



## Präsentation der wissenschaftlichen Aktivitäten und Möglichkeiten der Forschungs Kooperation

Institut für Elektrische Messtechnik  
der Johannes Kepler Universität

---

Univ. Prof. Dipl.-Ing. Dr. Bernhard G. Zagar,

[www.emt.uni-linz.ac.at](http://www.emt.uni-linz.ac.at)

Tel: +43 732 2468 9209



## Was ist Messtechnik?

---

- „Das beste Mittel gegen Sinnestäuschungen ist das Messen, Zählen und Wägen. Dadurch wird die Herrschaft der Sinne über uns beseitigt...“  
Plato 427 – 347 v Chr.
- Das heißt, die Messtechnik ist ein Kerngebiet aller technischen Wissenschaften in der einen oder der anderen Form. Dieses Faktum erklärt auch den häufig geäußerten Wunsch nach messtechnischer Unterstützung von Forschungs- und Entwicklungsprojekten



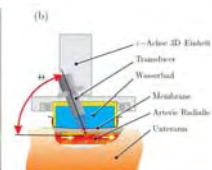
## Institut für Elektrische Messtechnik

- Head: Univ. Prof. Dipl.-Ing. Dr. Bernhard Zagar (since July 2001)
- Research Assistents:
  - D.I. Veronika Putz (digital image processing)
  - D.I. Bernd Armingier (atomic force microscopy)
  - D.I. Roland Kothbauer (laser optical measurement)
  - D.I. Stefan Rupitsch (ultrasound microscopy, NDT, inverse problems)
  - D.I. Stefan Adamsmair (digital signal processing)
  - D.I. Daniel Schleicher (image processing, quality control)
  - D.I. Klaus Oppermann (farming machinery sensorics)
- Former Staff:
  - D.I. Dr. Edgar Scherleitner (laser tomography)
  - D.I. Dr. Sebastian Schneider (laser speckle metrology)
  - D.I. Markus Kerer (GenAu Initiative)
  - D.I. Dr. Florian Maier (thermal imaging applications, medical ultrasound)
- Technician: Daniel Seidl
- Secretary: Renate Wolfmayr



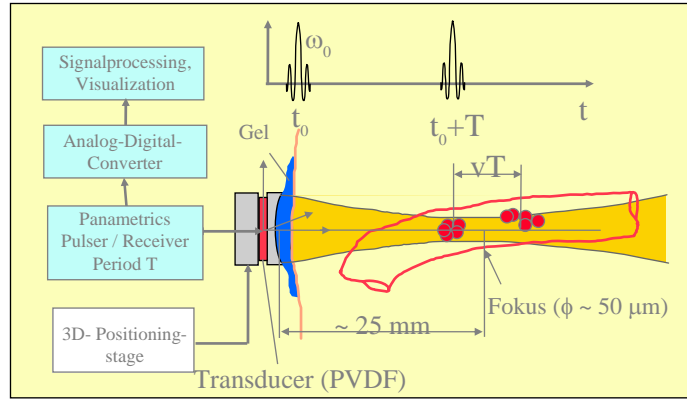
## Forschungsgebiete

- Digital signal- and image processing: Atomic force, thermal and tunneling microscopy, gonioreflectometry, IR-thermometry
- Ultrasound: Medical diagnostics, simulation, power measurement, Schlieren-optics, SAFT, power-ultrasound
- Laser-based measurement: Strain measurement, elasto-optical force sensor, Laser-Doppler-velocimetry, vibrometry
- Optical tomography: material characterization, tissue phantom measurement, optical perfusion, measurement, quality control fiber spin process
- Gen-Au (Proteomics)



