

The background image shows a cleanroom environment with a person in a full-body cleanroom suit and mask working at a workstation. The scene is dimly lit, emphasizing the precision and cleanliness of the microsystem technology manufacturing process.

Mikrosystemtechnik

Stand und Perspektiven

Dr.-Ing. Sabine Nieland
CiS Institut für Mikrosensoren GmbH



Produktverbesserungen dank MST



1983

1. Handy DynaTec 8000x
von Motorola ¹⁾

Eigenschaften:

Größe: 33 cm
Gewicht: 880 g
Preis: 3995 \$

Synonym: Knochen

Weiterentwicklung von Produkten
am Beispiel Handy

Eigenschaften:

Größe: 9,8 x 5,3 x 1,4 cm³
Gewicht: 95 g
Preis: ca. 200 Euro

2006

neustes Handy: Razzr V3
von Motorola



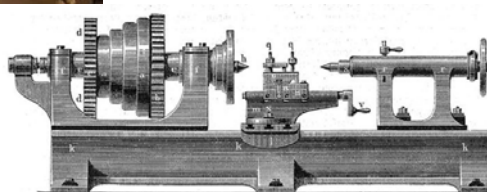


Entwicklung der Drehmaschine als Beispiel

Historische Wippdrehbank
frühes Mittelalter



Historische Drehbank
mit mechanischer Leitspindel
1889



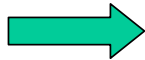
Wandel Drehbank/Drehmaschine
mit Zug- und Leitspindel
1950



Moderne NC-gesteuerte
Drehmaschine



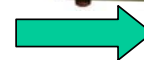
Moderne CNC-
gesteuerte Universal-
drehmaschine



