



# MID – Intelligente AVT im 3D-Format / Best Practices

Dr. Andreas Pojtinger  
2E mechatronic GmbH & Co.KG  
Kirchheim unter Teck



- Standort: Kirchheim unter Teck
- 45 Mitarbeiter
- Umsatzvolumen 7 Mio. Euro
- Zertifiziert nach DIN ISO/TS 16949, DIN ISO 14001, DIN ISO 9001
- Gegründet 01.10.2002
- Mitglied der Narr-Gruppe, Kirchheim



## F&E



## Großserienproduktion



## MID - Technologie



## Sensorik



## Gehäusetechnologie



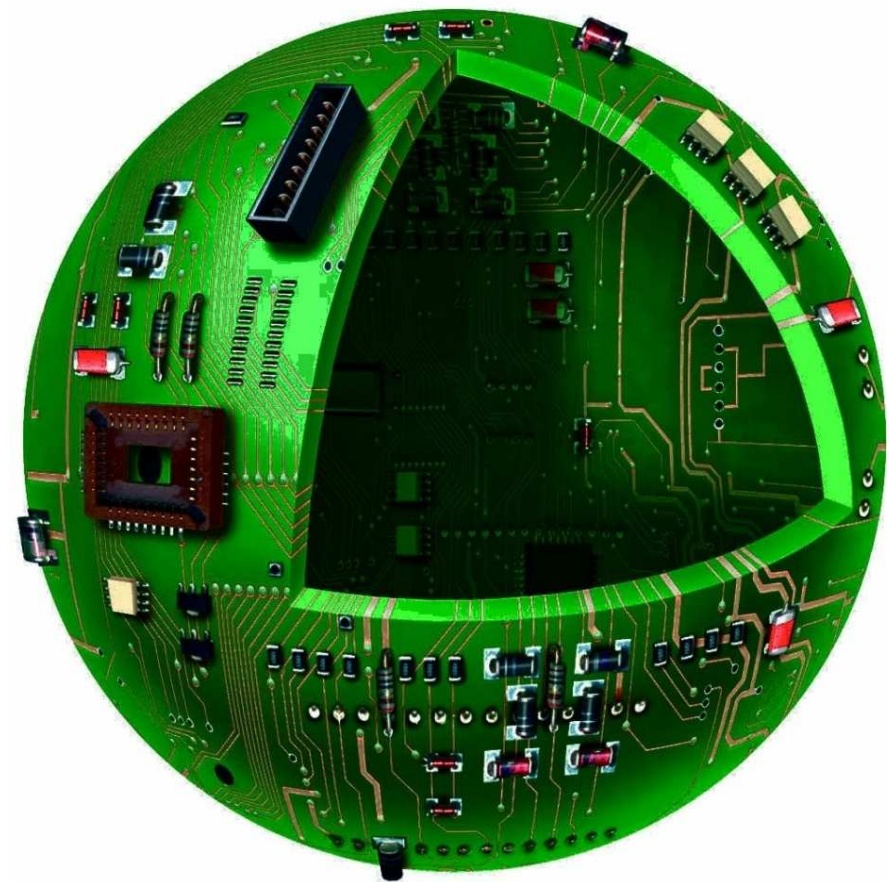
## Mikrofluidik



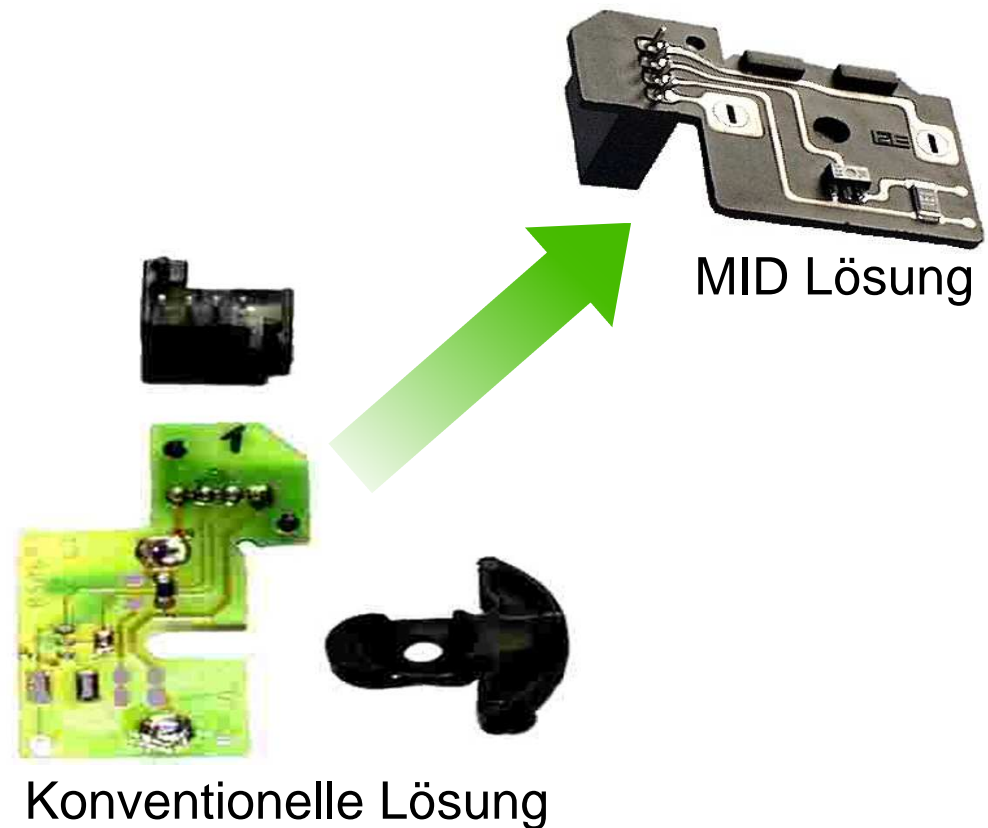
## MID - Technologie

**MID** = "Mechatronic Integrated Devices"

- Leiterbahnen werden direkt auf das Kunststoff Formteil aufgebracht
- 3D-Fähigkeit
- Miniaturisierung
- Funktionsintegration



- Reduzierung von:
  - Teilevielfalt
  - Montage- und Logistikaufwand
  - Freigabeaufwand
  - Lieferanten
  - Werkstoffvielfalt
  - Kosten
- Höhere Zuverlässigkeit
- 3D – Schaltungslayout realisierbar
- Verkürzung der Prozessketten
- Miniaturisierung