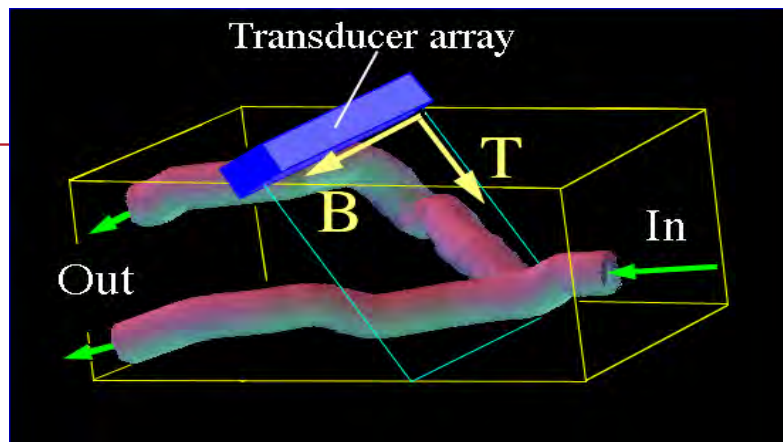
## Ultrasound – Diagnostics

3-dimensional reconstruction of blood vessels with the aim to detect malignant masses



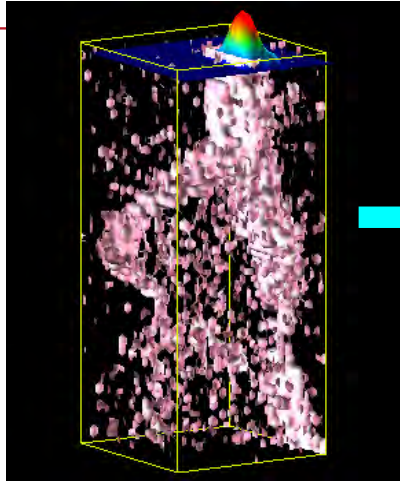
5

## Schematics of the measurement set-up

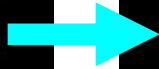
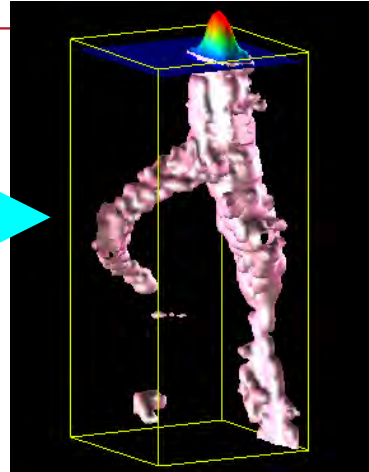




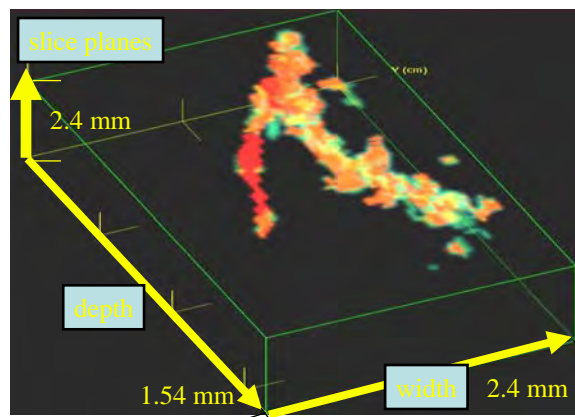
3D raw data from  
40 slice planes



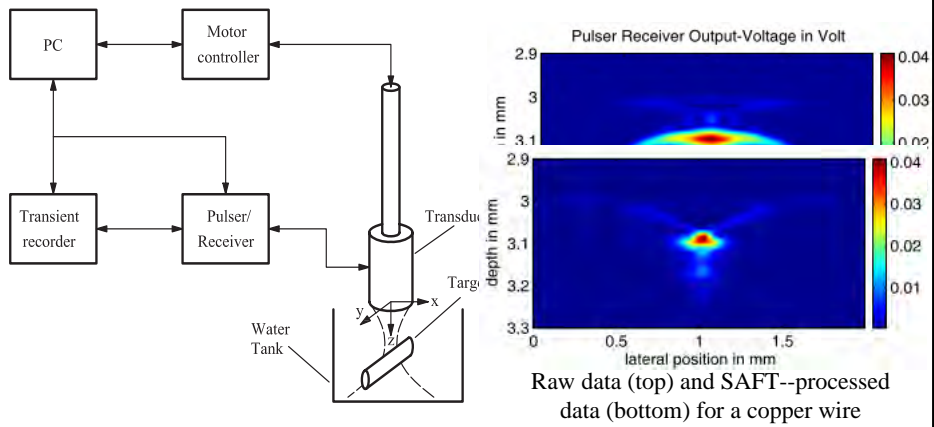
Result of non-linear  
3d filtering action