Mechanischer Wandel

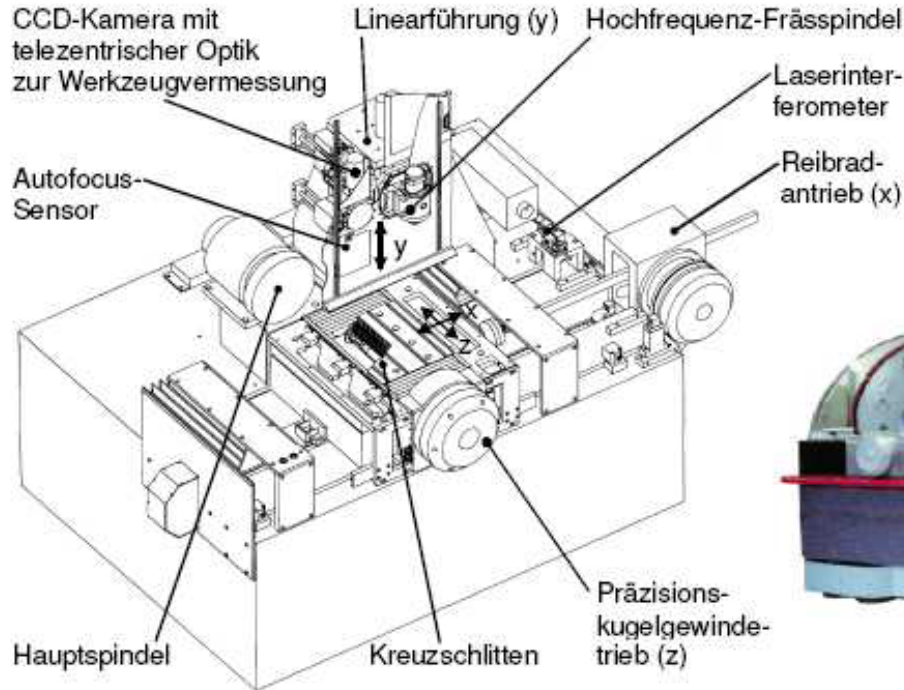


Elektrischer Wandel



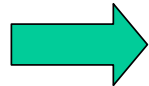
Elektronischer Wandel

Ultrapräzisionsdrehmaschine



Quelle: Fraunhofer IPT

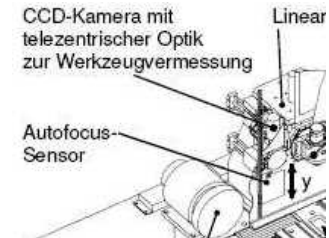
Seite 17



Objekterkennung

Üblicherweise mittels CCD-Kamerasysteme
heute auch mit CMOS-Pixelsensoren

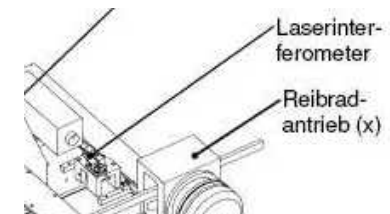
Thür. Verbundprojekt PIXSTACK



Positionssensorik

Mit verschiedenen physikalischen Wirkprinzipien
induktiv, kapazitiv, elektrisch-magnetisch oder optoelektronisch

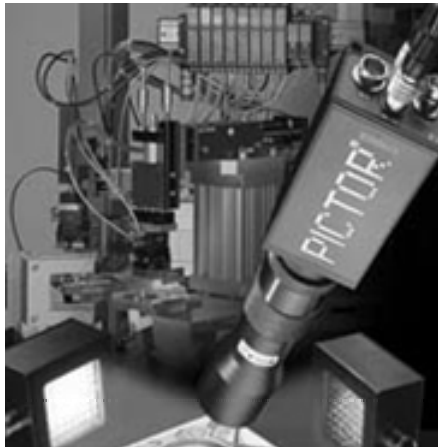
CiS Entwicklung von modularen Komponenten f. d. optoelektronische Positionssensorik
erfolgreicher FuE-Transfer in die Industrie





Objekterkennung

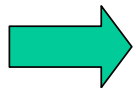
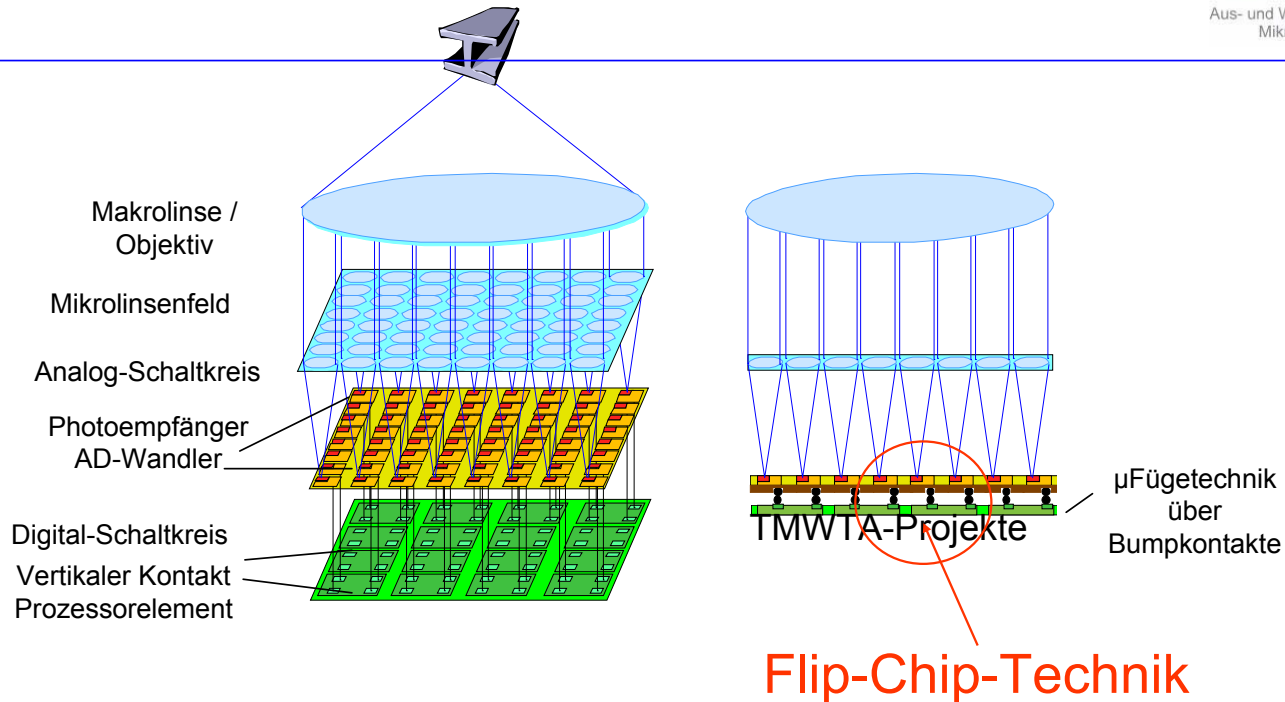
Produkte des Projektpartners Vision&Control



