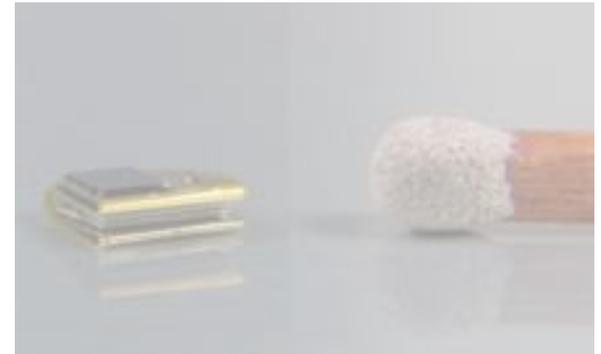


# ERÖFFNUNG DES INNOVATIONSZENTRUMS ADAPTSYS



## Medizinische Systeme – Erweiterte Funktionalität für mehr Lebensqualität

Erik Jung  
BDT



- 
- Herausforderungen an die Medizintechnik von morgen
    - Generelle Entwicklungen
    - Anwendungstrends
    - Regulatorische Trends
  
  - Möglichkeiten durch neue Technologien
  
  - Anwendungsbeispiele

# Herausforderungen an die Medizintechnik von morgen

Medizintechnik ist eine wachstumsstarke und stabile Säule der deutschen Wirtschaft

Geprägt vom Spannungsfeld „Innovation“ und „Regulierung“

IT und Elektronik drängen verstärkt in den MedTech Markt und führen zu erheblichen Veränderungen bei diagnostischen und therapeutischen Abläufen

Das schnelle Wachstum der Wissensbasis beschleunigt diese Entwicklung und beschleunigt wiederum den Erkenntnisgewinn („Big Data“)

Kostenerstattungsszenarien moderieren die exponentiellen Wachstumsperspektiven

# Anwendungstrends

## **Mobilität** erfasst auch die Medizintechnik

*Mobile Diagnose (incl. Nutzung von Alltagsobjekten)*

*Mobile Therapieunterstützung*

*Mobiles Therapiemonitoring*

## **Vernetzung** in der Medizintechnik erlaubt neue Geschäftsmodelle

*Patientenindividuelle Therapieformen, auch „at Home“*

*„Big Data“ zur frühzeitigen Ermittlung von Erkrankungen des Individuums und der Bevölkerung wie auch Risikominimierung  
Cloud-ständige, z.T. subskriptionsbasierte, offene Dienste lösen proprietäre Services ab*

## **Höhere Integration** erlaubt medizinische Routinen an bislang nicht erreichbaren organischen Funktionen

*Tiefhirnstimulation    Electroceuticals    Miniatur-Herzschrittmacher*

*Brain Computer Interface    Schmerztherapie    Depressionsmodulation*

---

# Neue Technologien schaffen neue Möglichkeiten und begegnen den Herausforderungen

Miniaturisierung erlaubt es Funktionalitäten für Diagnostik und Therapie dichter an den Menschen heranzuführen

*höhere Aussagekraft, engmaschigeres Monitoring, verbesserte Datenqualität, closed-loop Therapiesysteme*



Quellen: Biotronik, IZM, Medtronic

# Neue Technologien schaffen neue Möglichkeiten und begegnen den Herausforderungen

Methodik aus Industrie 4.0 mit sensorunterstützter Produktionssteuerung bewährt sich auch bei der Fertigung von Medizinprodukten

*automatisierte Fertigungsdokumentation, kürzere Time-to-Market, hohe Qualitätsstandards, Rückverfolgbarkeit, Optimierung von Fertigungskosten*



Quellen: IZM/IPK, Invisalign, VDE

# Hohe Sicherheitsanforderungen auch im Lebenszyklus

Anforderungen an die *Nachverfolgbarkeit* während der Produktlebensdauer steigen

*Fälschung* von Komponenten und Ersatzteilen fordert die Branche heraus



Fertigungsverfahren stellen sich den Herausforderungen

Quellen: Otto Bock, Samsung, Fraunhofer ISI



# Neue Technologien schaffen neue Möglichkeiten und begegnen den Herausforderungen

Mikrosystemtechnik ist einer Treiber der Innovation, in enger Synergie mit Vernetzung und „BigData“

*Schlüsseltechnologien überlagern sich  
Kondratjew Zyklus entsteht!*

Methodik aus Industrie 4.0 mit sensorunterstützter Produktionssteuerung bewährt sich auch bei der Fertigung von Medizinprodukten

*automatisierte Fertigungsdokumentation, hohe Qualitätsstandards,  
Rückverfolgbarkeit, Optimierung von Fertigungskosten*

