



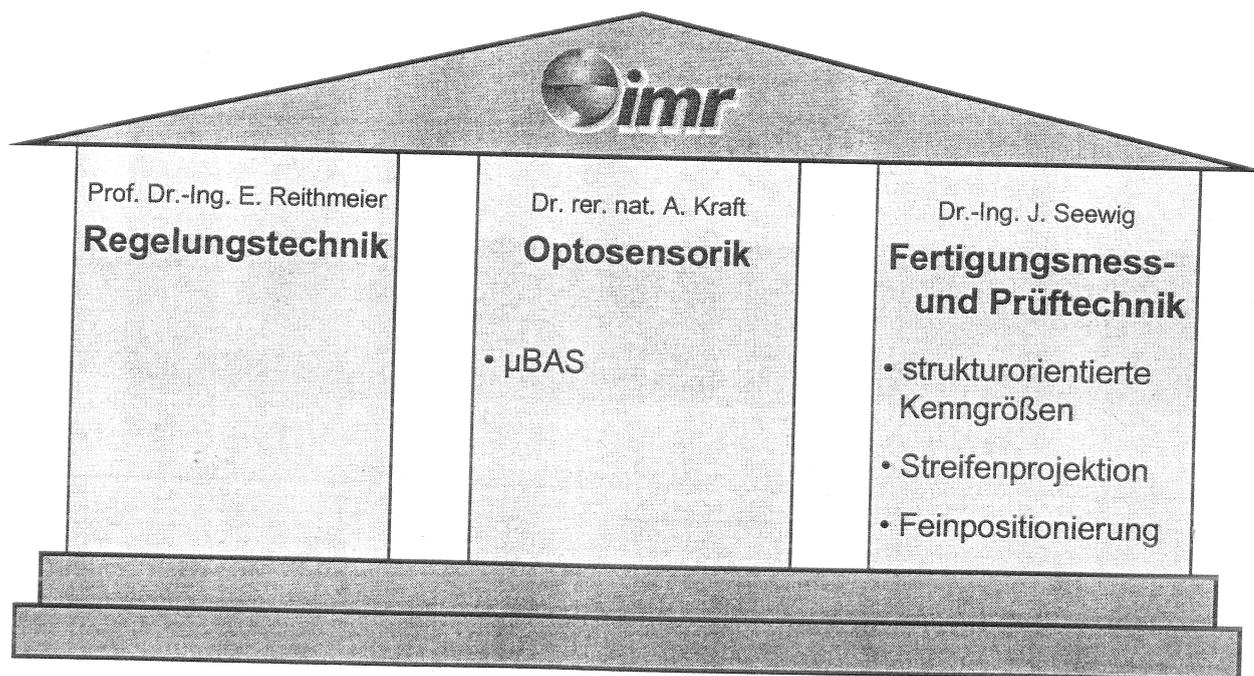
**OPTISCHE MESSTECHNIK VON MORGEN**  
aktuelle Forschung – zukünftige Anwendung

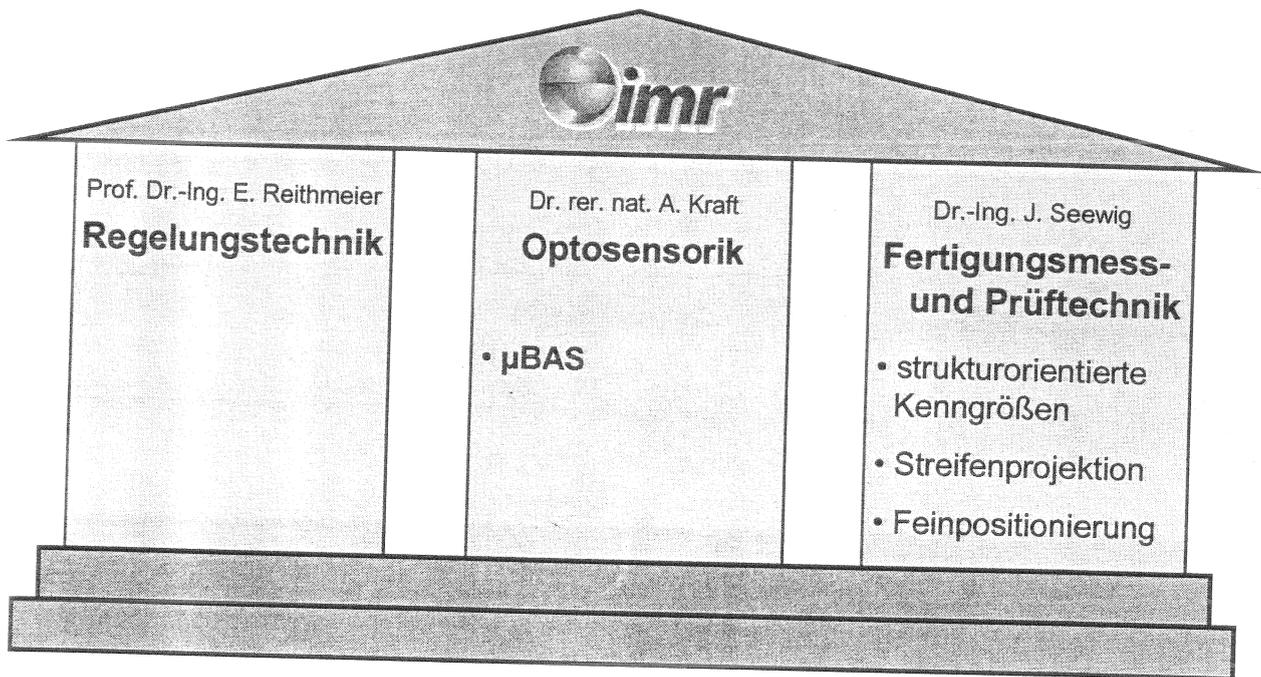
**Institut für Mess- und Regelungstechnik**  
**Universität Hannover**

Dipl.-Ing. Rainer Haase M.Sc.