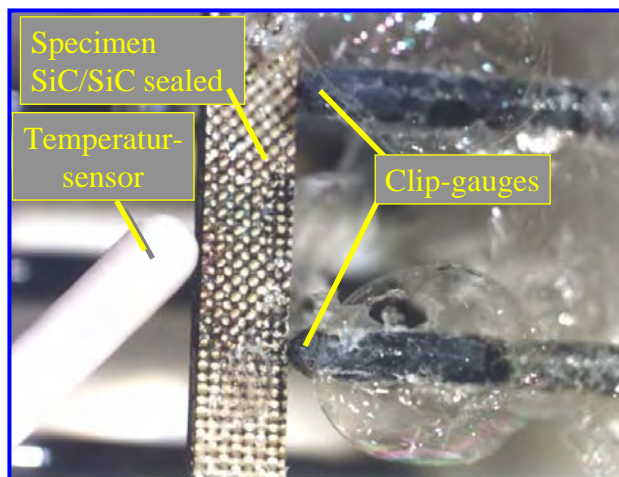
### 3D Velocity Mapping (Ciliary Body of a Rabbit)



## Synthetic Aperture Focusing Technique

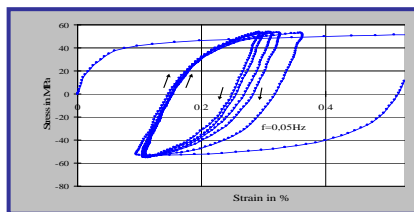
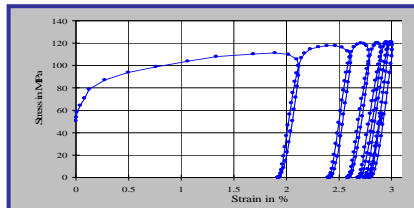


## Non-contact strain measurements



## Results

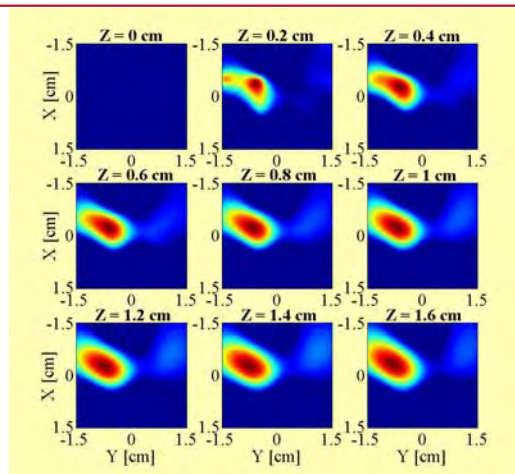
low cycle fatigue tests  
of a copper specimen



## Optical Tomography

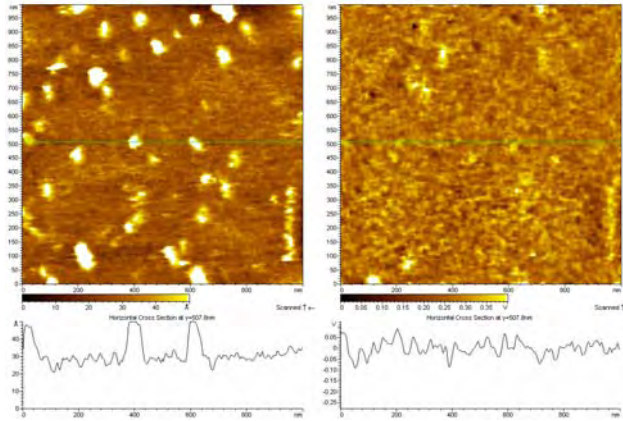
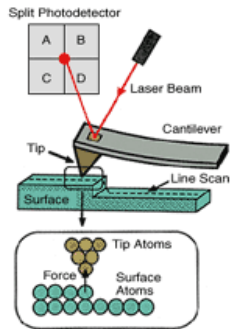
Opaque sphere:

$x = -0.8 \text{ cm}$   
 $y = -0.8 \text{ cm}$   
 $z = -0.8 \text{ cm}$   
 $\varnothing = 1 \text{ cm}$