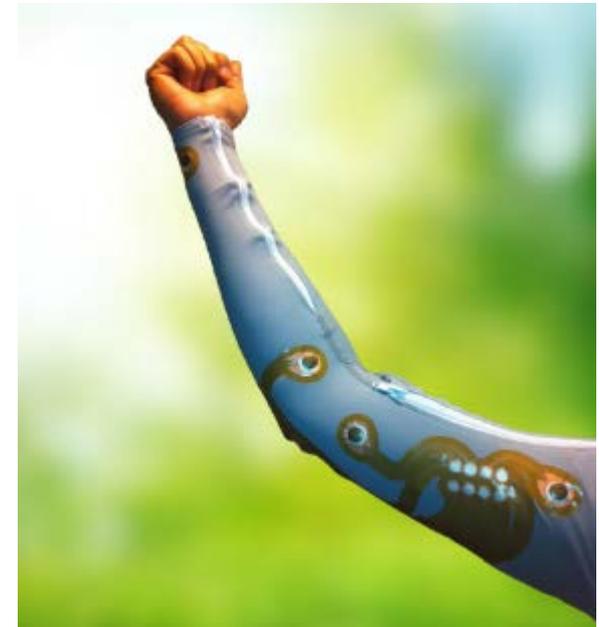
Miniaturisierung erlaubt es Funktionalitäten für Diagnostik und Therapie dichter an den Menschen heranzuführen

*höhere Aussagekraft, engmaschigeres Monitoring, verbesserte  
Datenqualität, closed-loop Therapiesysteme*

# „Function follows Form“ erlaubt das Heranführen von Diagnostik und Therapie an den Patienten

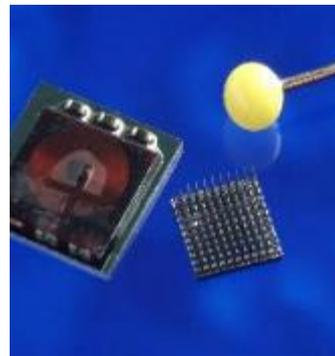
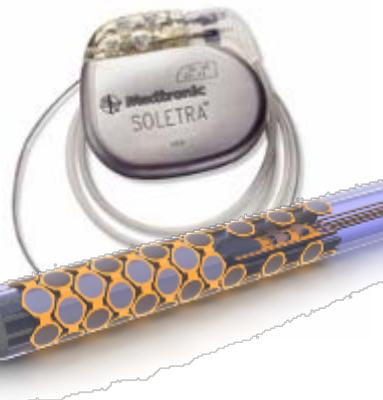
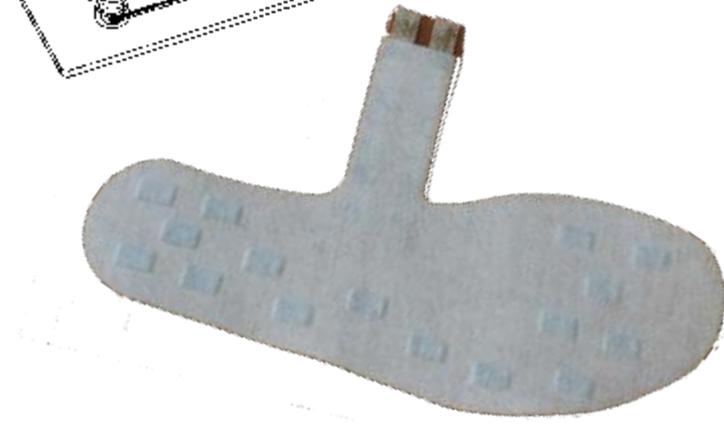
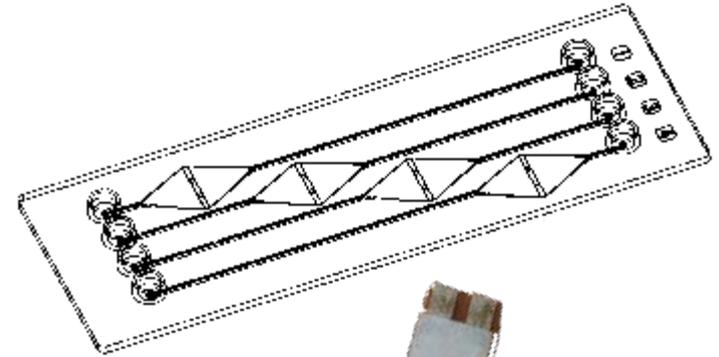
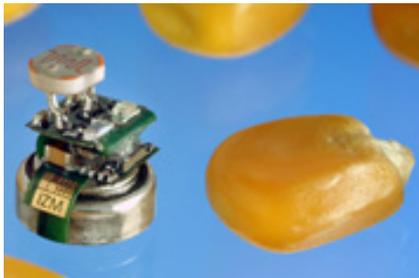
Textile Integration ermöglicht die hautnahe Diagnostik bei gleichzeitig hohem Komfort auch bei Dauernutzung