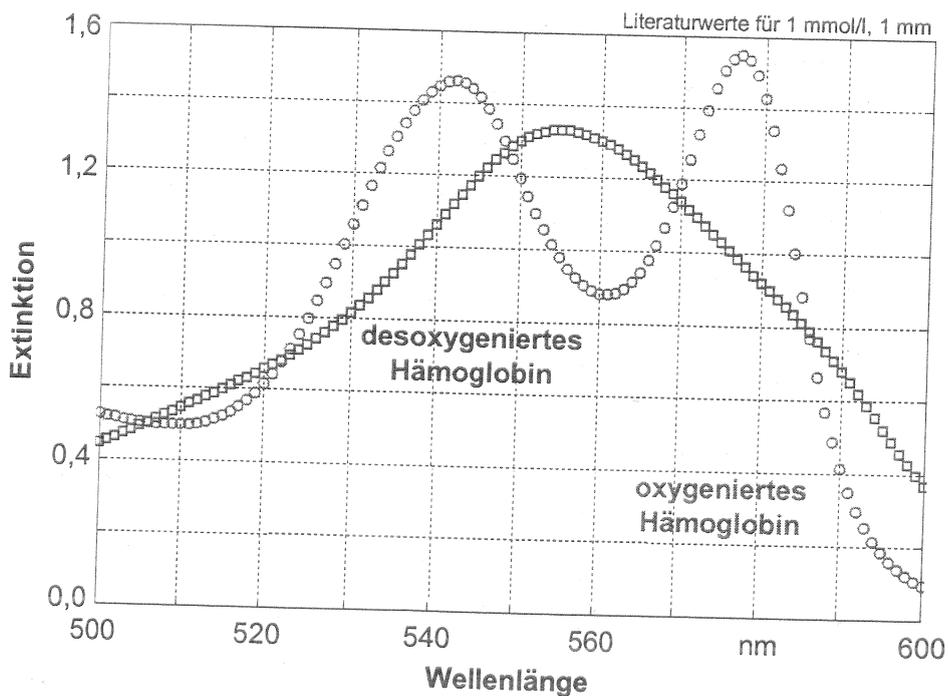


**Arbeitsgruppen**





Sauerstoffsättigung

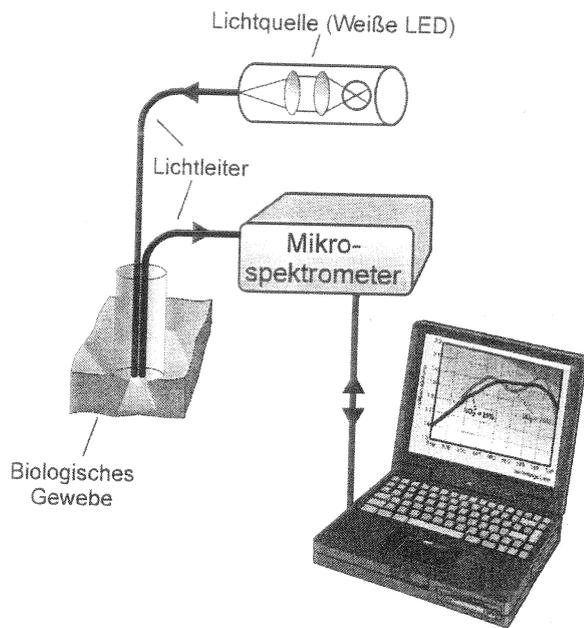


Ansprechpartner:  
Dipl.-Ing. O. Buse



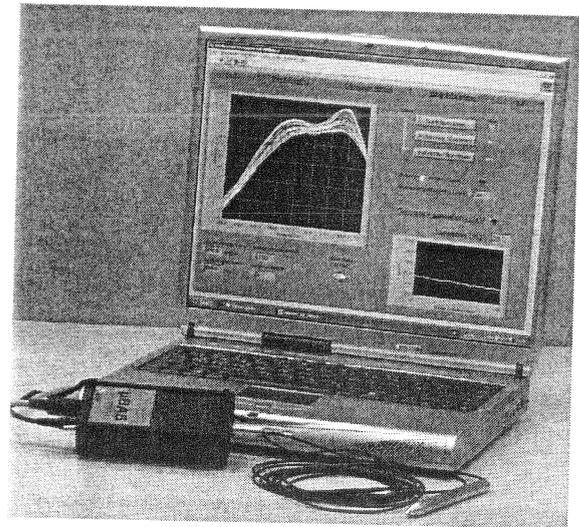
$\mu$ BAS





μBAS-Funktionsschema

realisiertes Gerät



Ansprechpartner:  
Dipl.-Ing. O. Buse



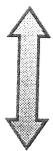
μBAS



## Störeinflüsse

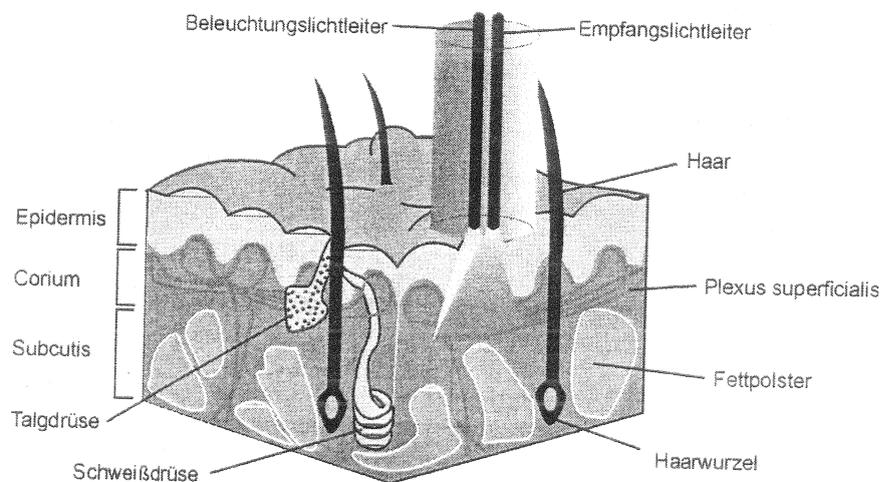
### Messgrößen

- Hämoglobin



### Störgrößen

- Wasser
- Fettgewebe
- Hautpigmente (z.B. Melanin)
- Abbauprodukte (z.B. Bilirubin)



Ansprechpartner:  
Dipl.-Ing. O. Buse



μBAS



mobiler oder stationärer Einsatz im Rahmen  
der Produkt- und Produktionsüberwachung