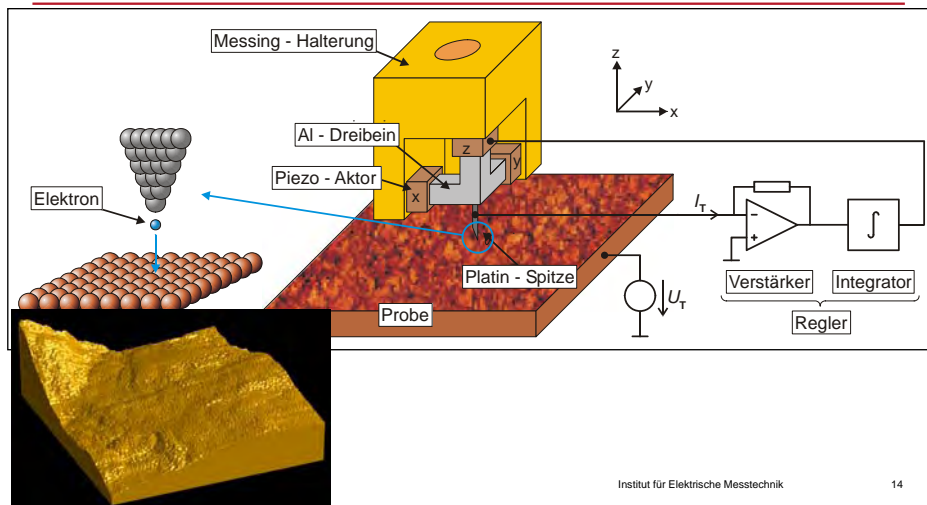


## Atomic Force Microscopy

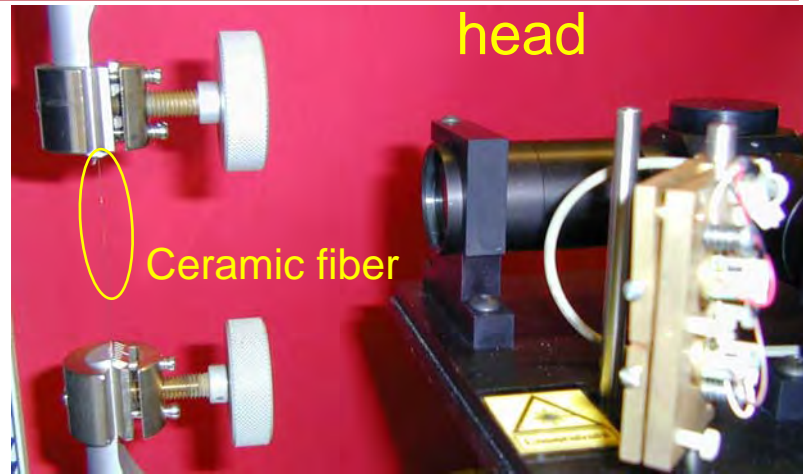
Deflection = (A+B) - (C+D)  
 Friction(LFM) = (A+C) - (B+D)



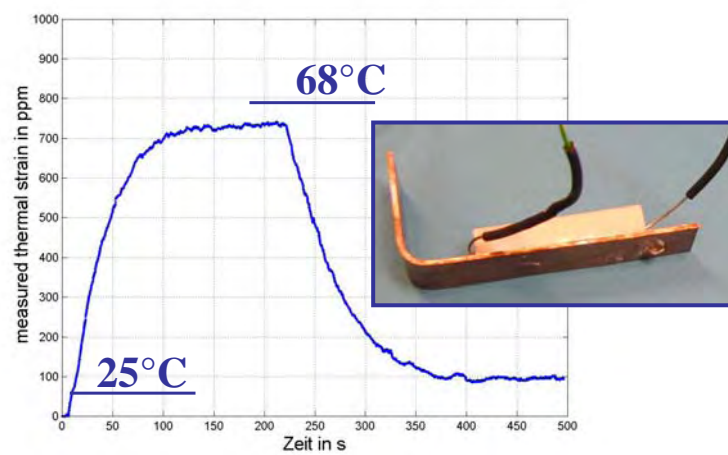
## Scanning Tunneling - Thermal Microscopy