Konformale Integration verbindet Therapie, Komfort und 24/7 Monitoring



Quellen: Philips, Ambiotex, IZM, Universität Boras

# Applikationsbeispiele mit Mikrosystemtechnik als Schlüsselkomponente



Quellen: IZM, Medtronic

# AdaptSys – Adaptive System für die Medizintechnik



**Höchste Integrationsdichten (sub- $\mu\text{m}$  Integrationsperspektive)**

**Höchste Modularität (plug-and-play Technologiebausteine)**

**Optimale Qualitätssicherung (prozessbegleitend, prozessanschliessend)**

**Vollständige Prozeßverfolgung und Dokumentation**

**Breite Technologiepalette (Komponente->System)**

**Optimale Skalierbarkeit (Prototyp->Serie)**

**Breites Einsatzspektrum (Halbleiter->Textil, 2D->3D)**





# Anwendungstrends

## Mobilität erfasst auch die Medizintechnik

*Mobile Diagnose*

*Mobile Therapieunterstützung*

*Mobiles Therapiemonitoring*

## Vernetzung in der Medizintechnik erlaubt neue Geschäftsmodelle

*Patientenindividuelle Therapieformen*

*„Big Data“ zur frühzeitigen Ermittlung von Erkrankungen des Individuums und der Bevölkerung*

*Cloud-basierte Dienste lösen proprietäre Services ab*

## Höhere Integrationstechnologie erlaubt medizinische Routinen an nicht erreichbaren Funktionen

*Tiefhirnstimulation    Electroceuticals    Miniatur-Herzschrittmacher*

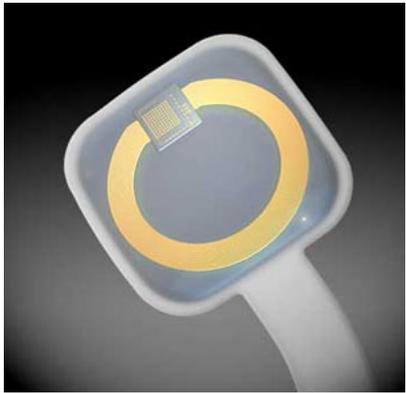
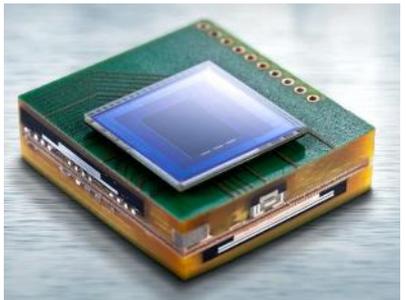
*Brain Computer Interface    Schmerztherapie*