## Betriebshilfsstoffe

- Schmiermittel
- Kühlmittel

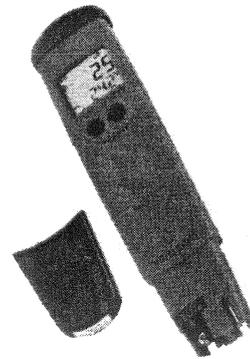
## Betriebsflüssigkeiten

- Hydrauliköl

## Produktionsstoffe

- Getränkeindustrie
- Nahrungsmittelindustrie

Designstudie



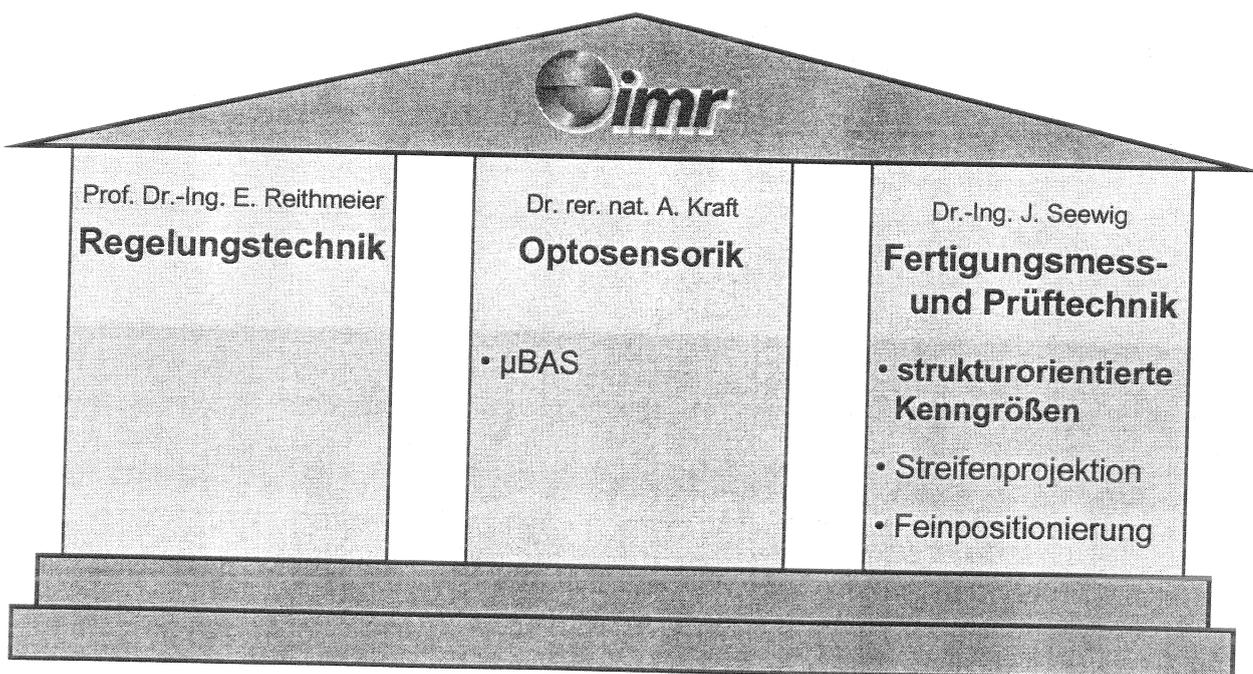
Ansprechpartner:  
Dipl.-Ing. O. Buse



μBAS

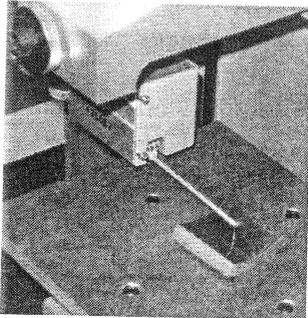


# Arbeitsgruppen



## taktil

- schnittweise
- langsam

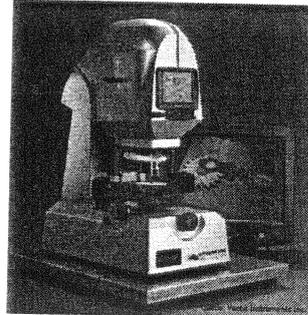


Somicronic Surfscan



## optisch

- flächig / „stitching“
- schnell
- zerstörungsfrei



Weißlichtinterferometer

Ansprechpartner:

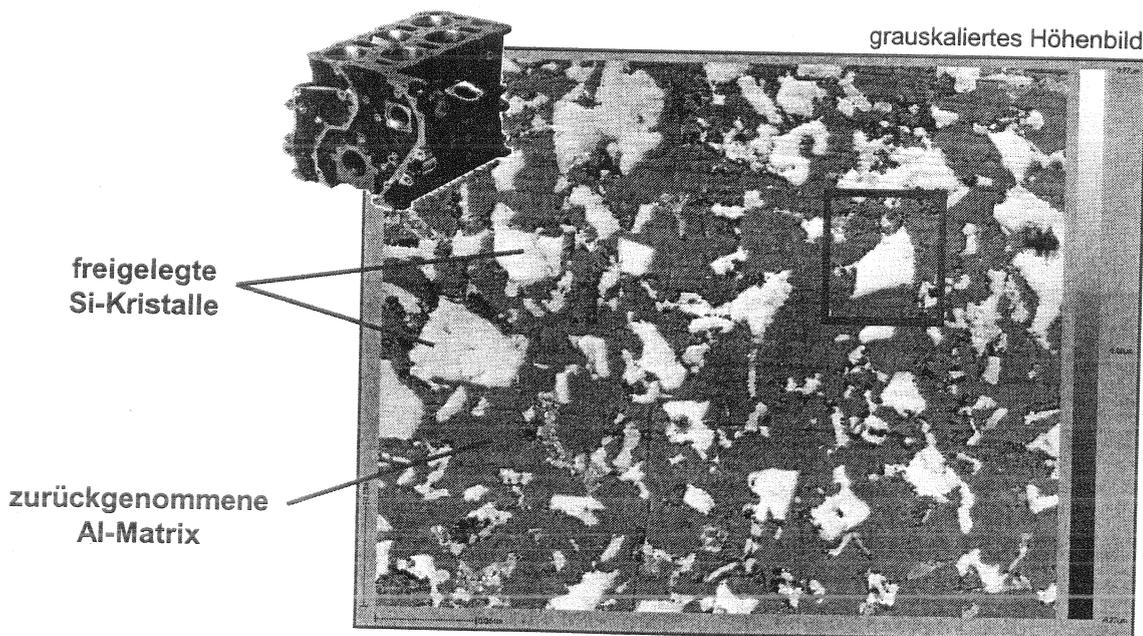
Dipl.-Ing. A. Weidner



## strukturorientierte Kenngrößen



# Zylinderlaufbahnen in Verbrennungsmotoren



Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. A. Weidner

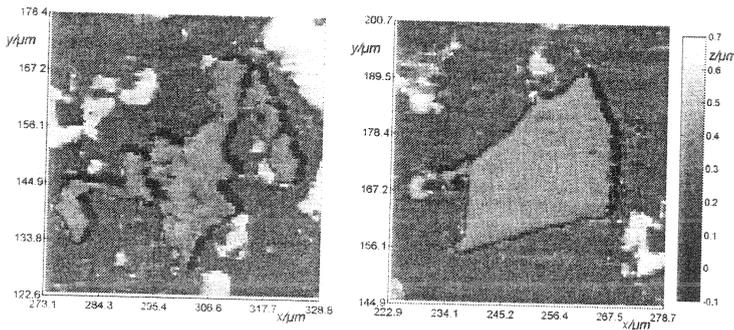
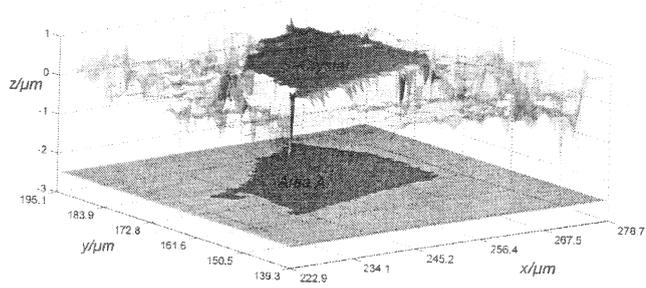


## strukturorientierte Kenngrößen



- Fläche
- Volumen
- maximale Höhe
- mittlere Höhe
- Freilegungstiefe (Rücknahme der Al-Matrix gegenüber Si-Kristallen)

detektierter Si-Kristall



- fraktale Dimension (Zerklüftung)

Ansprechpartner:  
Dipl.-Ing. A. Weidner

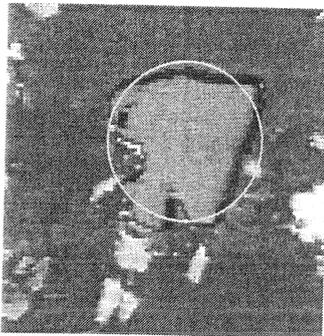


## strukturorientierte Kenngrößen

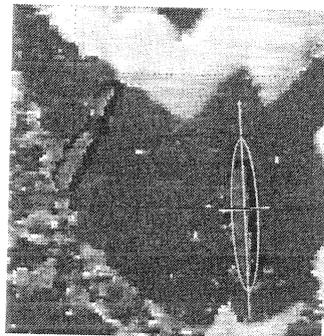


# Kenngrößen II

- Vorzugsrichtung
  - Ausprägung
  - Orientierung

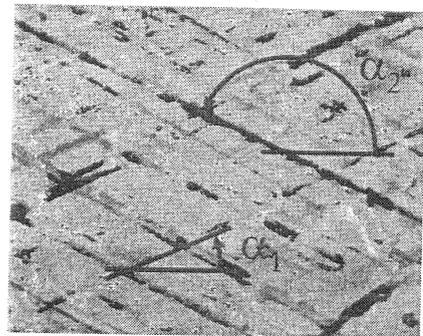


keine Vorzugsrichtung



Vorzugsrichtungen einzelner Strukturen

- Kristalle
- Lasertaschen



ausgeprägte Vorzugsrichtungen aller Strukturen

- Honriefen

Ansprechpartner:  
Dipl.-Ing. A. Weidner

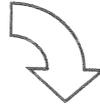


## strukturorientierte Kenngrößen



Möglichkeit:

konstruktive Gestaltung / Auslegung  
technischer Oberflächen  
während der Produktentwicklung  
durch strukturorientierte Kenngrößen



