

Ferdin

## Zwischenbericht zum Verbundvorhaben

### "Einsatz der Mikromechanik zur Herstellung frequenzanaloger Sensoren"

Laufzeit: 1.7.1989 - 31.12.1992

Berichtszeitraum: 1.7.1992 - 31.12.1992

Verbundpartner:

Bizerba-Werke, Balingen  
Bosch GmbH, Stuttgart  
GMS, St. Georgen  
MotoMeter AG, Leonberg  
Hahn-Schickard-Institut für Mikro- und  
Informationstechnik, Villingen-Schwenningen

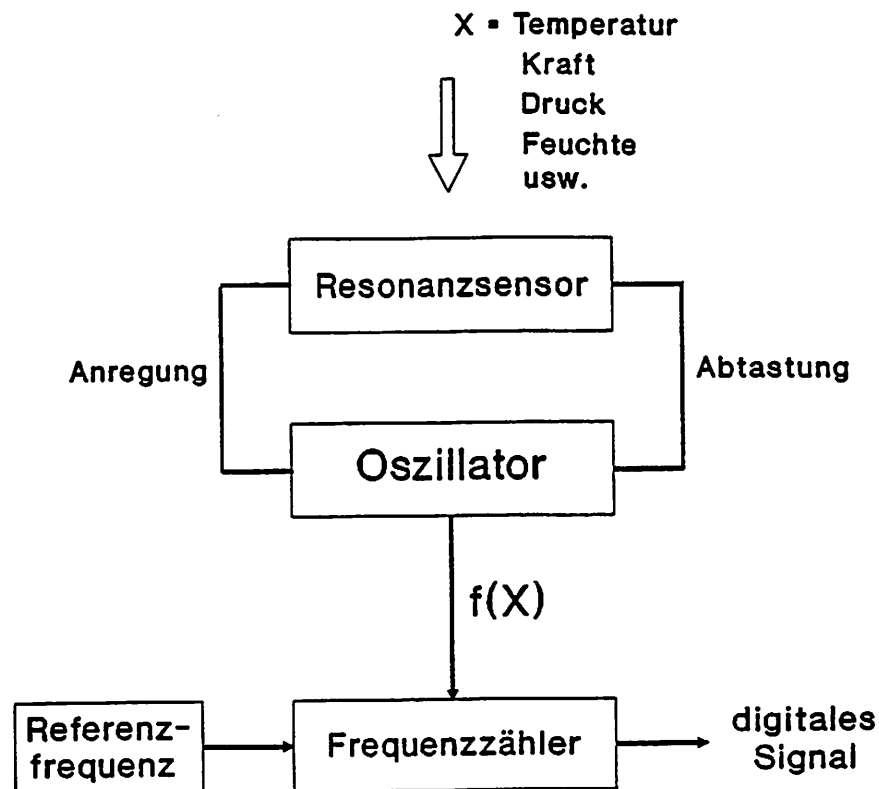
**Einleitung:**

**Mikromechanische Resonanzsensoren**

**Prof. Dr. S. Büttgenbach**

**Institut für Mikrotechnik, TU Braunschweig**

**(Projektkoordinator)**

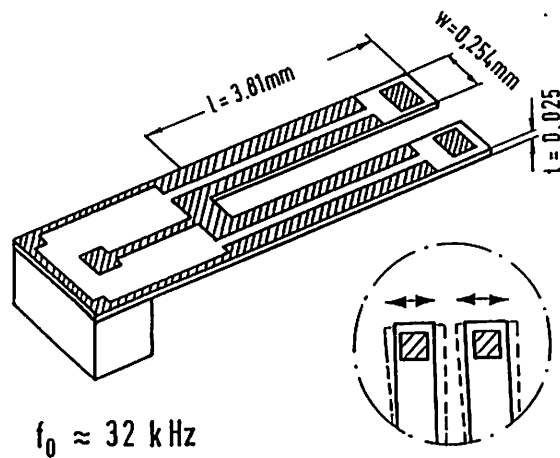


- frequenzanaloges Ausgangssignal
- hohe Auflösung
- hohe Reproduzierbarkeit
- Herstellung im Batchprozeß
- geringe Stromaufnahme
- störsichere Signalübertragung
- Integration mit mikroelektronischer Signalverarbeitung (Silizium)
- Optimierung durch geeignete Wahl des Kristallschnitts (Quarz)