- Bildverarbeitung direkt in Kameragehäuse
- VGA-Auflösung
- hohe Geschwindigkeiten
- industrietauglich
- hochpräzise Bildauswertung
- komfortable Bedienung unter Windows

gemeinsames Projekt zur Entwicklung von CMOS-basierten Pixelsensoren

PIXSTACK TMWTA-Projekte

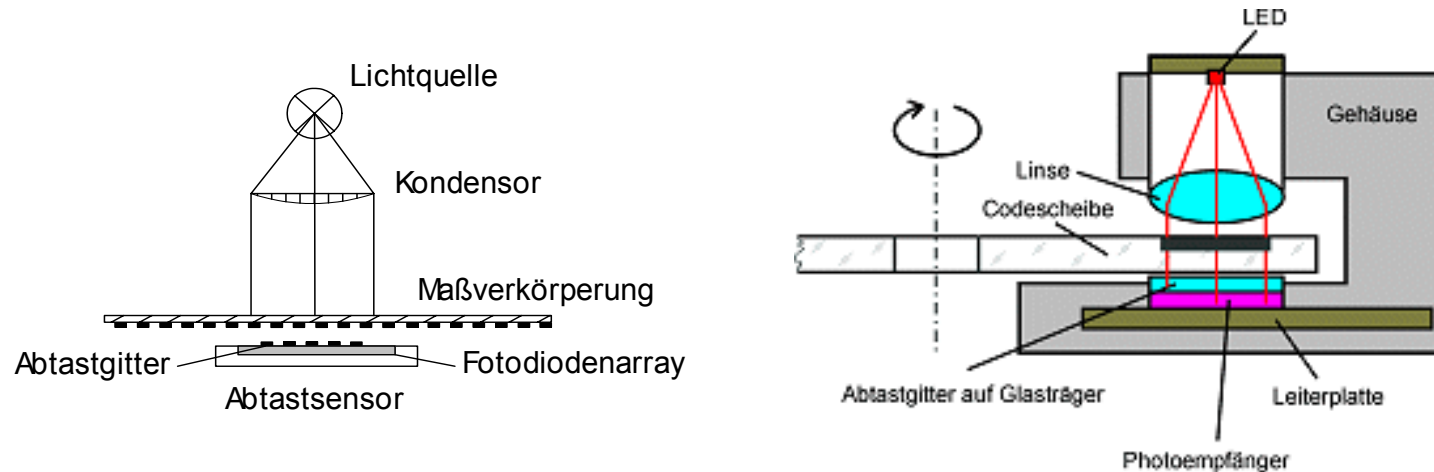


Entwicklung eines:

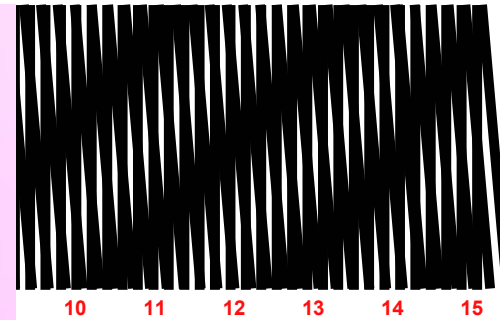
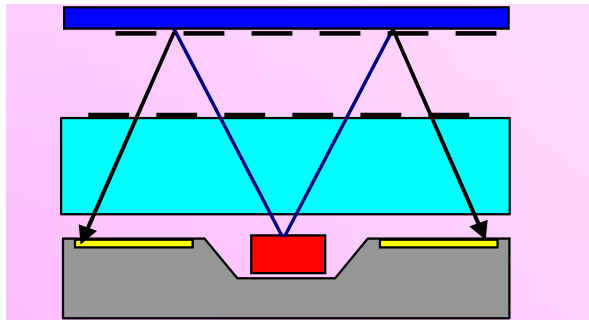
- parallel-datenverarbeitenden CMOS-Pixelbildsensor für Realzeitanforderungen
- System zur Markererkennung von sich ständig schnell bewegenden Sensoren

Anordnung optoelektronischen Positionssensoren

Die Gitterkonstante d bestimmt die Auflösung des Gesamtsystems
 $d = \text{Breite lichtundurchlässiger Strich} + \text{Breite lichtdurchlässiger Strich}$
Strich



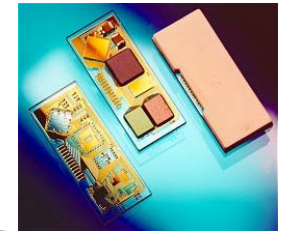
Prinzip:



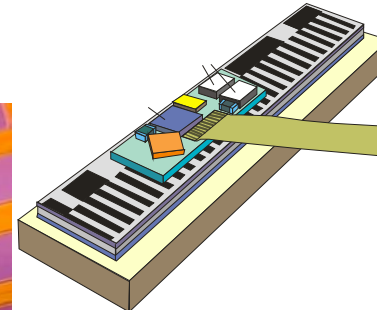
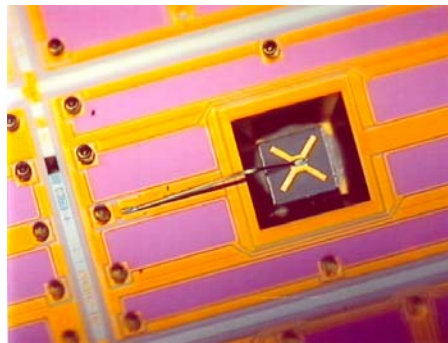
Moiregitter

Anwendung:

EPIFLEX (Numerik Jena GmbH)



Design mit LED in strukturierter Siliziumgrube, umgeben von einem Fotodiodenarray



OPM (OMS GmbH)