Laufverhalten der Oberfläche

- Reibung
- Verschleiß
- Laufleistung
- Notlaufeigenschaften
- Schmiermittelverbrauch
- Schadstoffausstoß
- Kraftstoffverbrauch

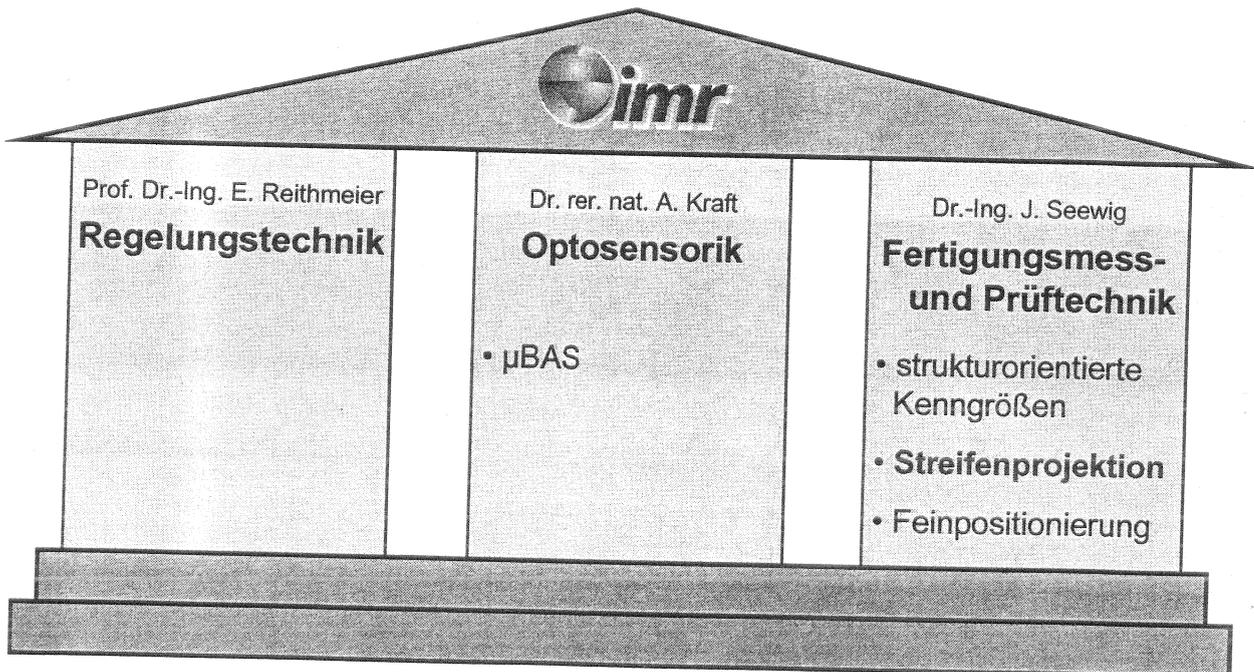
Ansprechpartner:  
Dipl.-Ing. A. Weidner

