> Folie Nr. 8 <<





NMR-INSPECT®

Technische Merkmale

- **Frequenzbereich:**
4 - 10 MHz
- **Kernsorten:**
 ^1H , ^{19}F und andere
- **Messbereich (^1H):**
2 - 30 mm
- **Pulsleistung:**
bis zu 30 kW
- **H_0 -Gradient:**
2 – 5 T/m

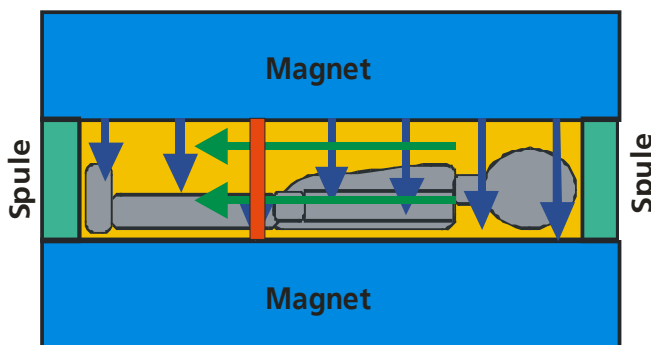
Weltweit erste **portable**, batteriebetriebene **NMR** (Nuclear Magnetic Resonance) in **Aufsatztechnik**

Vergleich NMR-Methoden

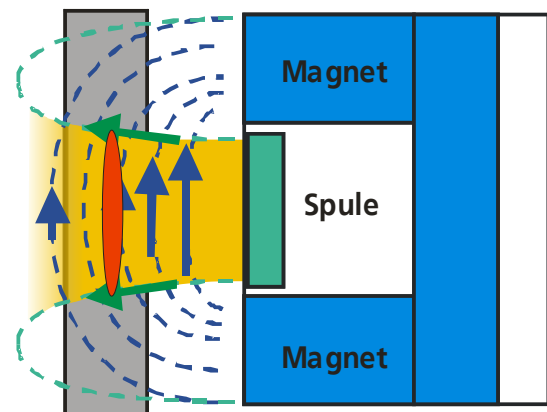
„klassische“ NMR
(Labormethode)



NMR-Aufsatztechnik
(zf Prüftechnik)



Magnetfeld B_0
HF-Feld B_1
Messfleck (Sensitives Volumen)
Gesamter Messbereich
Prüfobjekt

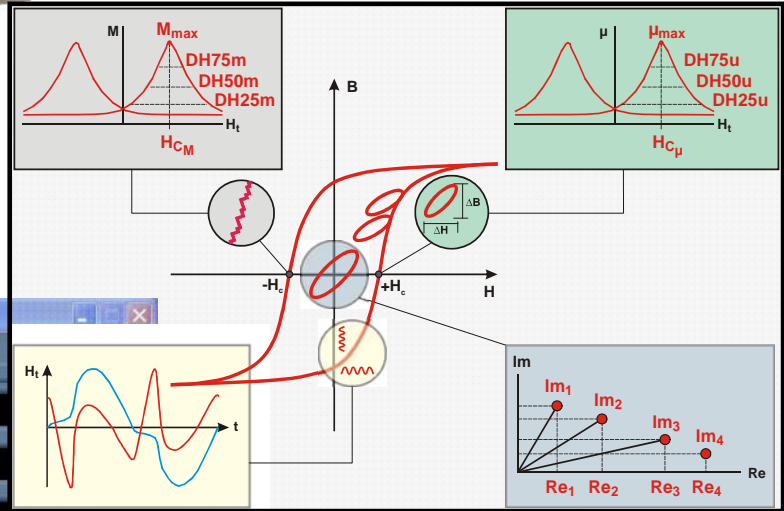


Magnetfeld B_0
HF-Feld B_1
Messfleck (Sensitives Volumen)
Gesamter Messbereich
Prüfobjekt

3MA Charakterisierung von metall. Werkstoffen



Mikromagnet. Multiparameterverfahren (3MA)