## Heißprägen (HP)

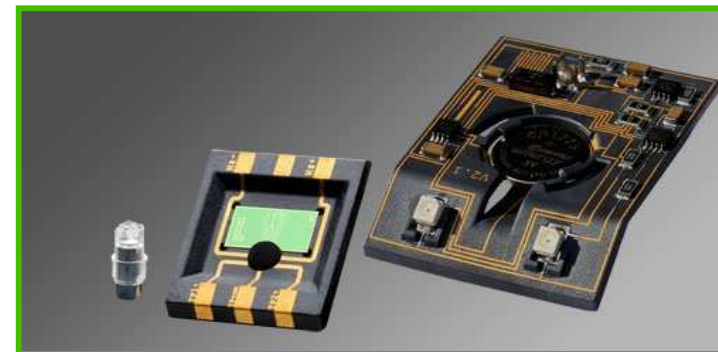
- Für ebene Flächen geeignet

## 2-Komponenten Spritzguss (2K)

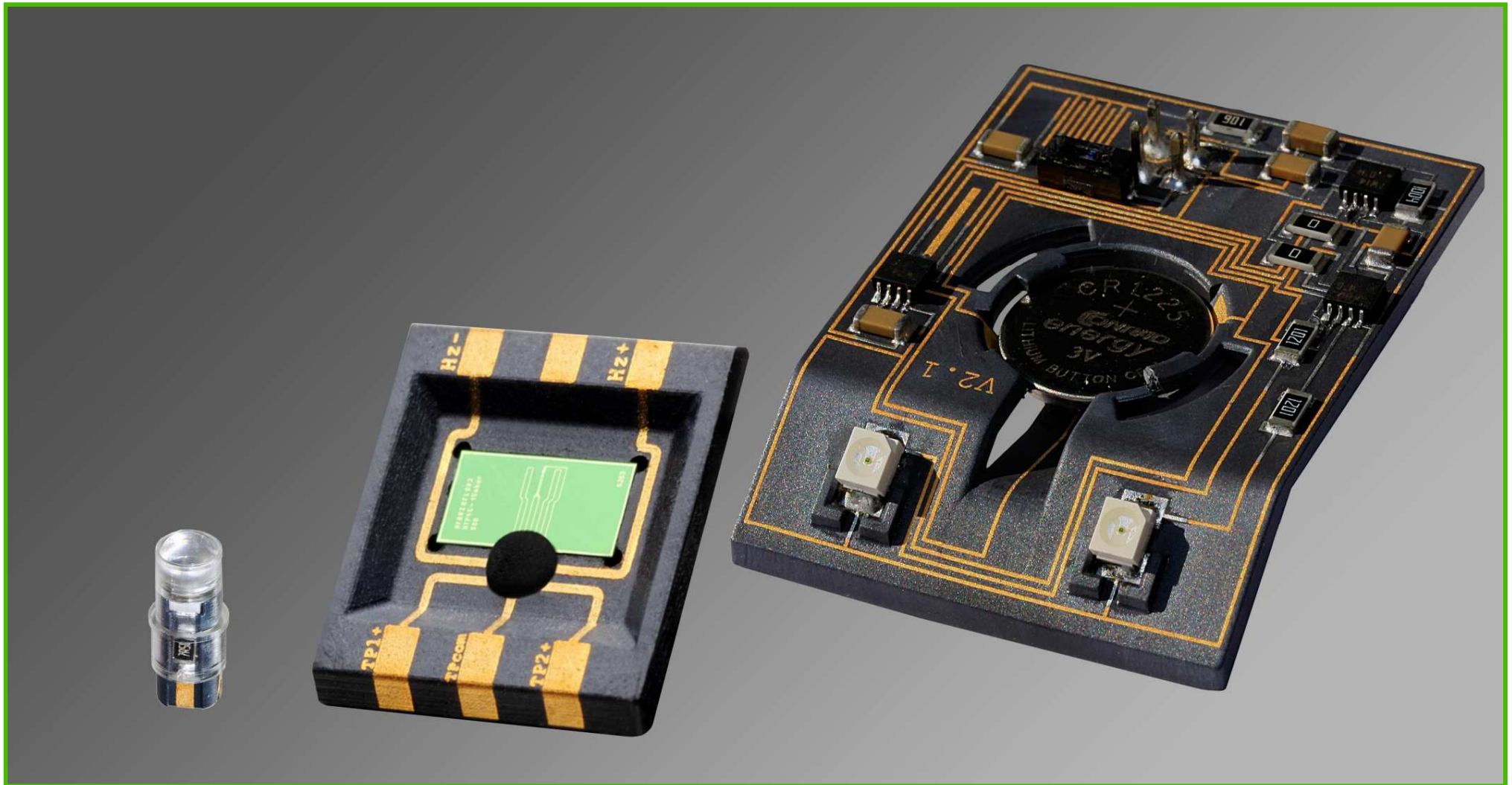
- Für hohe Stückzahlen
- 3D-Fähigkeit

## Laser-Direkt-Strukturieren (LDS)

- 3D-Fähigkeit
- Leiterbahnbreite/-abstand  $150\mu\text{m}/200\mu\text{m}$
- Starke Miniaturisierung möglich