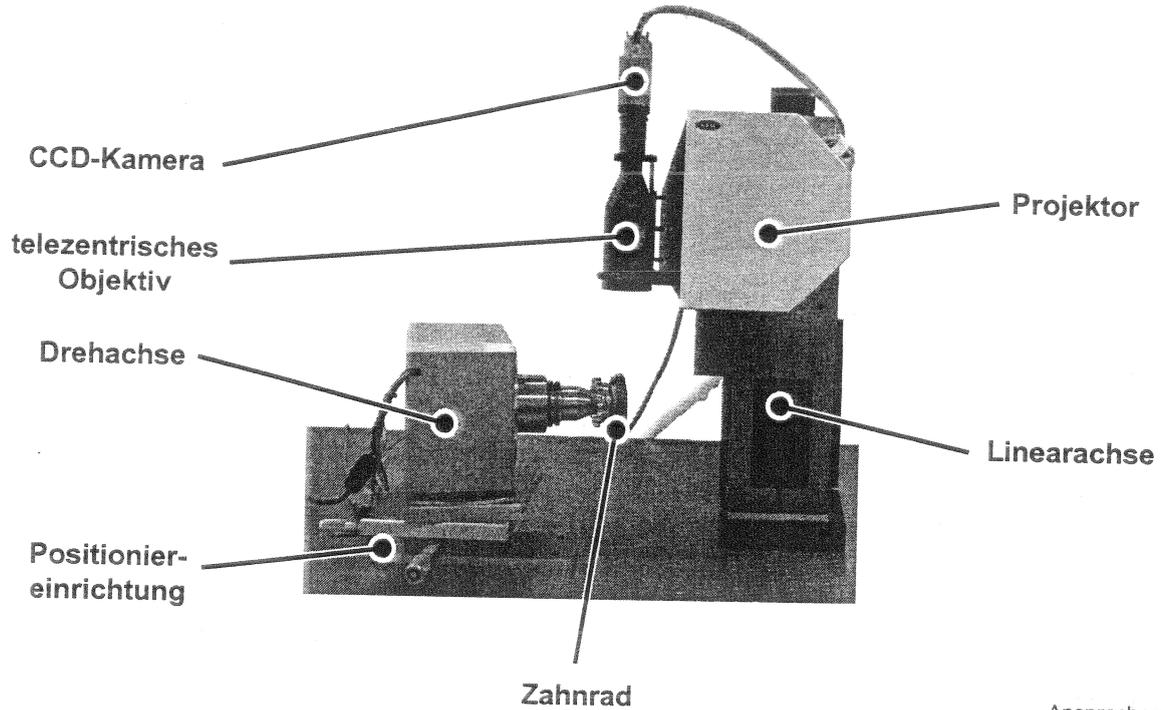


strukturorientierte Kenngrößen



## Arbeitsgruppen





Ansprechpartner:  
Dipl.-Phys. M. Kästner

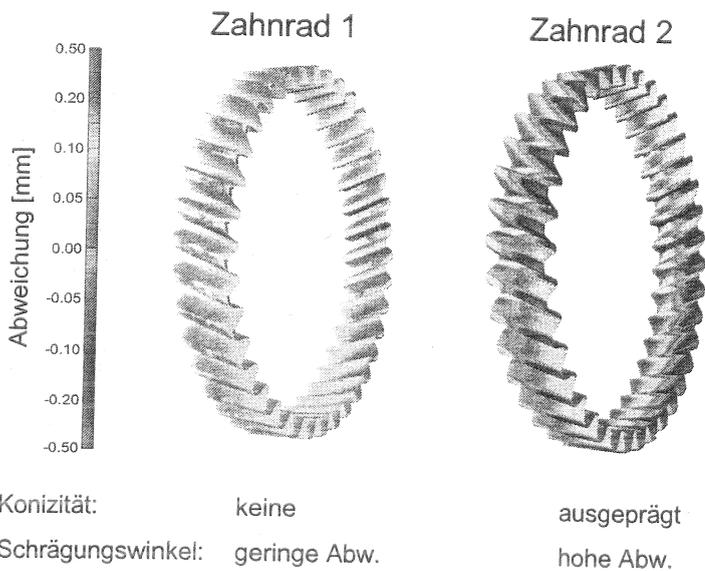


Streifenprojektion

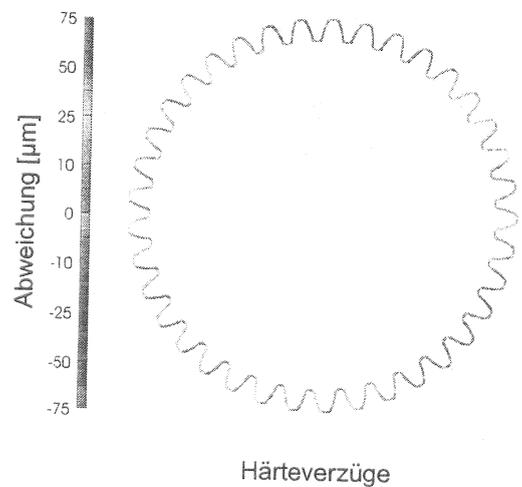


Visualisierung I

3D-Darstellung



2D-Darstellung



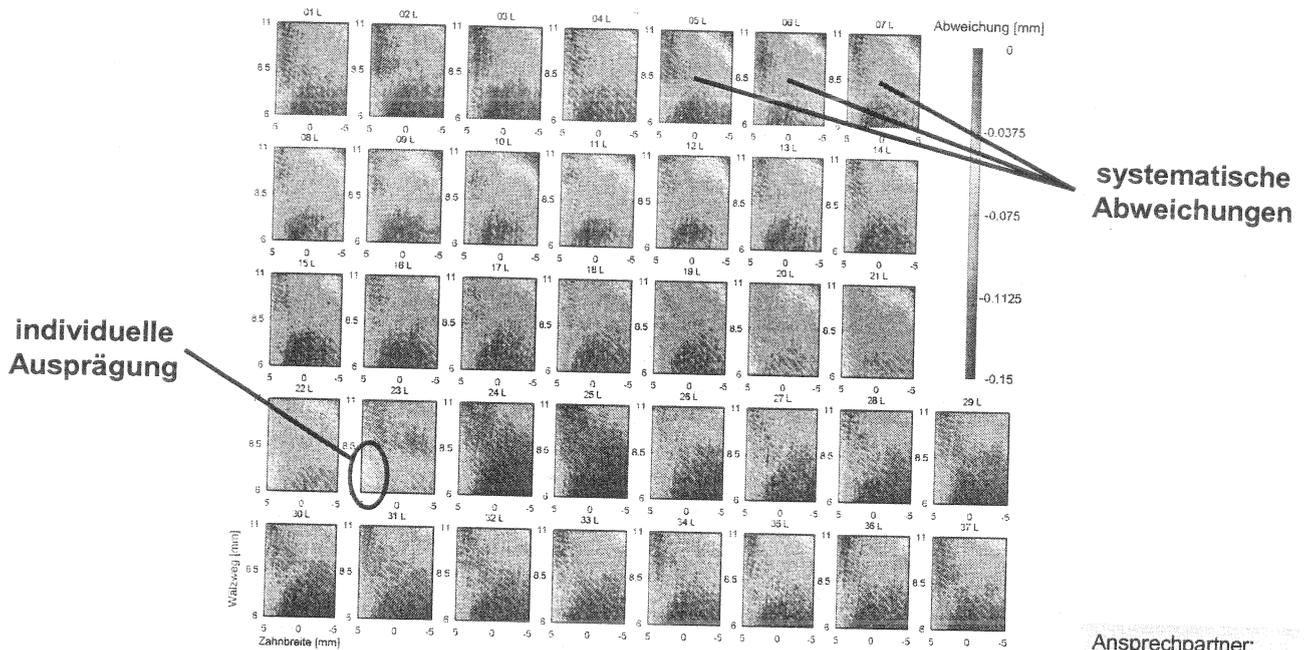
Ansprechpartner:  
Dipl.-Phys. M. Kästner



Streifenprojektion



Abweichungsatlas



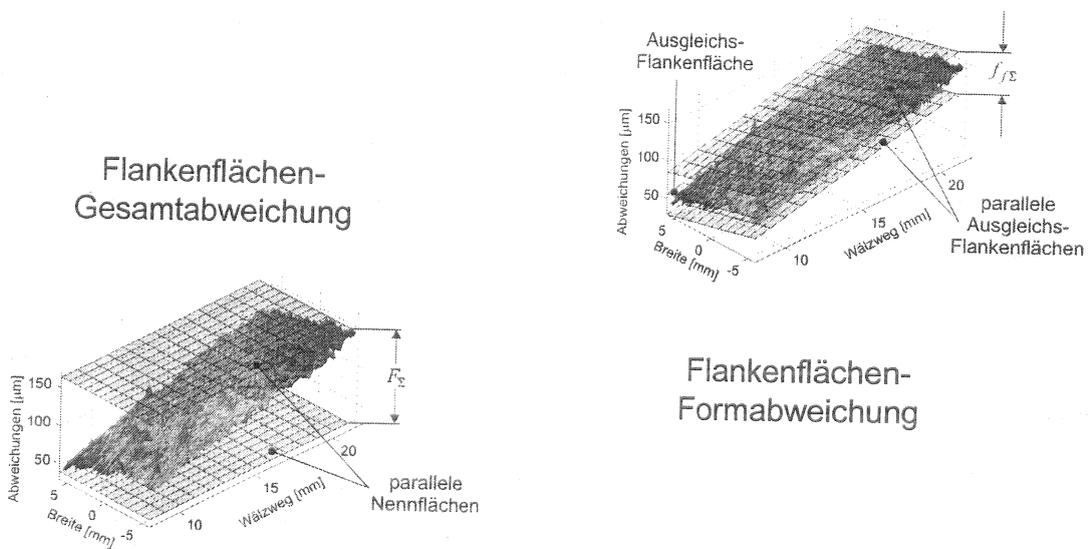
Ansprechpartner:  
Dipl.-Phys. M. Kästner



Streifenprojektion



3D-Kenngrößen I



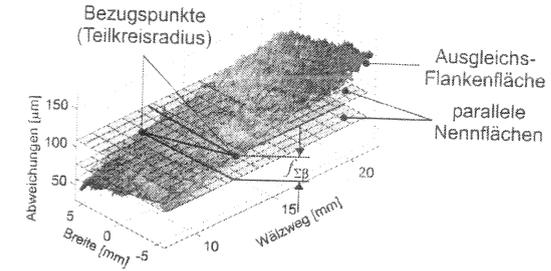
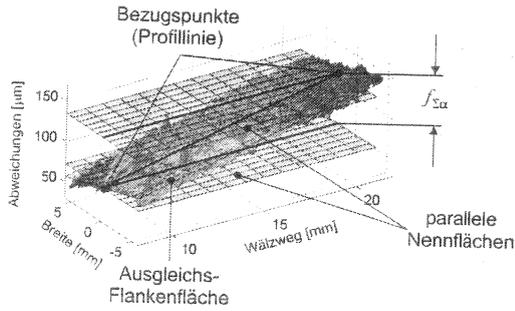
Ansprechpartner:  
Dipl.-Phys. M. Kästner