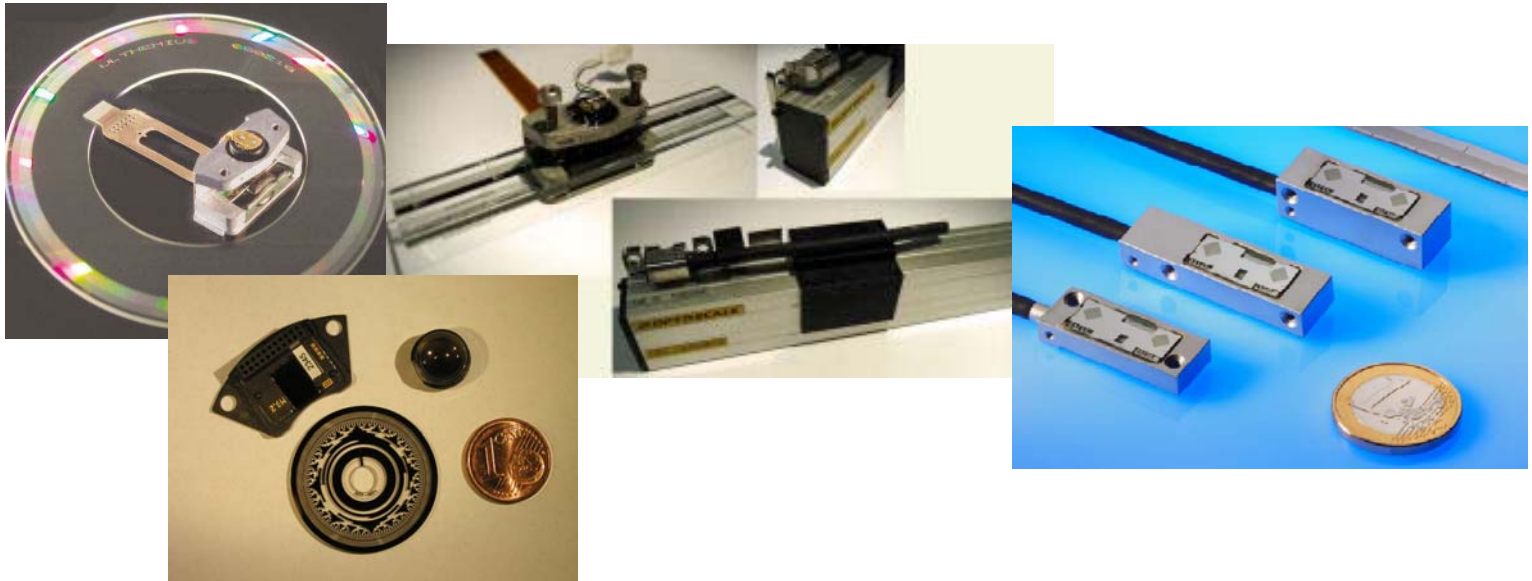




INKREMENTALE WEG-UND WINKELMESSUNG



Erfolgreicher FuE-Transfer in die Produktion,
Beispiele Firma Optolab und Firma Numerik Jena



Inkrementale Winkel-Encoder und lineare Encodersysteme mit Auflösungen
im nm-Bereich bzw. Mikrosekundenbereich



www.optolab.com

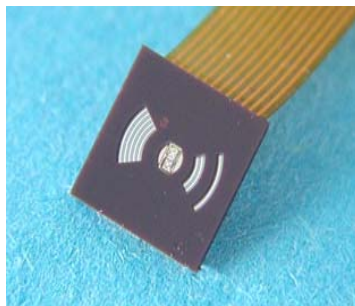
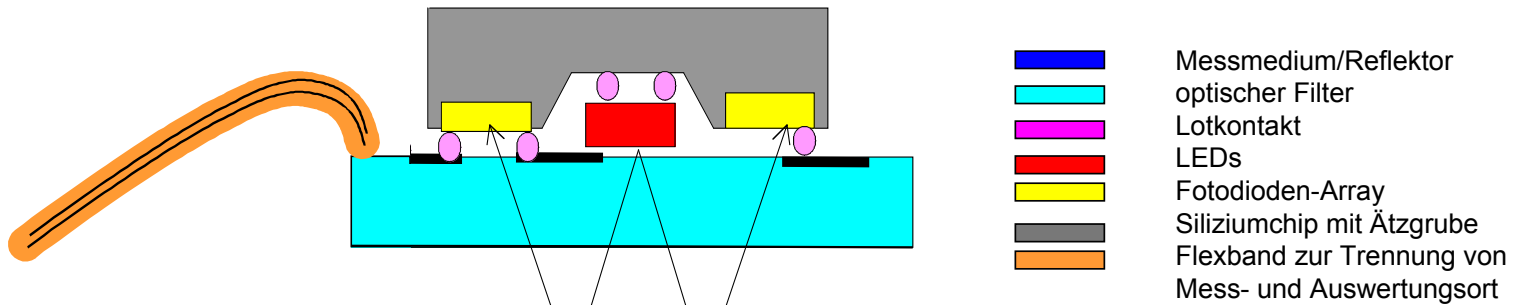