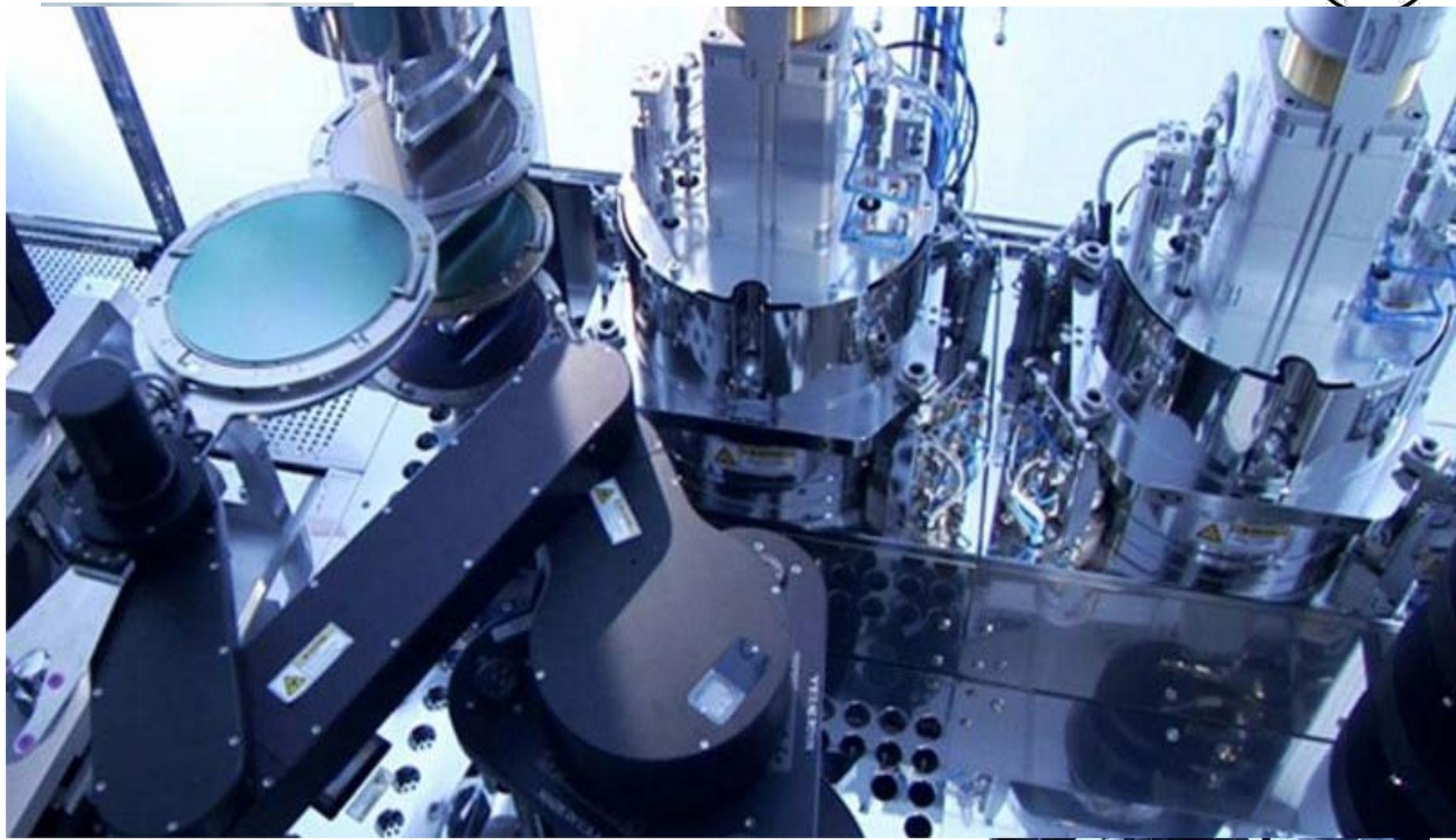




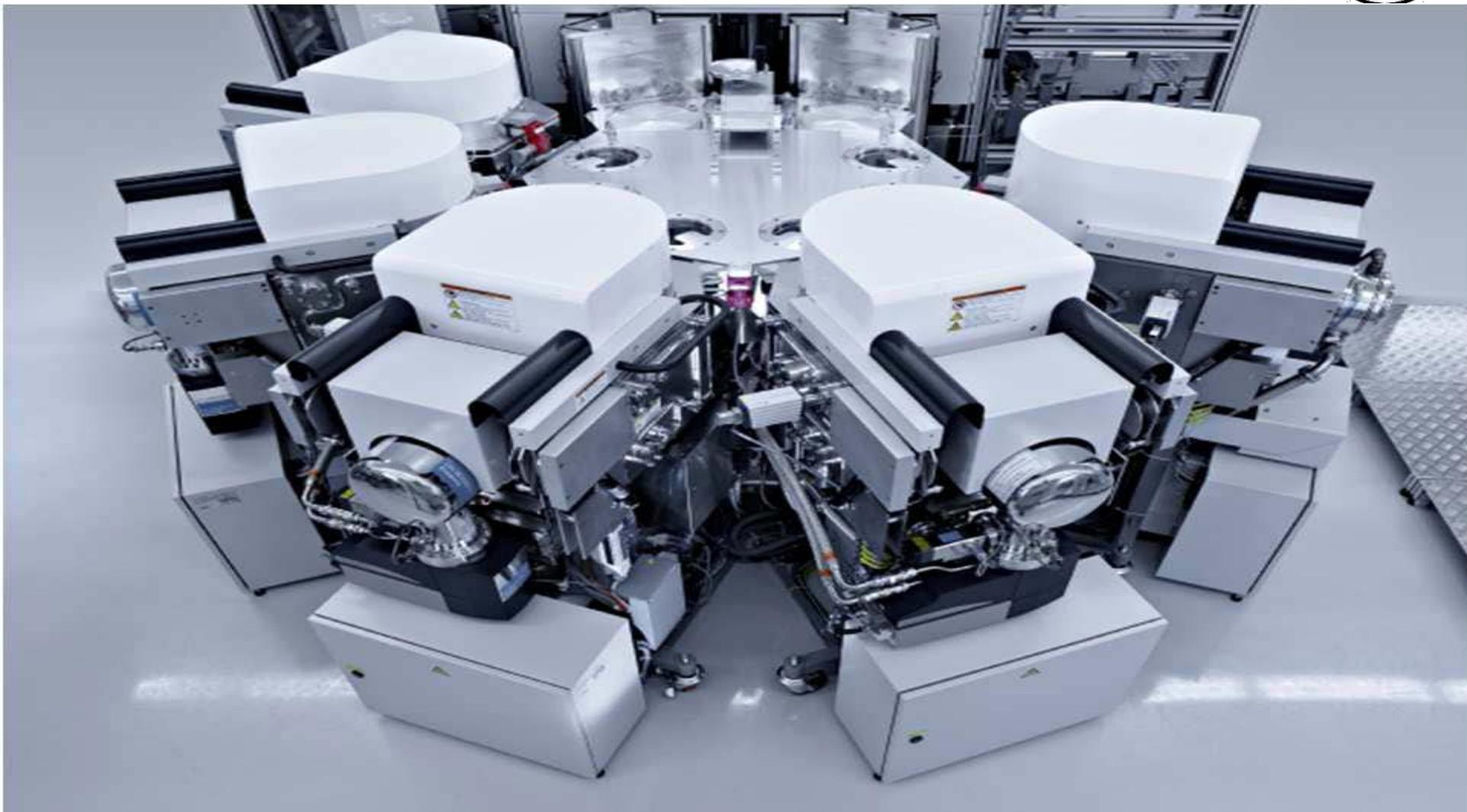
# AdaptSys – Adaptive System für die Medizintechnik