Streifenprojektion



Flankenflächen-  
Profilwinkelabweichung



Flankenflächen-  
Schrägungswinkelabweichung

Ansprechpartner:  
Dipl.-Phys. M. Kästner



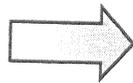
Streifenprojektion



industrielle Applikation

Charakteristika

- teilungsbezogene Messung (Streifenprojektionsverfahren)
- kurze Messzeiten  
~ z \* 6 s / Einzeldatensatz
- Rekombination der Einzeldatensätze
- vollständige Geometrierfassung
- fertigungsnaher Einsatz



Anforderungen

- optisch kooperative Oberfläche (diffus streuend)



Einsatzbereiche

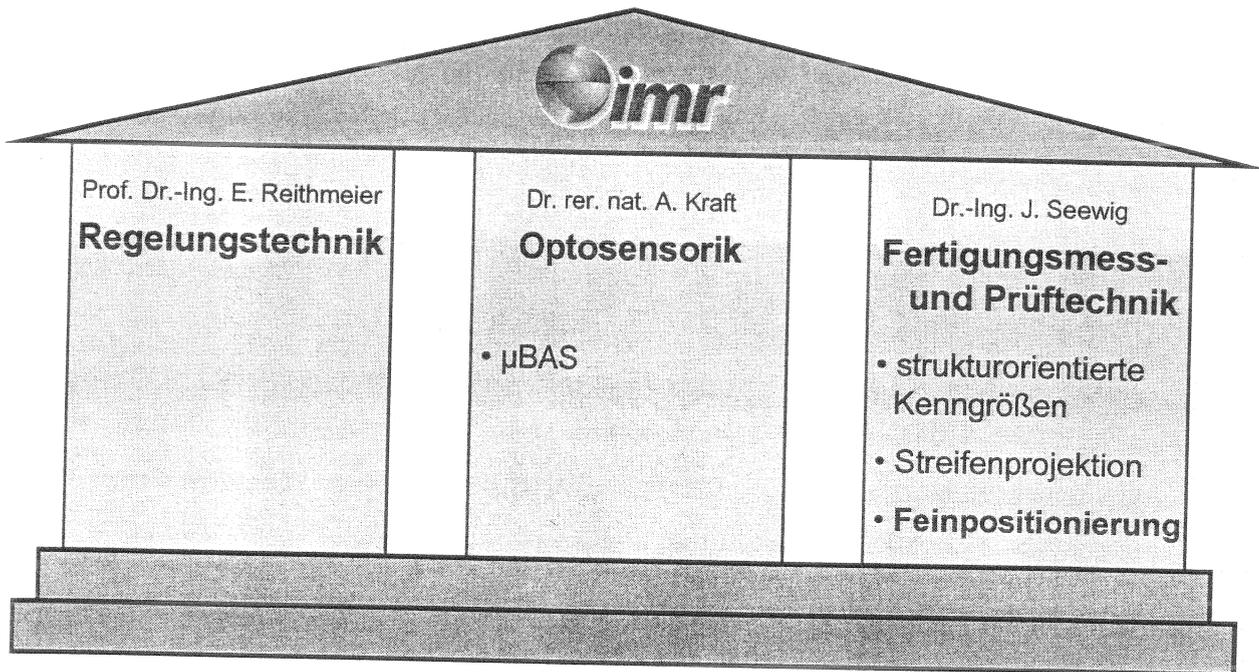
- Visualisierung von Abweichungen
- Prüfung von Zwischenprodukten (insb. Schmiedeteile)
  - Zahnräder
  - Ritzelwellen
  - Kurbelwellen
- Prozessregelung (Umformprozess)