## Strain-stress test on fibers



## Thermal strain within copper specimen





## Worauf ist bei Projekten typisch zu achten?

---

- **Messelektronik:**
  - EMV bzw. ESD gerechte Auslegung speziell der Leitungen zur Peripherie, des Platinenlayouts, der(s) Masselayer(s)
  - Auswahl geeigneter Prozessoren, Analog-Digital Umsetzer, Frontend-Elektronik, usw.
  - Entwicklung eines Prototyps

Typisches Förderinstrument: **FFG Feasibility Study, FFG-Bridge**



## Worauf ist bei Projekten typisch zu achten?

---

- **Geräteentwicklung**
  - Universitätsinstitut kann in der Planungs- und Designphase wirksam unterstützen, Serienüberleitung wird typischerweise durch Auftraggeber erledigt. Ausnahme: es treten gerade an dieser wichtigen Schnittstelle gravierende Probleme auf

Typisches Förderinstrument: **CATT Machbarkeitsstudie, FFG Feasibility Study**



## Worauf ist bei Projekten typisch zu achten?

---

- Allgemeine Messtechnik, Beratung hinsichtlich Sensorik:  
In Beratung hinsichtlich einzusetzender Sensoren bzw. Sensoreffekte  
(Auswahlkriterien mit Partner diskutieren z.B. Robustheit vs. Empfindlichkeit,  
Kosten vs. Stabilität, Eigenentwicklung vs. Zukauf, usw.)  
Hier typisches Förderinstrument: **CATT Expertenberatung**



## Beispiele erfolgreicher Zusammenarbeit mit Firmenpartnern

---



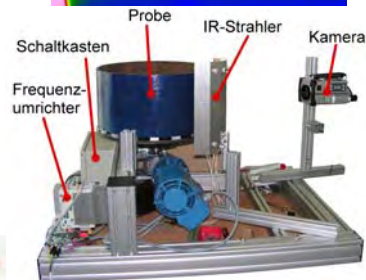
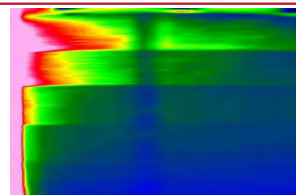
## Geräteentwicklung (Optik, Elektronik und digitale Signalverarbeitung)

- Gerät: Laser-Interferometer
- Kooperation: Fa. DEWETRON, Graz
- Ziel: Berührungslose Messung von mechanischen und thermischen Materialbeanspruchungen
- Förderung:



## Non-Destructive Testing (Thermografie)

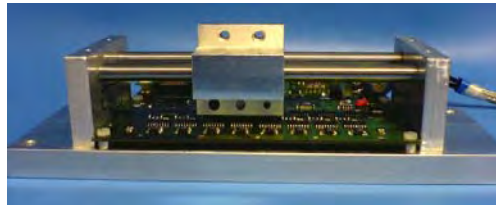
- Gerät: Automatisches De- and Recoating von Schiffen und Großtanks
- Kooperation: Fa. Palfinger HTC, LCM
- Ziel: Automatische Erkennung von Beschichtungsdefekten
- Förderung: FFG Bridge





## Elektronikentwicklung

- Verbesserung eines ultraschnellen Sensors zur Wegmessung
- Kooperation: Fa. LeoTec GmbH
- Ziel: Verbesserung der Wegauflösung, EMV- und ESD Tauglichkeit
- Förderung: CATT TIM Expertenberatung, CATT Machbarkeitsstudie, FFG-Innovationsscheck



TIM - Technologie- und  
Innovations-Management



Institut für Elektrische Messtechnik

23

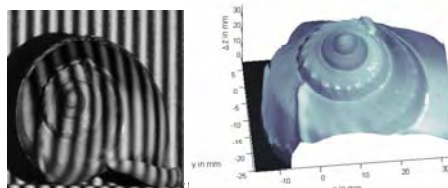
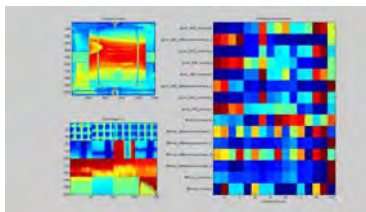