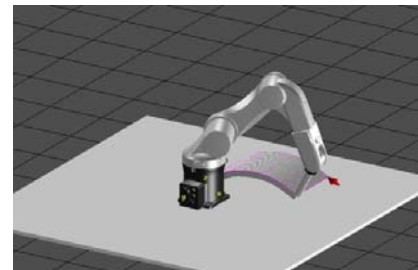
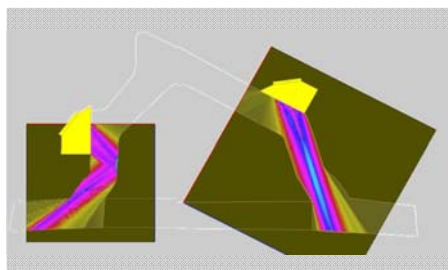
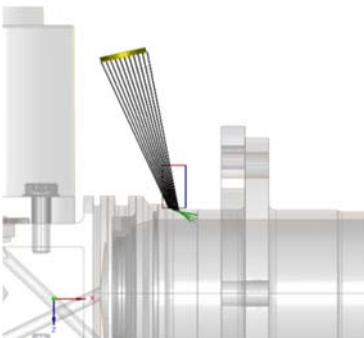
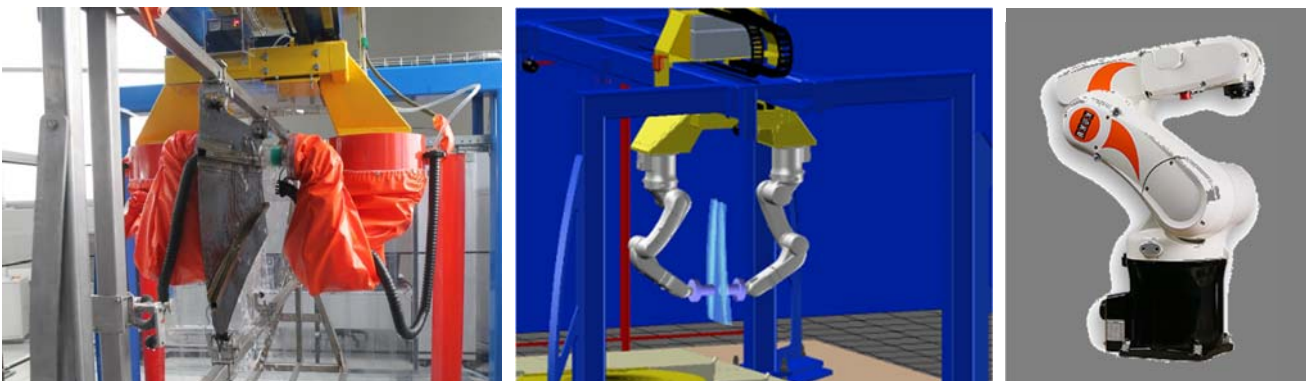


Bernd Valeske
(Vorlesung ZFP-2, 2012)

Inhalts-Überblick ZFP2
>> Folie Nr. 11 <<



Virtuelle Prüfplanung – Computer Aided Testing CAT



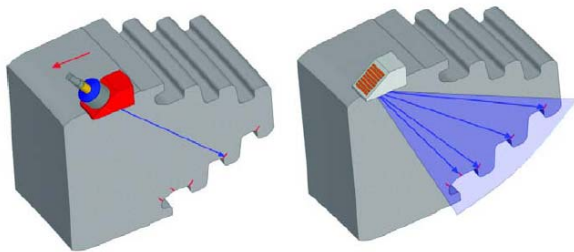
Bernd Valeske
(Vorlesung ZFP-2, 2012)