Ansprechpartner:  
Dipl.-Phys. M. Kästner

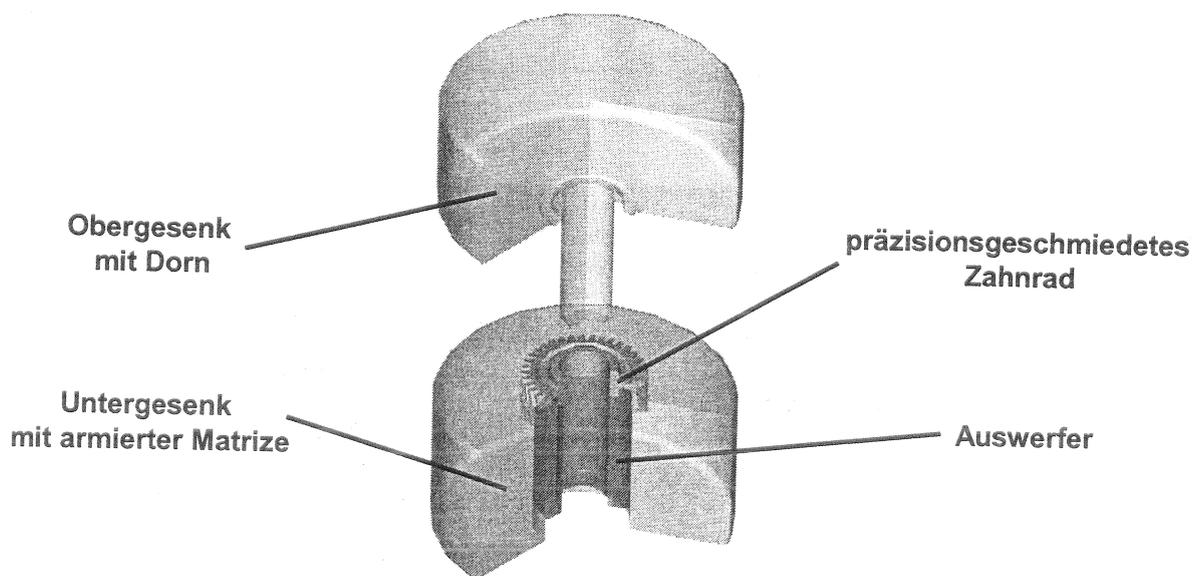


Streifenprojektion





Präzisionsschmieden

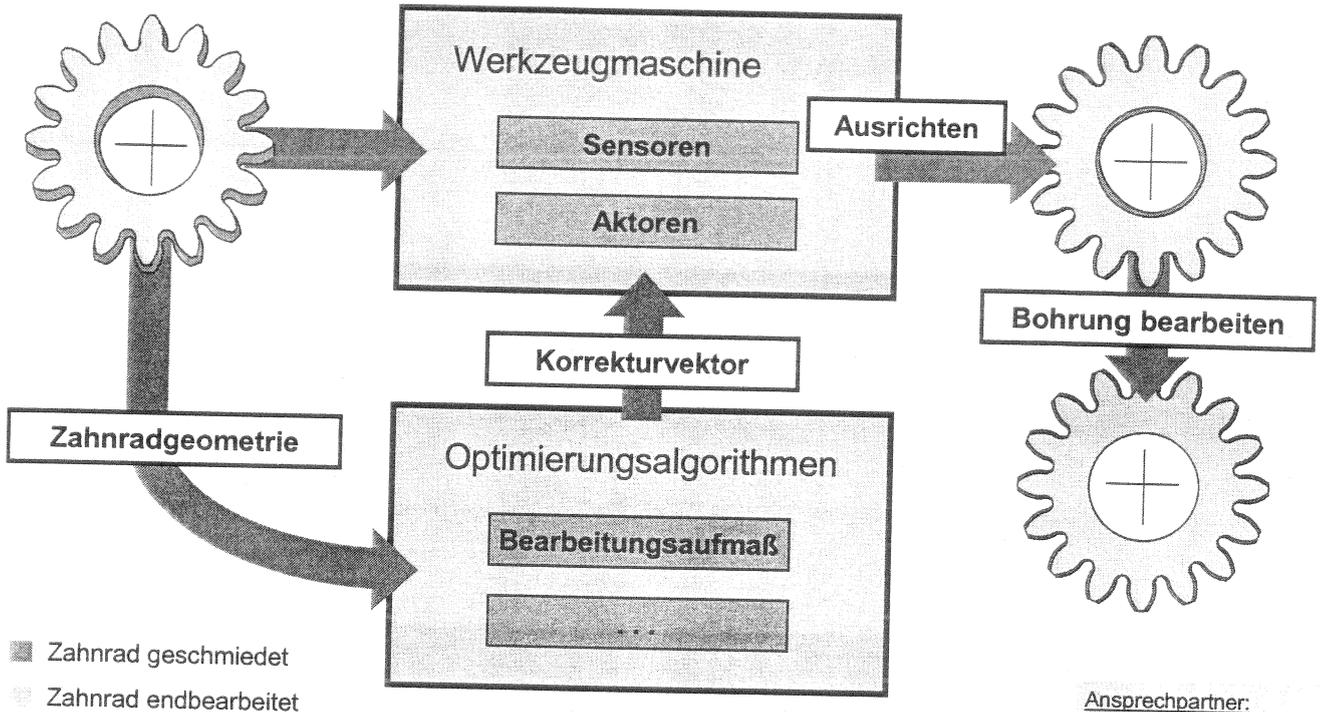


Ansprechpartner:  
Dipl.-Ing. R. Haase



Feinpositionierung





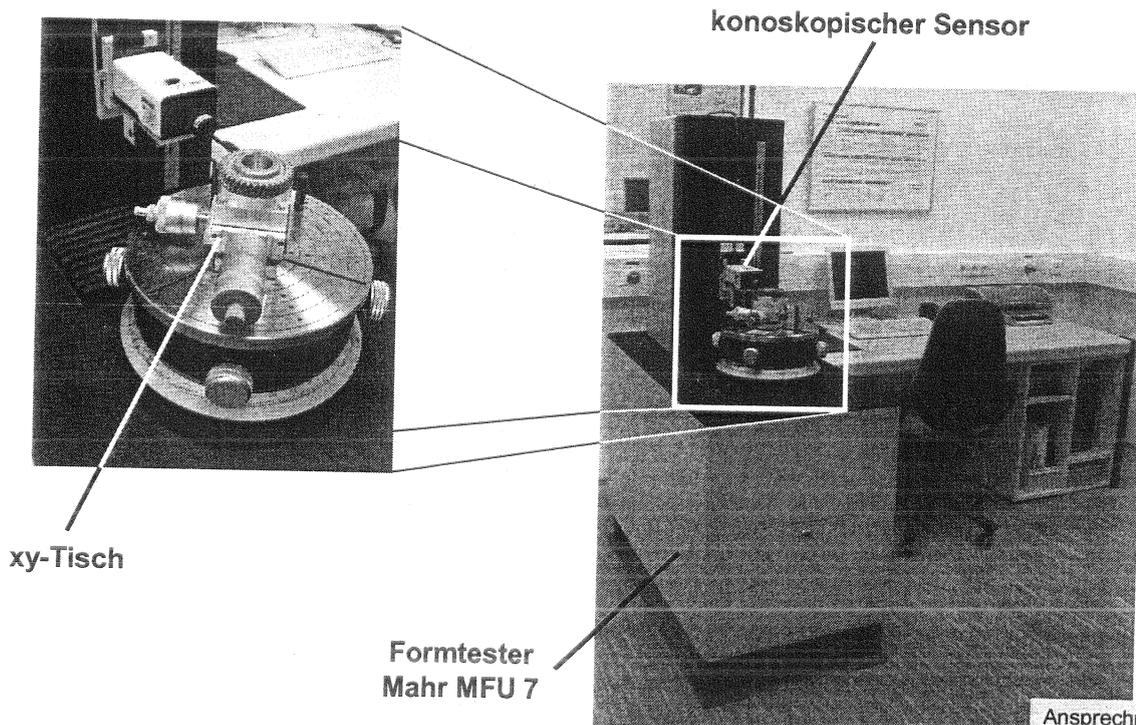
Ansprechpartner:  
Dipl.-Ing. R. Haase



Feinpositionierung



## Laboraufbau

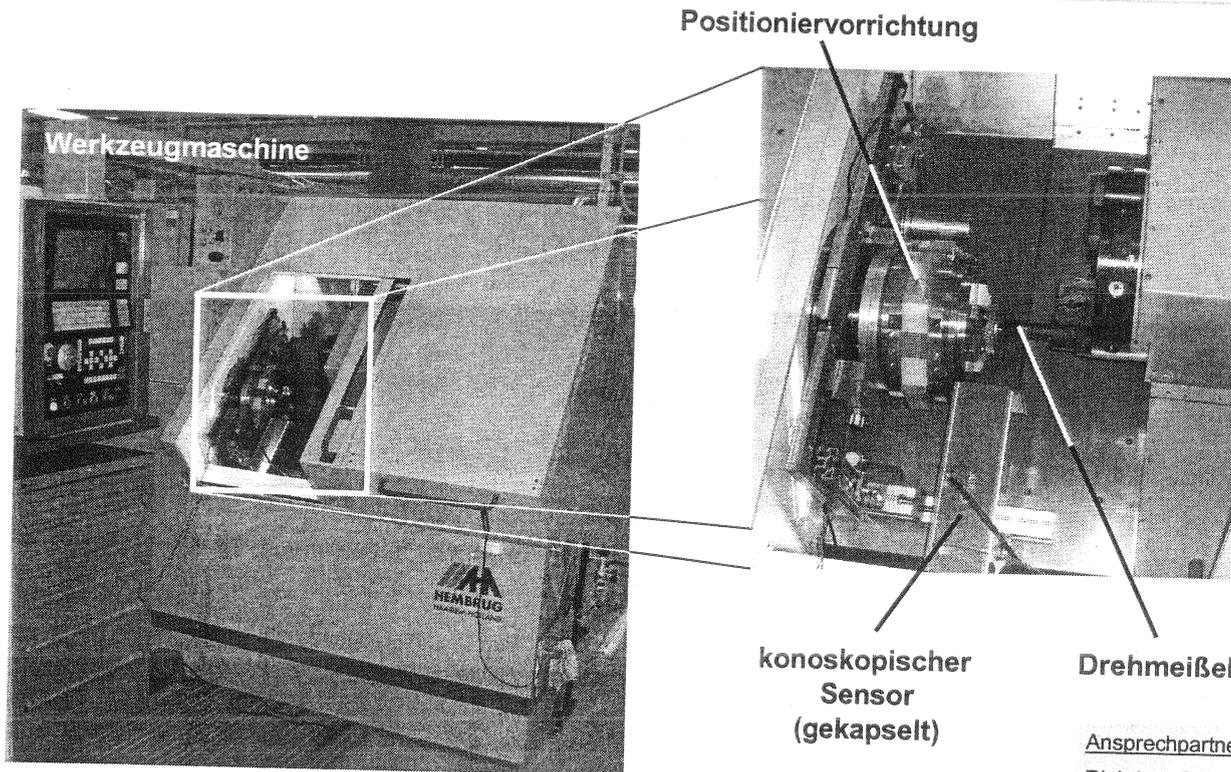


Ansprechpartner:  
Dipl.-Ing. R. Haase



Feinpositionierung





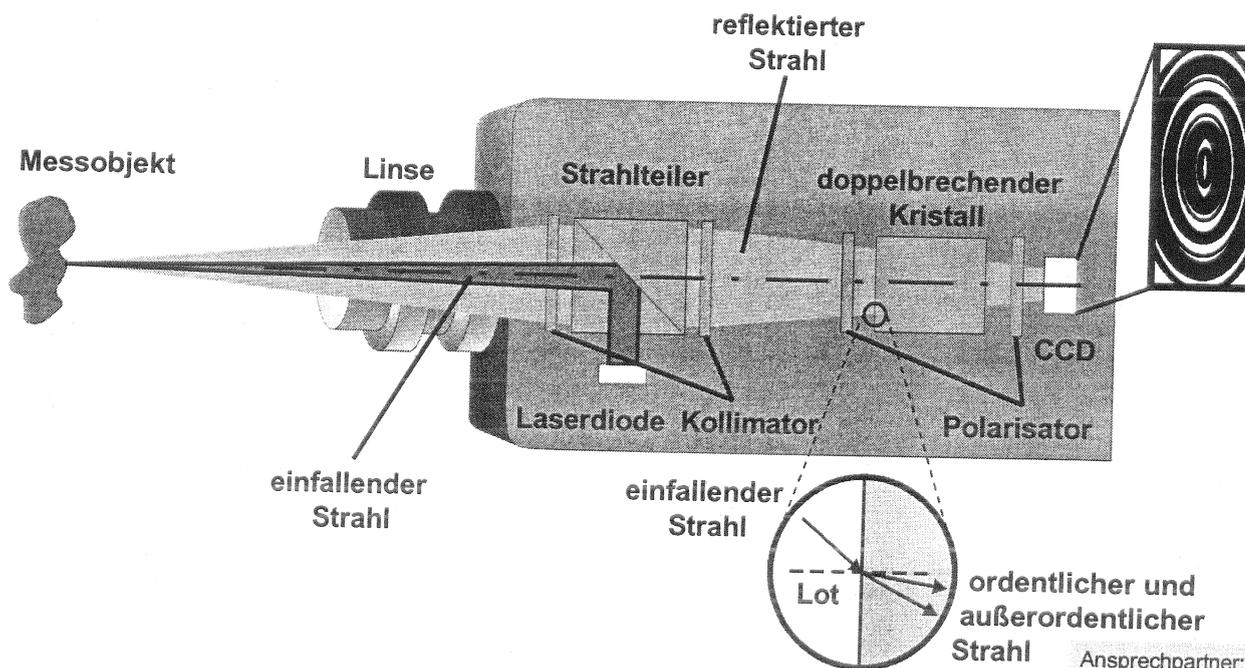
Ansprechpartner:  
Dipl.-Ing. R. Haase



Feinpositionierung



konoskopischer Sensor I



Ansprechpartner:  
Dipl.-Ing. R. Haase

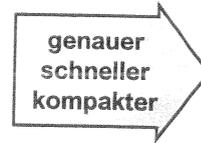


Feinpositionierung



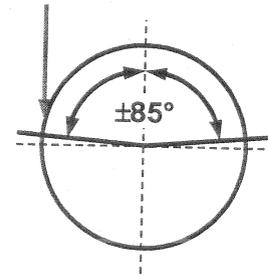
## technische Daten

		2003			2006	
Fukoslänge	mm	50	75		50	75
Genauigkeit	$\mu\text{m}$	6	10		3	6
Reproduzierbarkeit	$\mu\text{m}$	1	2		1	2
Messbereich	mm	8	18		8	17
Arbeitsabstand	mm	42	65		40	60
Punkt Durchmesser	$\mu\text{m}$	45	65		40	65
Winkelbereich	$1^\circ$	$\pm 85$			$\pm 85$	
Datenrate	Hz	850			3000	



## weitere Vorteile

- variable Messbereiche  $\leftarrow$  Linse
- auch weiche Materialien