www.numerikjena.de

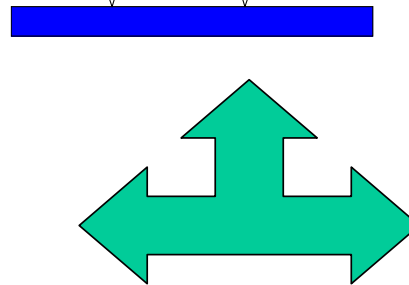


MORES™ als Plattform

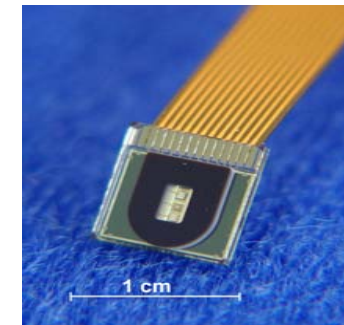
Mores: Miniaturisiertes optisches Remissions-/Reflektions-Systems



Ausführung mit Fotodiode
in Segmentform

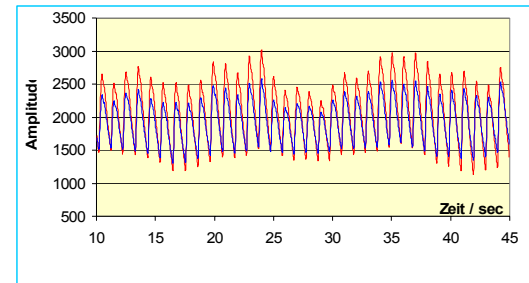
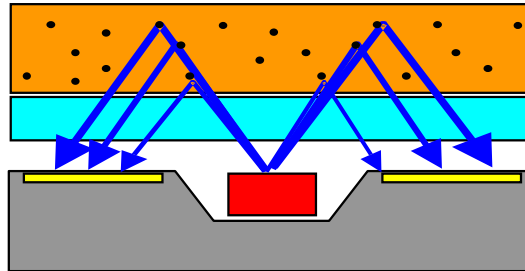


Ausführungsform

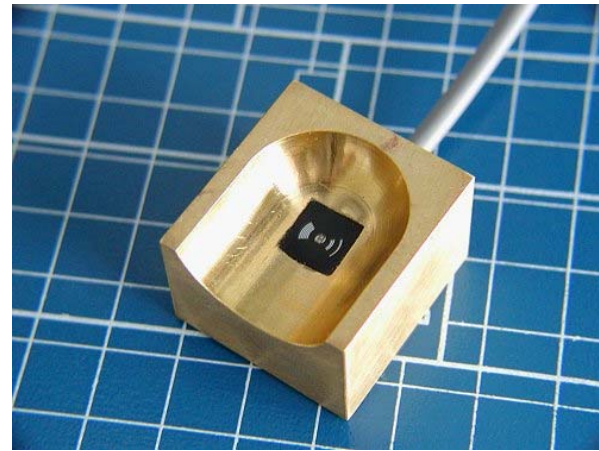


Ausführung mit 3 LEDs

Prinzip:

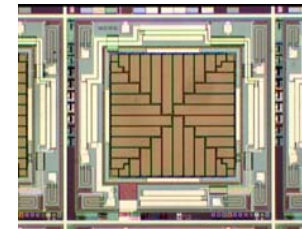
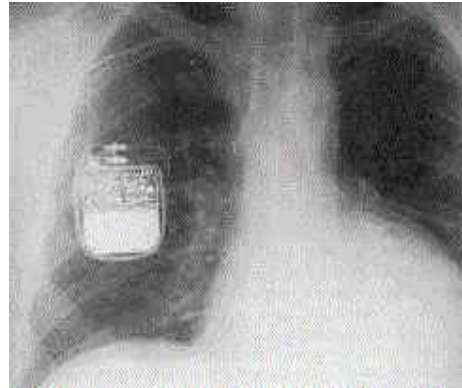