## Anwendungen der digitalen Bildverarbeitung

- Ziel: Bildanalyse und Computer-Vision, Qualitätssicherung industrieller Prozesse
- Kooperation: Fa. ILL Logistik Linz
- Förderung: CATT TIM Expertenberatung, CATT Machbarkeitsstudie, FFG-Bridge)



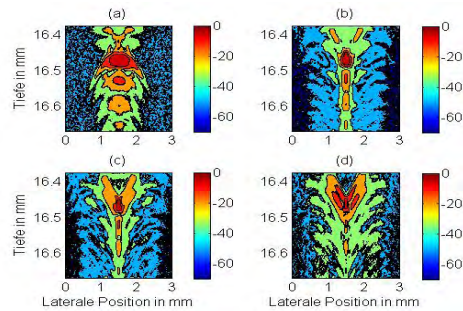
TIM - Technologie- und  
Innovations-Management





## Ultraschall Diagnostik (Non-Destructive Testing)

- Ziel: Materialanalyse, Fehlerdetektion
- Kooperation: LCM GmbH
- Förderung: FFG K-plus



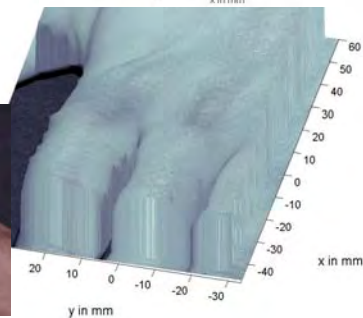
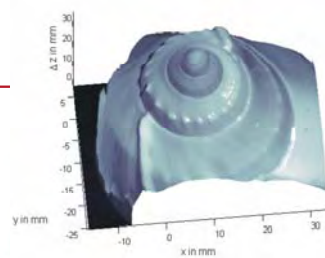
Institut für Elektrische Messtechnik

25



## Dimensionelle Messtechnik

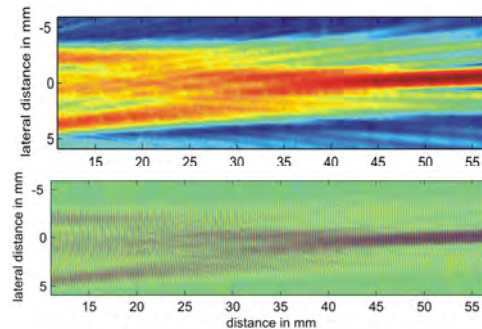
- Ziel: Erfassung geometrischer Parameter
- Kooperation: Industrie-Logistic Linz GmbH
- Förderung: FFG Bridge





## Schlierenoptische Messtechnik

- Ziel: Ermittlung des dreidimensionalen Schalldruckfeldes von Ultraschalltransducern
- Kooperation: Kretz-Technik GmbH
- Förderung: keine



Institut für Elektrische Messtechnik

29



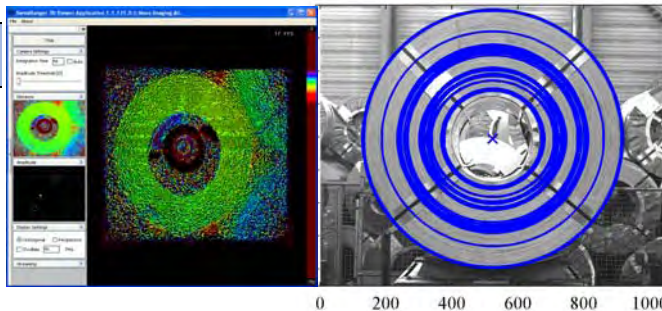
## Qualitätssicherung durch digitale Bildverarbeitung

- Ziel: Entwicklung eines Qualitätssicherungsystems für Stahlcoils
- Kooperation: Industrie-Logistik Linz GmbH
- Förderung: CATT TIM Expertenberatung, FFG Bridge