# AdaptSys – Adaptive System für die Medizintechnik



# AdaptSys – Adaptive System für die Medizintechnik



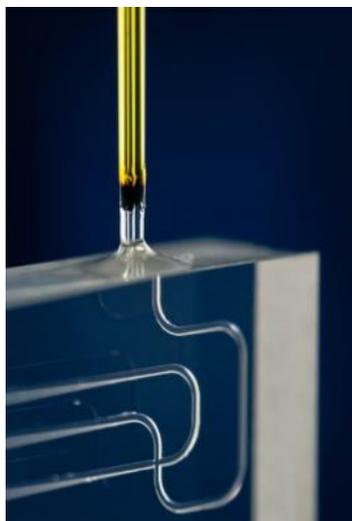
# AdaptSys – Adaptive System für die Medizintechnik



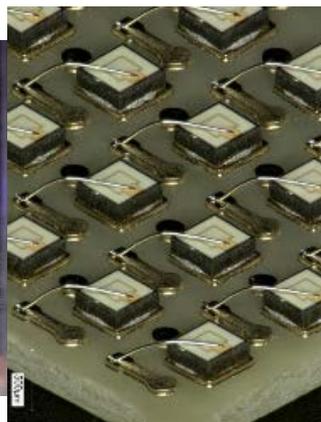
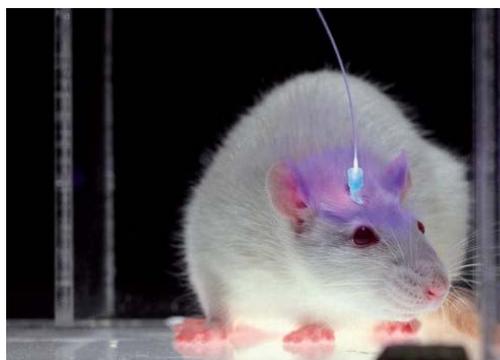
# AdaptSys – Adaptive System für die Medizintechnik