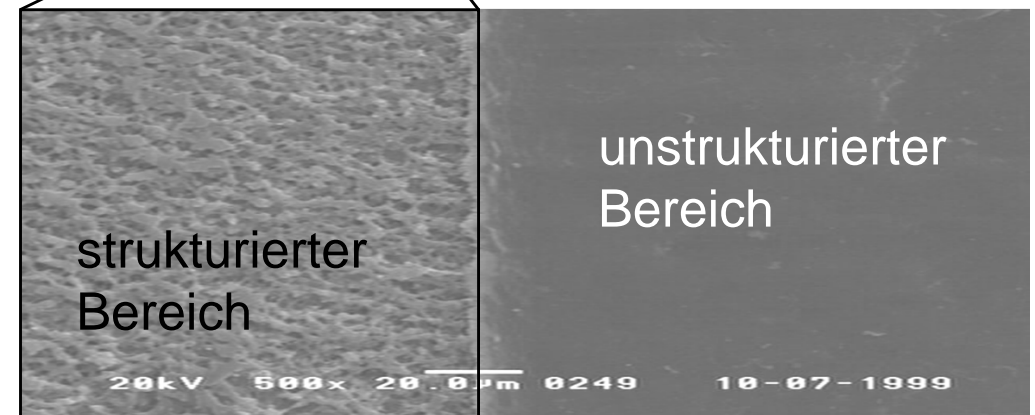
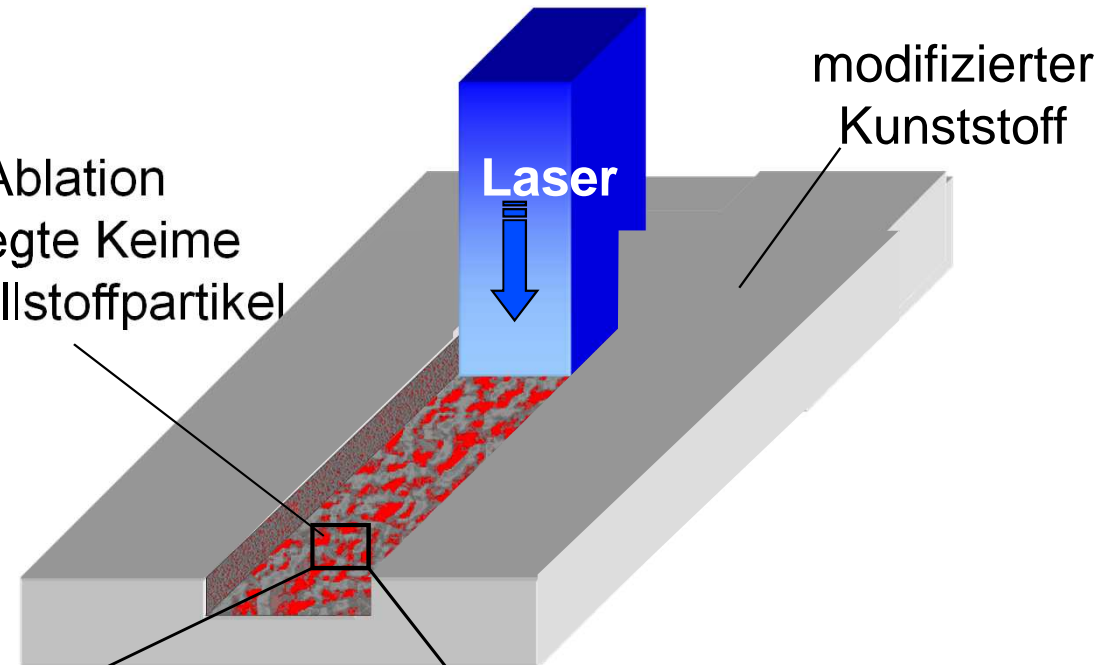
# LaserDirektStrukturieren (LDS)