TIM - Technologie- und  
Innovations-Management



FFG





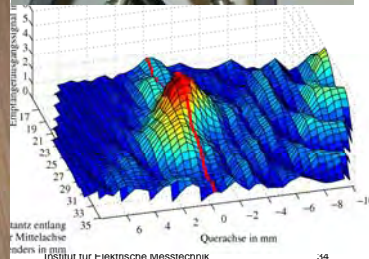
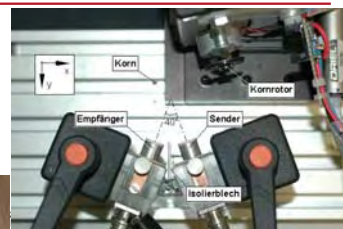
## Geräteentwicklung (Zieleinrichtung)

- Ziel: Zielgerät für Wasserwerfer
- Kooperation: Fa. Rosenbauer AG
- Förderung: keine



## Geräteentwicklung (ultraschallbasierende Sensorik)

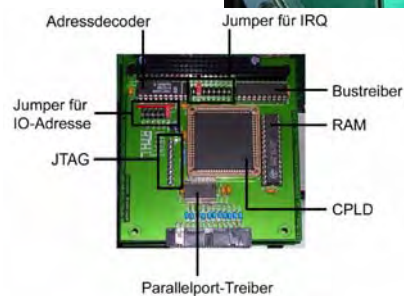
- Ziel: Einzelkorn erfassung beim Säen
- Kooperation: Fa. Pöttinger Maschinenfabrik GmbH, LCM
- Förderung: FFG K-plus, Gehäusegrundplatte





## Geräteentwicklung (Hochgeschwindigkeits-Zeilenkamera)

- Ziel: Einzelkornpositionserfassung beim Säen
- Kooperation: Fa. Pöttinger Maschinenfabrik GmbH, LCM
- Förderung: FFG K-plus,

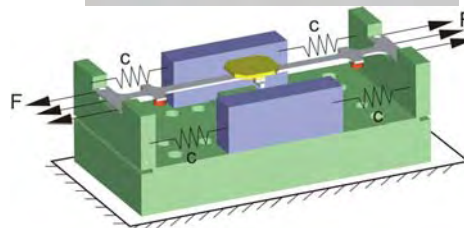
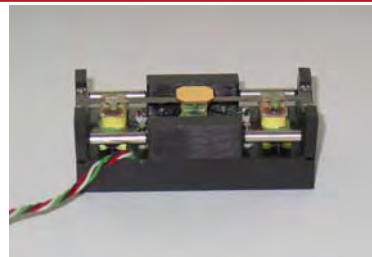


35



## Geräteentwicklung IR-Scanspiegel

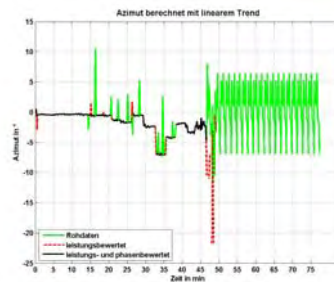
- Ziel: System zur Temperaturmessung an Radnaben von Schienenfahrzeugen
- Kooperation: VA-Eisenbahnsysteme, LCM
- Förderung: FFG K-plus





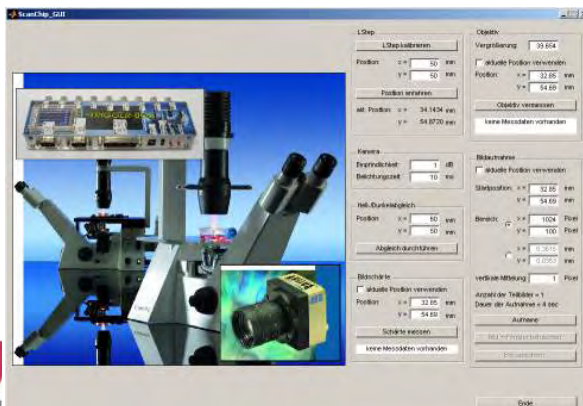
## High Speed Digital Conversion

- Ziel: Software zur Hochgeschwindigkeits-Digitalisierung von analogen Audio-Bändern
- Kooperation: Fa. Unisoftware plus GmbH, Mediaservices GmbH, FLLL-JKU
- Förderung: FFG Bridge



## Softwareentwicklung (Prototyp)

- Ziel: Digitalkamera für die Detektion von einzelnen Photonen entwickeln
- Kooperation: GenAU Konsortium
- Förderung: FFG, GenAU





Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!