# AdaptSys – Adaptive System für die Medizintechnik



**Glasbasierte Mikrosysteme für die Diagnostik (PoCD) und Therapie (Laserablationskatheter)**

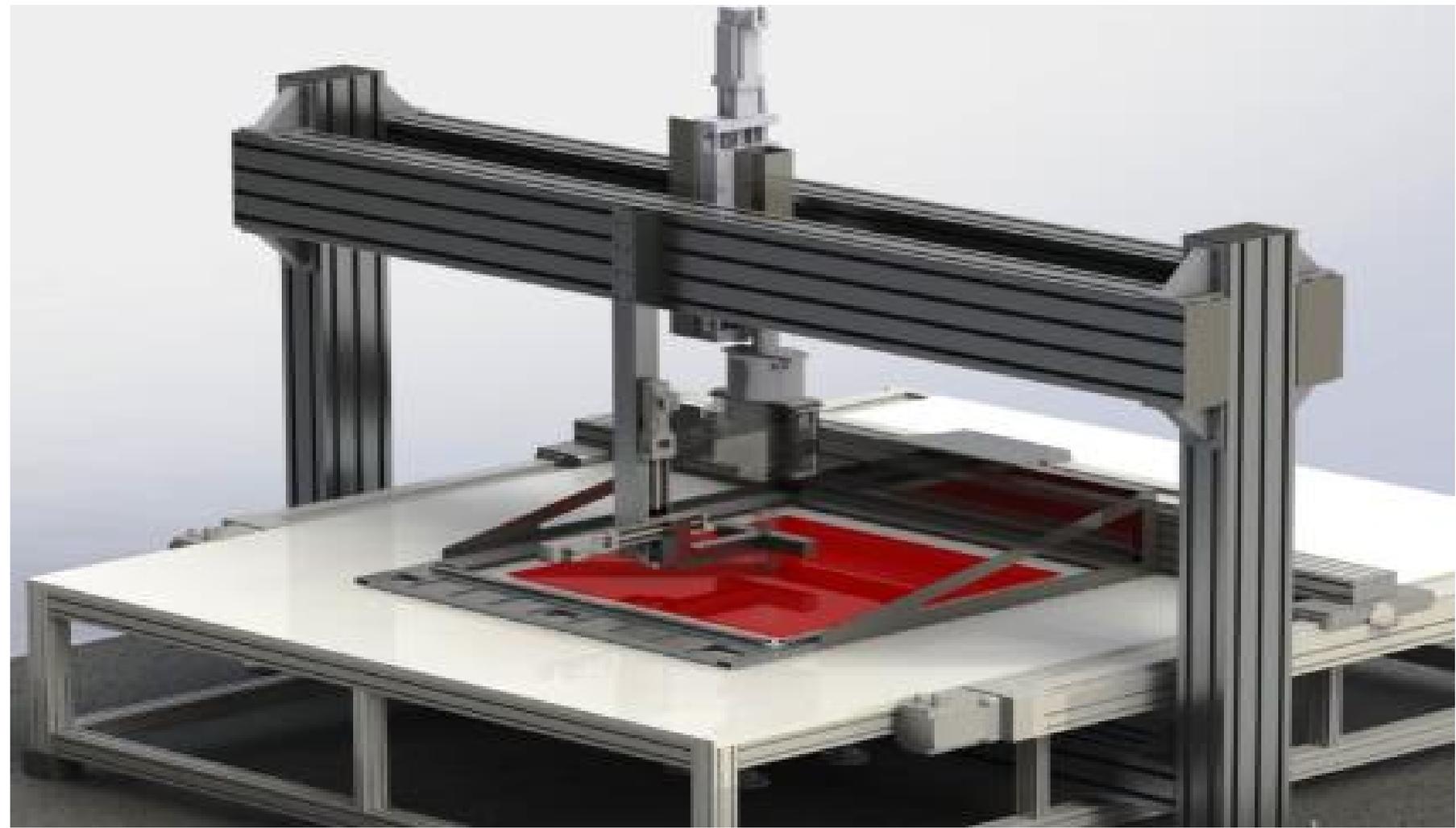


**Hochpräzise MikroLED Arrays für die Optogenetik**



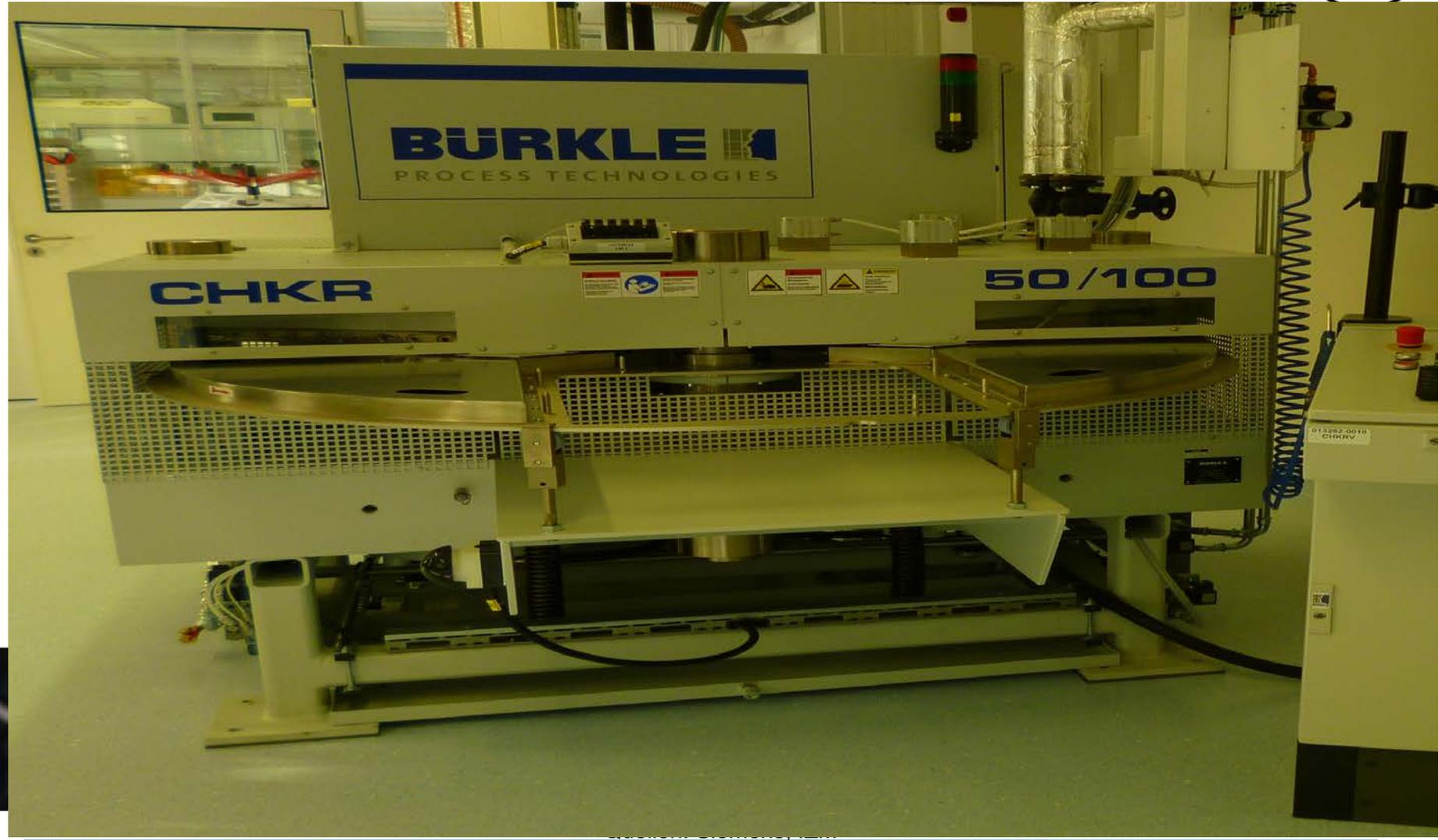
Quellen: Nature, IZM

# AdaptSys – Adaptive System für die Medizintechnik





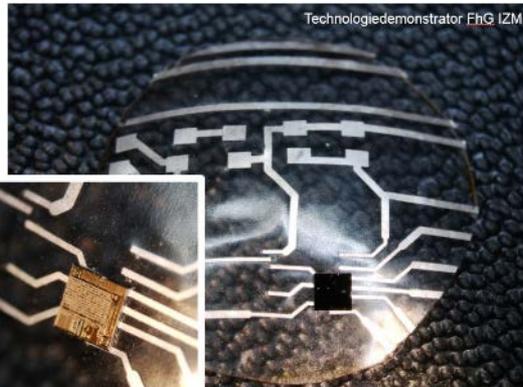
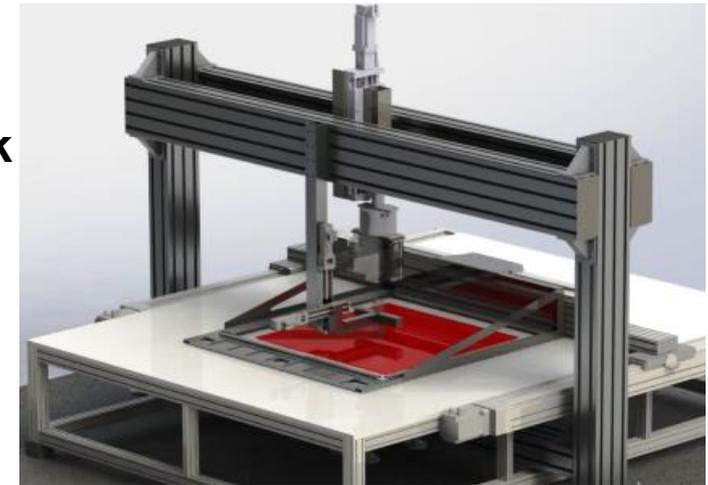
# AdaptSys – Adaptive System für die Medizintechnik



# AdaptSys – Adaptive System für die Medizintechnik



**Integration von Diagnostik  
in Textilien  
auf grossen  
Flächen für  
z.B. Torso**