# LDS - Laseraktivierung



durch Ablation  
freigelegte Keime  
und Füllstoffpartikel



Spritzgießen

Laserstrukturieren

Reinigen

Metallisieren

AVT



# Thermischer Strömungssensor

Ziel: Redesign Strömungssensor

Einsatz 3D MID-, und neue Chip-Technologie

## Vorteile

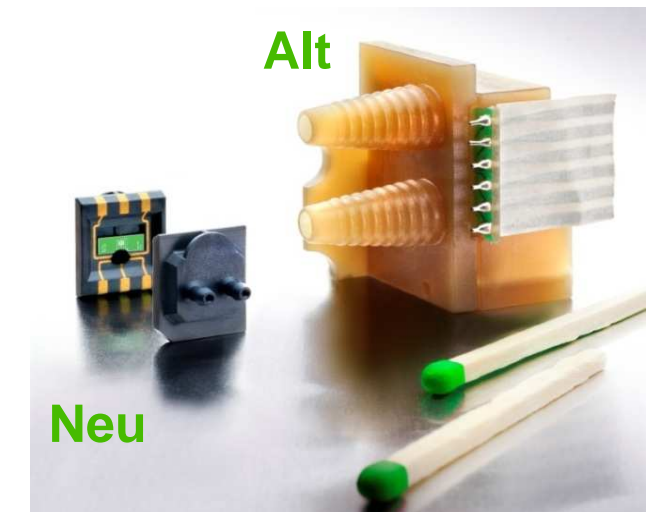