- auch bewegte Oberflächen
- weitestgehend unabhängig von Farbe und Struktur der Oberflächen
- zusätzliche Informationen (Qualität der Messdaten)



Quelle: Optimet

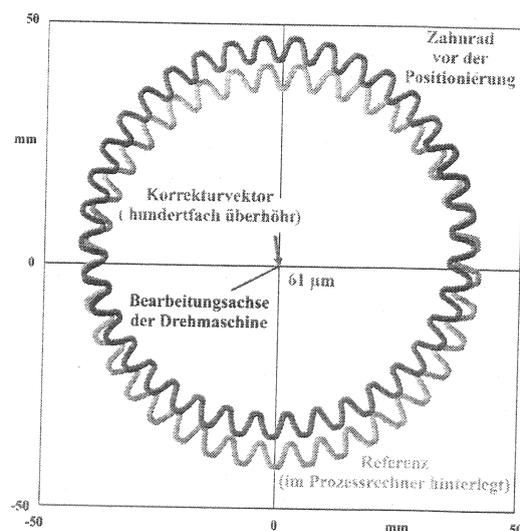
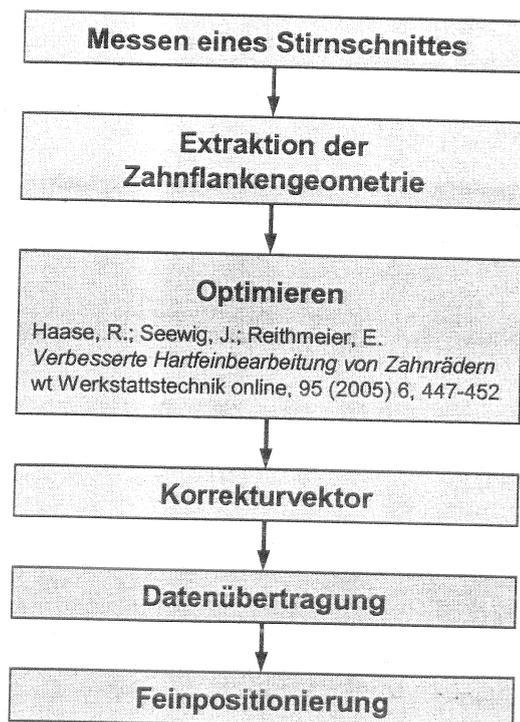
Ansprechpartner:  
Dipl.-Ing. R. Haase



## Feinpositionierung



## Feinpositionierung



Ansprechpartner:  
Dipl.-Ing. R. Haase



## Feinpositionierung



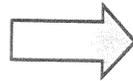
Anforderungen

- optisch kooperative Oberfläche (diffus streuend)



Charakteristika

- vollständiger Messschnitt (Stirnschnitt des Zahnrades)
- kurze Messzeiten ~ 5 s / Stirnschnitt
- schnelle Auswertung ~ 35 s / Zahnrad
- fertigungsintegrierter Einsatz



Einsatzbereiche

- schnelle Geometrieerfassung (insb. Schmiedeteile)
- Ausrichten der Werkstücke
  - Zahnräder
  - Ritzelwellen
  - Kurbelwellen
- ermöglicht Hartfeinbearbeitung
  - Drehen
  - Schleifen

Ansprechpartner:  
Dipl.-Ing. R. Haase



Feinpositionierung



**OPTISCHE MESSTECHNIK VON MORGEN**  
aktuelle Forschung – zukünftige Anwendung

Institut für Mess- und Regelungstechnik  
Universität Hannover

Dipl.-Ing. Rainer Haase M.Sc.