**Innovative Diagnoseverfahren  
durch Conformal Electronics**



Quellen: Siemens, IZM



# AdaptSys – Adaptive System für die Medizintechnik



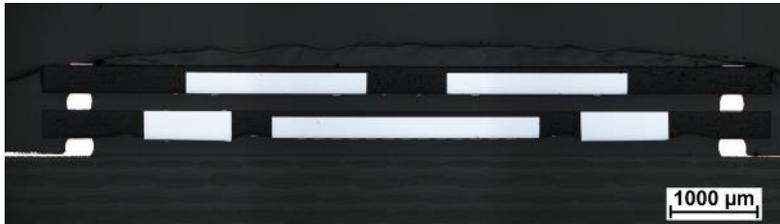


# AdaptSys – Adaptive System für die Medizintechnik

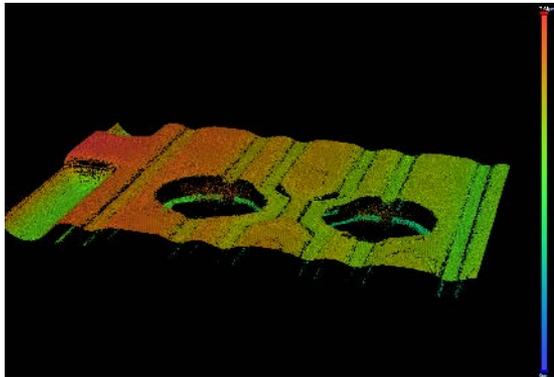




# AdaptSys – Adaptive System für die Medizintechnik



**Höchste Integration durch  
Präzisionsbondsysteme**



**Optische  
Qualitätssicherung  
im sub-µm Bereich**

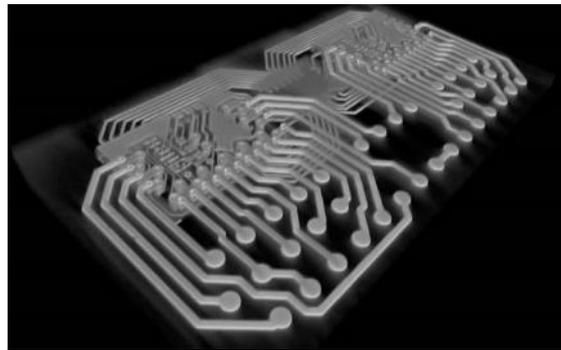


# AdaptSys – Adaptive System für die Medizintechnik





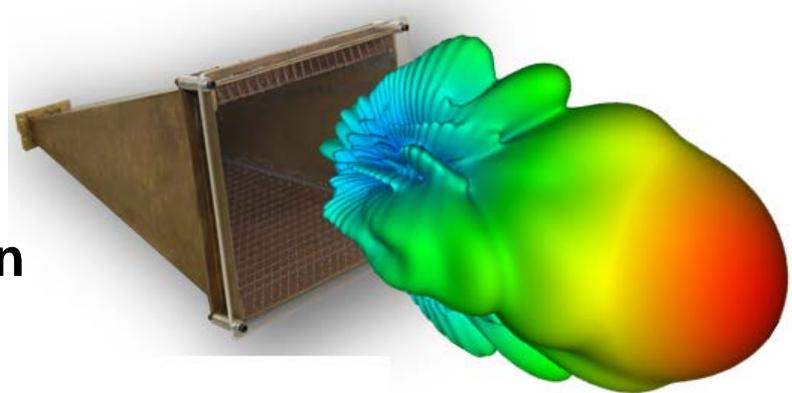
# AdaptSys – Adaptive System für die Medizintechnik



