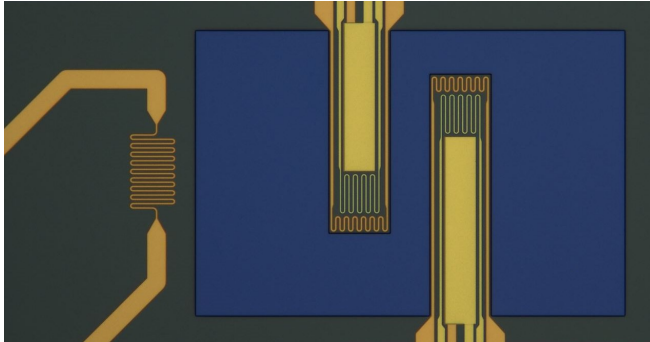
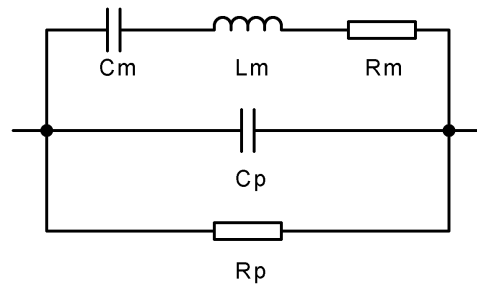


# Messsystem für piezoelektrische Cantilever

In dieser Arbeit wurde ein Messsystem entwickelt, um Resonanzfrequenz und Güte von piezoelektrischen Cantilevern ausmessen zu können. Aus der Information zum Schwingverhalten lassen sich so Aussagen zu Dichte und Viskosität des umgebenden Mediums machen.



Aufnahme eines Cantilever Chips. Besonders die Meander Strukturen für die Widerstände sind gut zu erkennen.



Der Cantilever kann mithilfe des Butterworth-van-Dyke Modell beschrieben werden.

## Applikation

Zur Brennwertbestimmung von Erdgasgemischen können piezoelektrische Cantilever verwendet werden. Werden Resonanzfrequenz und Güte äusserst präzise gemessen, kann daraus die Dichte und Viskosität des berührenden Mediums ermittelt werden. In Kombination mit einer Wärmeleitfähigkeitsmessung lässt sich dann der Brennwert berechnen.

## Butterworth-van-Dyke Modell

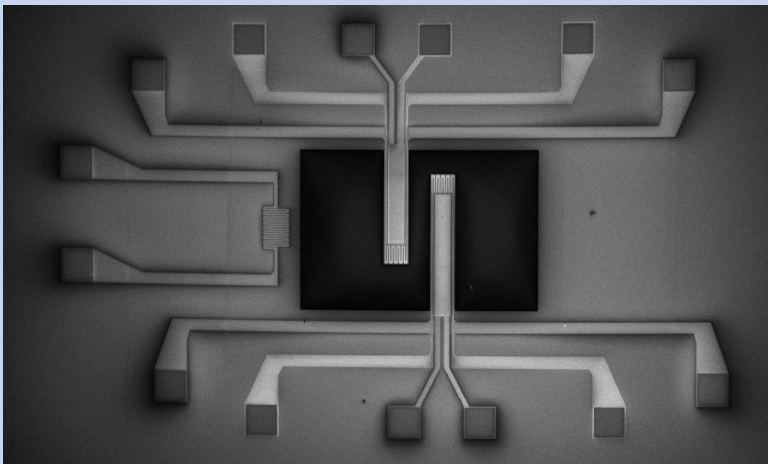
Cantilever können mit Hilfe des Butterworth-van-Dyke Modells in der Elektrotechnik als RLC Serienschwingkreis mit einer parasitären Kapazität betrachtet werden. Diese Betrachtung in der Elektrotechnik macht es möglich, analytisch Methoden zur Parasitärkompensation sowie zur Resonanzmessung zu entwickeln.

## Anregung und Auswertung

Die Arbeit stellt eine neuartige Methode zur Anregung und Ausmessung von solchen piezoelektrischen Cantilevern vor. Durch die Anregung des Cantilevers mit mehreren Frequenzen lassen sich parasitäre Effekte getrennt vom Verhalten des Cantilevers messen und digital kompensieren. Sind die Störeffekte kompensiert, so kann ein Cantilever mittels einer einfachen Phasenregelung betrieben werden.

## Infobox

Der Cantilever Chip wurde in Kooperation mit der EPFL entwickelt und hergestellt. Auf einem Chip sind jeweils zwei Cantilever sowie mehrere Meander Strukturen für Temperaturmessungen vorhanden.



### Arbeitsgruppe:

Joel Becker

### Auftraggeber:

TrueDyne Sensors AG, Reinach BL

### Betreuer:

Stefan Wicki