- Extreme Miniaturisierung
- Variabler Messbereich
- Sensor wird als SMD verbaut
- Prozessvereinfachung
- Integration fluidischer, elektrischer und mechanischer Funktionen
- Evaluation-Kit verfügbar

MID-Innovationspreis  
2011

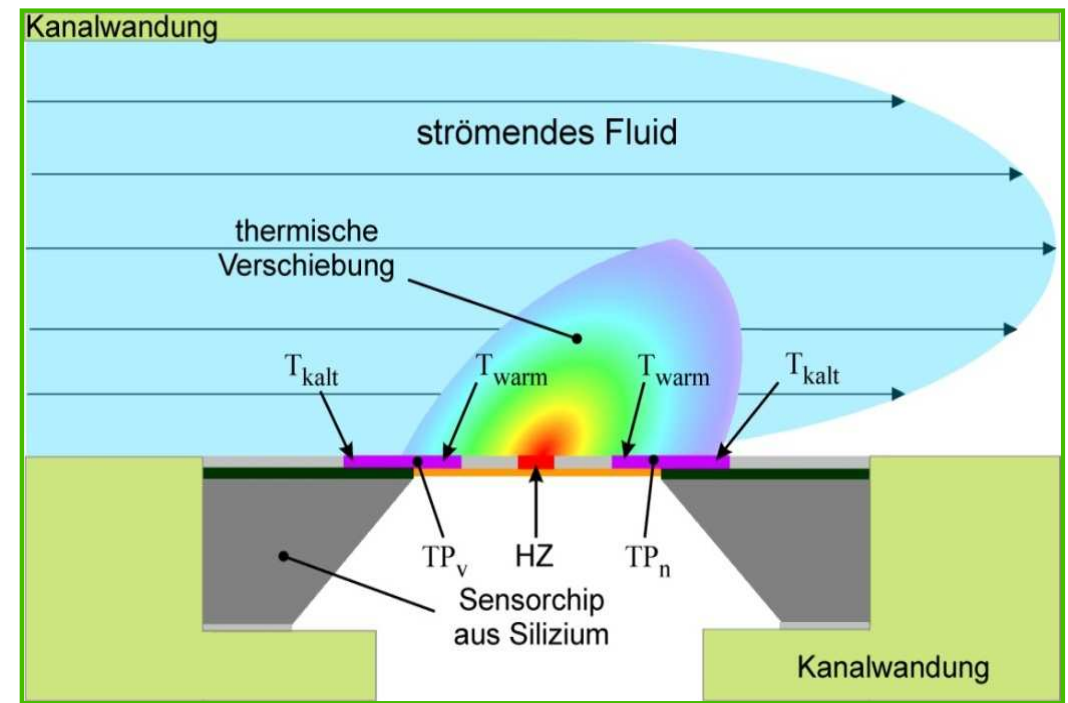
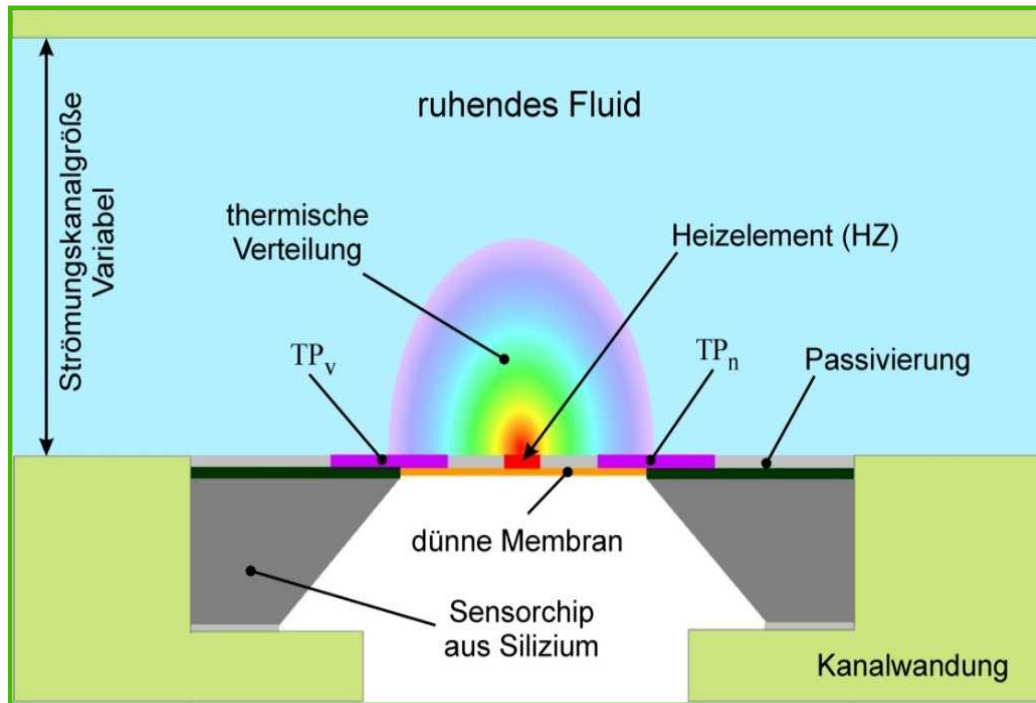