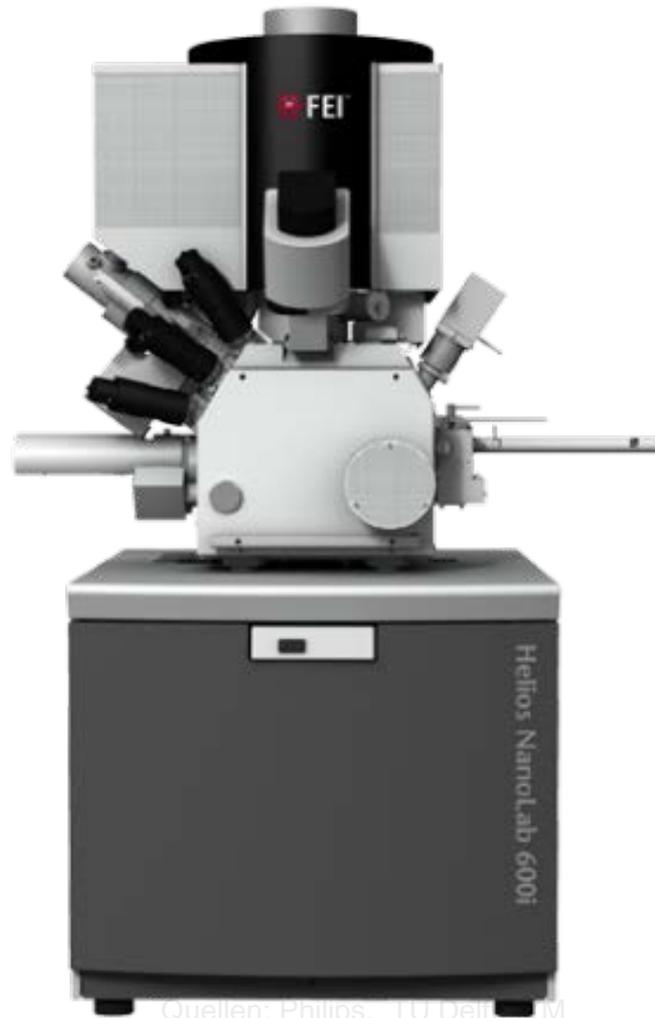
**Röntgenüberprüfung  
feinster  
Geometrien von  
UHD Aufbauten**



**EMV Verträglichkeit  
von Implantaten und  
Kombinationsprodukten**

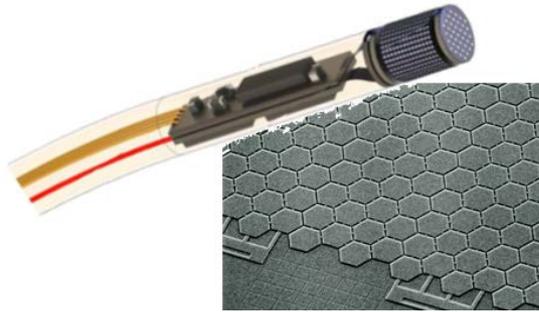


# AdaptSys – Adaptive System für die Medizintechnik

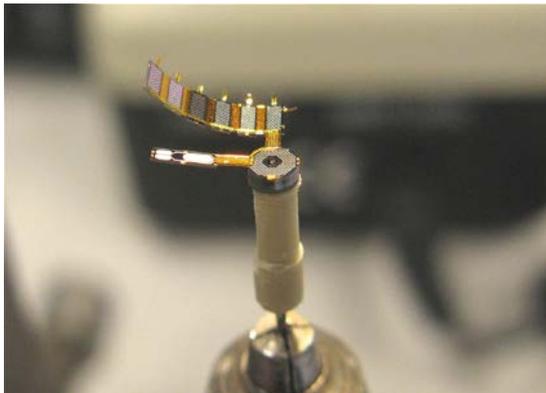
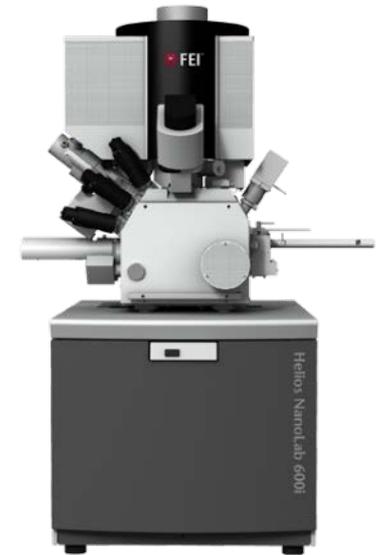


Quellen: Philips, TU Delft, IZM

# AdaptSys – Adaptive System für die Medizintechnik



**Analysen von kleinsten  
mechanischen Strukturen und  
hochauflösende  
Materialcharakterisierung**



Quellen: Philips, TU Delft, IZM

# AdaptSys – Adaptive System für die Medizintechnik

„Herausforderungen der Medizintechnik durch Innovation aufgreifen und neue Produkte mit qualitätsgerechten Verfahren und Prozessen ermöglichen“