Inhalts-Überblick ZFP2
>> Folie Nr. 12 <<

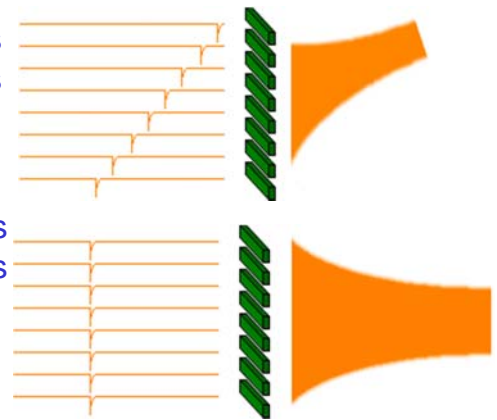


Phased Array Ultraschall (Gruppenstrahler)

Matrix-Array (2D)
16 x 16 Elemente

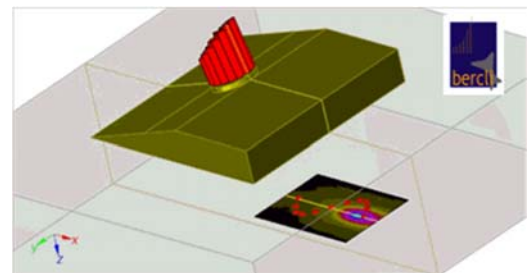
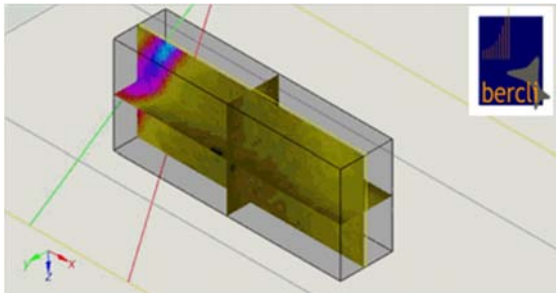


Schwenken des
Schallbündels



Fokussieren des
Schallbündels

Sector-Scan



Bernd Valeske
(Vorlesung ZFP-2 , 2012)

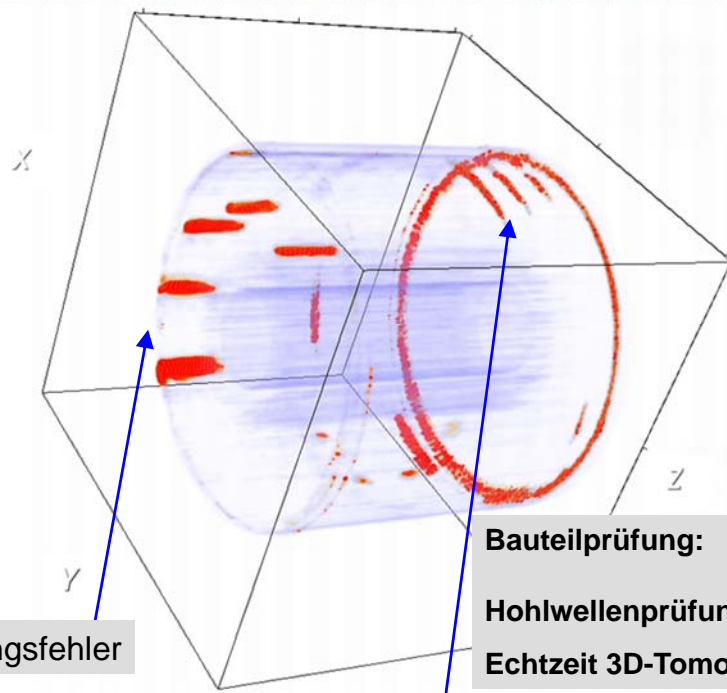
Inhalts-Überblick ZFP2
>> Folie Nr. 13 <<



Ultraschall-Tomografie (Gruppenstrahler)



Medizintechnik / Diagnostik



Längsfehler

Bauteilprüfung:

Hohlwellenprüfung mit
Echtzeit 3D-Tomografie

Querfehler

Bernd Valeske
(Vorlesung ZFP-2 , 2012)

Inhalts-Überblick ZFP2
>> Folie Nr. 14 <<