Einsatz  
im Volumenstromregler  
der Firma **GRÜNER G**  
Wehingen Schalten und Bewegen

## Strömungssensor



# Funktionsweise des Strömungssensors



Quelle: HSG IMIT



# MID – Produktbeispiel

## MID LED-Leuchtelement

### MID LED-Leuchtelement

Ziel war die Entwicklung und der Aufbau eines MID LED-Leuchtelements für die Medizintechnik.

### Vorteile

- Leuchtkraft stark verbessert (80.000 Lux)
- bis zu 6-fache Lebensdauer
- konventionelle Lösung kann 1:1 substituiert werden
- Senkung des Energieverbrauchs

### Einsatzgebiet

Dentaltechnik

**Pilotkunde:** KaVo Dentaltechnik



### Entwicklung und Aufbau eines MID LED-Leuchtelements für Laryngoskope

Ersatz für Hochdrucklampe.



#### Vorteile

- bessere Lichtqualität
- mehrfache Lebensdauer
- konventionelle Lösung kann 1:1 substituiert werden
- Akkulaufzeit verlängert sich

#### Einsatzgebiete

Laryngoskop, Otoskop



**Eigenentwicklung**



(Hannover Messe 2012)

# MID – OLED

## DIE innovative Beleuchtung

### MID OLED-Leuchtelement

Ziel: Entwicklung einer MID basierten Anbindung für OLED Leuchtelemente

**OLED und MID-Technologie ergänzen sich in idealer Weise:**

- Einfache Integration in Beleuchtungssysteme
- Kontaktierung durch Standard-Steckverbinder
- Blendfreie homogene Flächenbeleuchtung durch integrierte Elektronik
- MID Gehäuse als optimale Ergänzung zur flachen OLED Struktur