## Eigenresonanz-Sensoren

Bulk Acoustic Wave  
(BAW) Sensors

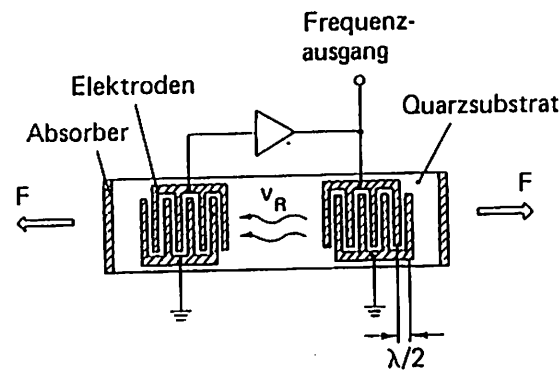
10 kHz - 20 MHz



## Oberflächenwellen-Sensoren

Surface Acoustic Wave  
(SAW) Sensors

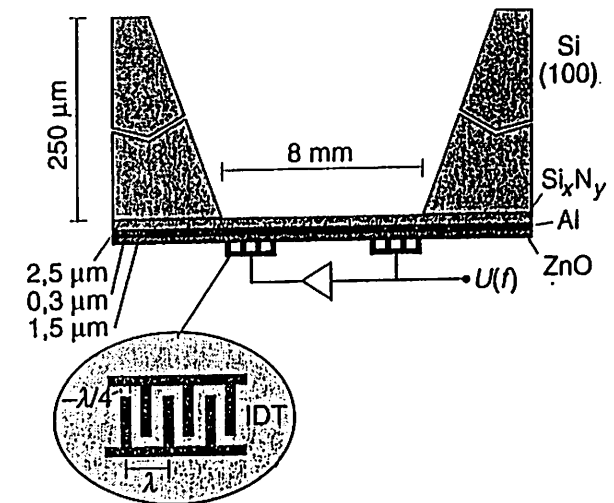
20 MHz - 2 GHz



## Plattenwellen-Sensoren

Lamb-Wave (LW)  
Sensors

500 kHz - 10 MHz



Mikromechanische Resonanzsensoren

IMT

Meßgröße	Sensoreffekt
Kraft, Druck, Beschleunigung	Änderung der Resonanzfrequenz bei Dehnung
Temperatur	Thermische Ausdehnung; Temperaturabhängigkeit der elastischen Konstanten
Masse (Schichtdicke)	Änderung des Trägheitsmomentes durch zusätzliche Masse
Dichte	Änderung des Trägheitsmomentes durch zusätzliche Masse des umgebenden Mediums
IR-Strahlung	Temperaturänderung durch Absorption von Strahlung
Durchfluß	Temperaturabnahme infolge Wärmeentzugs durch das strömende Medium
Füllstand (vollständige Füllung)	Änderung des Trägheitsmomentes bei Berührung durch das Medium
Füllstand (Teilfüllungen)	Druck als Funktion des Füllstandes
Magnetfeld, Drehzahl	Magnetfeldabhängigkeit des E-Moduls amorpher Metalle
Hochspannung	Änderung der Ausbreitungsgeschwindigkeit von Oberflächenwellen durch elektromagnetische Felder
Luftfeuchte	Taupunktverfahren; wasserdampfabsorbierende Beschichtung
Gaskonzentration	Adsorption in einer selektiven Schicht
Chemische und biochemische Stoffe	Chemische Bindung an selektive Haftzentren

## Abtastung

Anregung

	piezo- elektrisch	kapazitiv	piezo- resistiv	optisch	magne- tisch
piezo- elektrisch	X				
elektro- statisch		X			
elektro- thermisch			X		
photo- thermisch				X	
photome- chanisch				X	
magne- tisch					X

---

Anregung und Abtastung bei  
Resonanzsensoren

**IMT**

**Verbundvorhaben**  
**"Einsatz der Mikromechanik**  
**zur Herstellung frequenzanaloger Sensoren"**

Sensorart:	Eigenresonanz-Sensoren
Materialien:	Silizium Quarz
Anregung/Abtastung:	piezoelektrisch elektrothermisch/piezoresistiv
Strukturen:	Balken Membranen
Anwendungen:	Kraftsensoren Wägesensoren Drucksensoren
Technologien:	Quarztechnologie ZnO-Technologie Tiefenätztechnik (ionenunterstützt) dynamische FEM-Simulation Meßtechnik (optisch, elektrisch)