Anwendung: Cardiovasculäre Diagnostik





Medizin und Mikrosystemtechnik



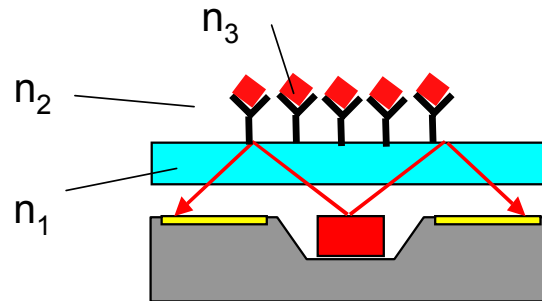
Phonak: Hörgeräte

Biotronik: Herzschrittmacher

IR-Ohrthermometer
(Chip von X-FAB)

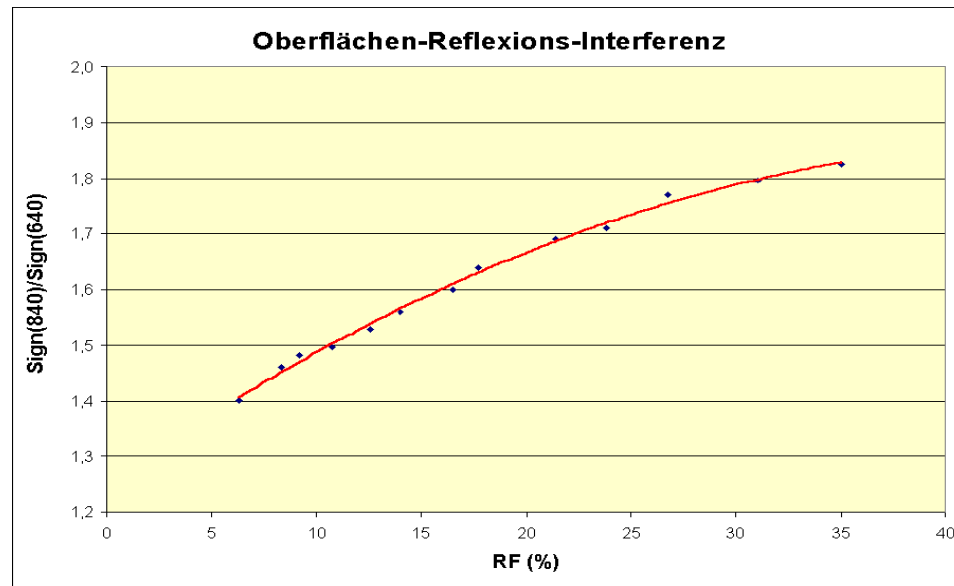
Prinzip:

$n_{1...3}$ Brechungsindex



Anwendung:

Biosensorik





Einführung der Mikrosystemtechnik



Audi UW Baujahr 1934

Einsatz von Mikrosystemen
für neue Funktionen:

Beispiele

1954: Mercedes-Benz: erste Benzineinspritzung

1968: erste Versuche für Airbags

1969: erste Scheibenantenne von Pontiac

1976: erste Lambda-Sonde von Bosch

*Weiterentwicklung von Produkten
am Beispiel Automobil*

Einsatz neuer Werkstoffe
damit neue Design möglich:

Beispiele

1953: erster schlauchloser Reifen von Dunlop

1954: 1 Corvette mit Glasfaserkarosserieteilen

2003: Einführung des Audi A8L mit Al-Karosserie



Audi A6 Avant Baujahr 2004



Automobil und Mikrosystemtechnik



**Sensortechnik=
Hauptfaktor für Kfz-Weiterentwicklung**

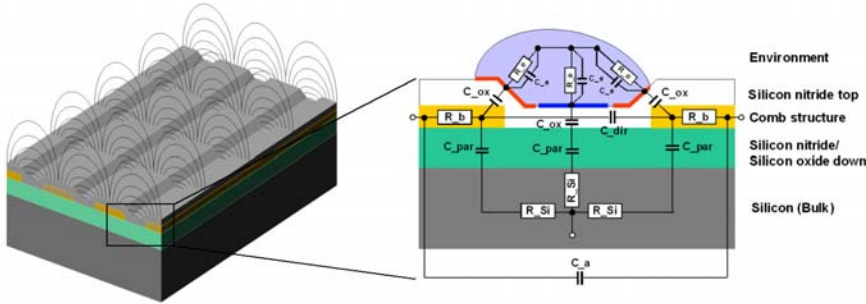


1 Quelle für Aussage: <http://www.iwe-1.rwth-aachen.de/Presse/Presse%20Sensor%20Magazin%204.2000%20Automobil%20s.pdf>

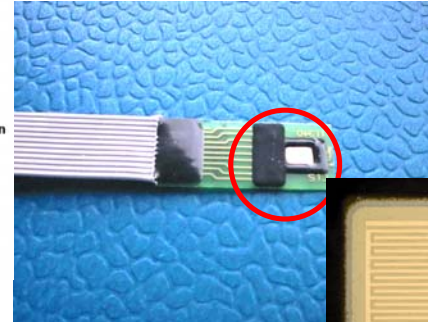
2 Quelle für Bilder: <http://www.krafffahrzeugtechnik-heute.de/k/jsp/start/index.jsp>



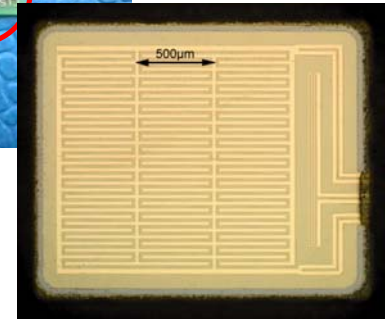
Kapazitive Kondensationssensorik aus dem Hause CiS



Prinzip der Streufeldkapazität



Betauungsfühler



Kondensatorfeld



Montierter Betauungsfühler



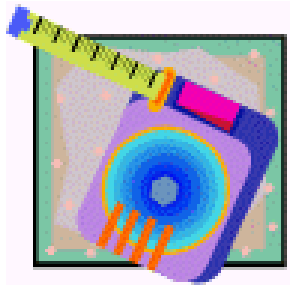
Typische Kondensation von Wassertropfen



Mikrosystemtechnik- Begriffsbestimmung

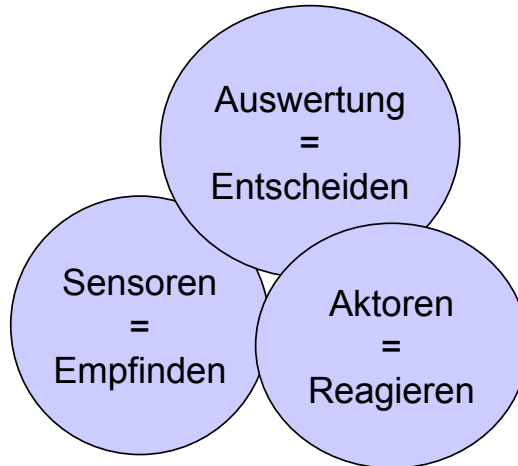
Kombination aus:

Mikro



Größenordnung

system



Inhalt

technik



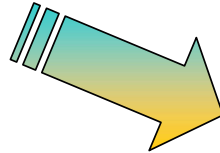
Herstellung



Systemhaus für Entwicklung neuartiger Sensoren



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit verbunden mit einer Einladung ans CiS



amos - Ihr Systempartner für mikrooptische Lösungen. Entwicklung und Produktion aus einer Hand. Nutzen Sie die Kompetenz und die Ressourcen von CiS Institut für Mikrosensorik und Fraunhofer IOF für Ihre Produktinnovationen.

- amos** Kernkompetenzen:
- Mikrooptische Systeme in Glas, Kompositen und Kunststoffen
 - Optoelektronische Systeme in Silizium
 - Hybride Integration im Serienmaßstab