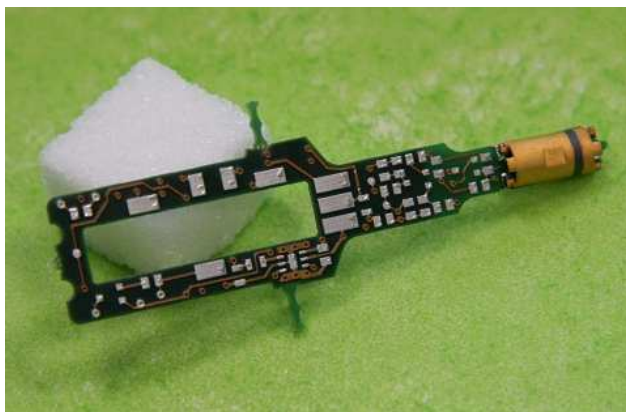
**Kunde:** OSRAM Opto Semiconductors



**Ziel: MID-Elektrode zur kapazitiven Messung des Füllstandes (Füllstandsensor)**

### Vorteile

- 2 Varianten durch Anpassung des Laserprogramms
- Teile sind als SMD automatisiert verarbeitbar
- Prozessvereinfachung durch Reflowlöten
- Weniger Einzelteile (2 MIDs statt 4 Cu-Ringen)
- Kostenreduzierung



**Einsatzgebiet:** Sensorik

**Kunde:**

**BALLUFF**

*sensors worldwide*

## MID Kontinenztrainer

Ziel war die Entwicklung und der Aufbau einer MID basierten Lösung zur Diagnostik und Therapie von Beckenbodenfunktionsstörungen.

### Vorteile:

- 24 Elektroden in unterschiedlichen Positionen
- Bis zu 24x genauere Messungen
- Patientenkomfort durch schlankes Design
- Ein Modell für verschiedene Anwendungen
  - Anal und vaginal
  - Stimulation und Messung

**Kunde:** Novuqare, NL




# MID - LDS Prototyping



# Vorteile des 2E Prototyping-Verfahrens

Kostengünstig

Seriennahe  
Prozesse

Einsatz von original  
Werkstoffen

Änderungen einfach  
und schnell  
umsetzbar

Voll  
funktionsfähige  
Muster

Weitere/zusätzliche  
Prototypen ohne hohe  
Kosten möglich

Kurze  
Lieferzeiten

Modifikation einzelner  
Prozessschritte möglich



Verkehrstechnik



Haustechnik



Datenverarbeitung

## QUERSCHNITTSTECHNOLOGIE MID



Gesundheit



Mobilität



Automatisierung



Umwelt



- Forschungsprojekt im Verbund mit 8 Partnern
- Miniaturisierter Kamerakopf mit  $\varnothing < 7 \text{ mm}$
- Integration von Beleuchtung in den Kamerakopf
- Anwendungsgebiete: Endoskopie, Robotik, Automatisierung, Industriekamerasysteme



Kamera - Prototyp

Projektstart: 09/2010



SENSOPART



leading  
technologies



FESTO



- Forschungsprojekt im Verbund mit 10 Partnern
- Fertigungstechnik für eine Rolle zu Rolle
- Fertigung MID-basierter Mikrosysteme
- Schaffung einer Produktionsplattform
- Teilprojekt 2E: Entwicklung eines Demonstrators



Rolle zu Rolle  
Fertigung des 2E MID Strömungssensors



- Forschungsprojekt im Verbund mit 6 Partnern
- Miniaturisiertes intelligentes Implantat
- Integration verschiedener Messgrößen in einem Implantat (z. B. Sauerstoff-, pH-Gehalt, Widerstand)
- Energieeffizientes Design



Implantat - Prototyp

**NMI**  
schafft Ergebnisse

retina implant

Projektstart: 10/2012

multichannel\*  
systems

OSYPKA AG

HSG-IMIT

imschips

**SSI-SC** SMART Implant

mechatronic

- Forschungsprojekt im Verbund mit 2 Partnern
- Ziel: Entwicklung einer universellen Strömungssensor-Messeinheit für Heimbeatmungsgeräte (CPAP)
- Aufgabe 2E: Entwicklung des Gehäuses und MID-Routing, Aufbau von Prototypen (Frästeile mit Chipbestückung)

