

# **Trends in der Medizintechnik- ausgewählte Beispiele aus der Region Mitteldeutschland**

**Prof. Dr. Sebastian König**

**Vortrag zur  
Langen Nacht der Wissenschaften in Jena.  
22. November 2019, 20.30 Uhr, Haus 5 im Hörsaal 3**

## Inhalte

avateramedical GmbH

### 1.) Allgemeine Informationen

Was ist Medizintechnik (MT)?

Erfolge der Medizintechnik

Wo steht die Medizintechnik heute?

### 2.) Medizintechnik-Trends in Schlagworten

### 3.) Nutzen der Trends in Schlagworten

### 4.) Begriffserklärungen

Vernetzung

Digitalisierung

### 5.) Probleme mit aktuellen Medizintechnik-Trends

### 6.) Firmenportraits zu den Bereichen:

Diagnostik

Diagnostik und Therapie

Diagnostik, Chirurgie und Therapie

Surgical Training

Rehabilitation & Roboter-assistiertes Training

## 1. Allgemeine Informationen

### Was ist Medizintechnik?

avateramedical GmbH

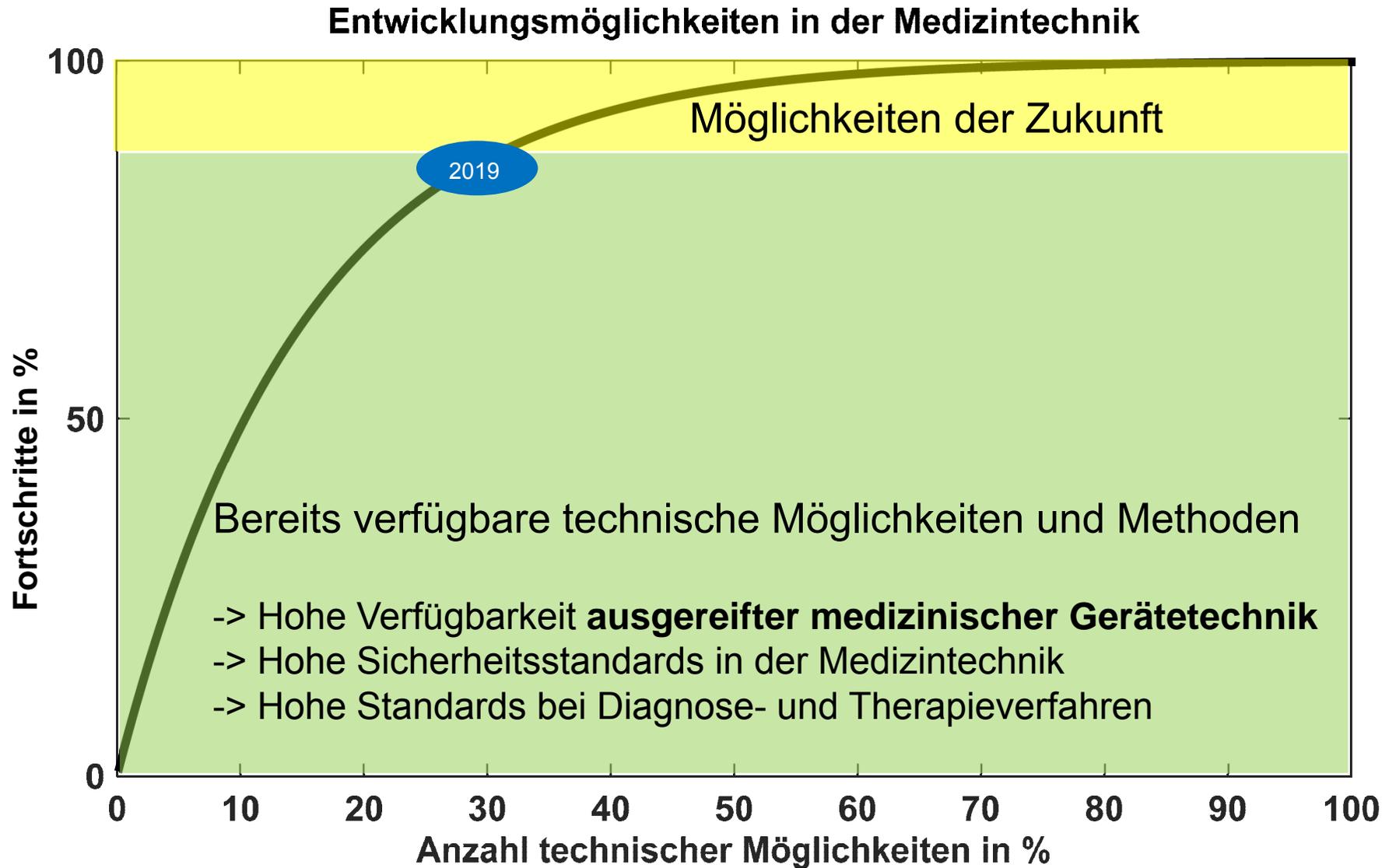
- **Multidisziplinäre Verbindung** zwischen der Medizin und den Ingenieurwissenschaften
- Netzwerk mit **Beteiligung nahezu aller Fachgebiete**
- Bearbeitung der Probleme aus der Medizin
- Methoden und Hilfsmittel aus den Ingenieurwissenschaften
- Antrieb zur Erarbeitung spezifischer Technik & Methoden durch die Medizin

### Erfolge der Medizintechnik

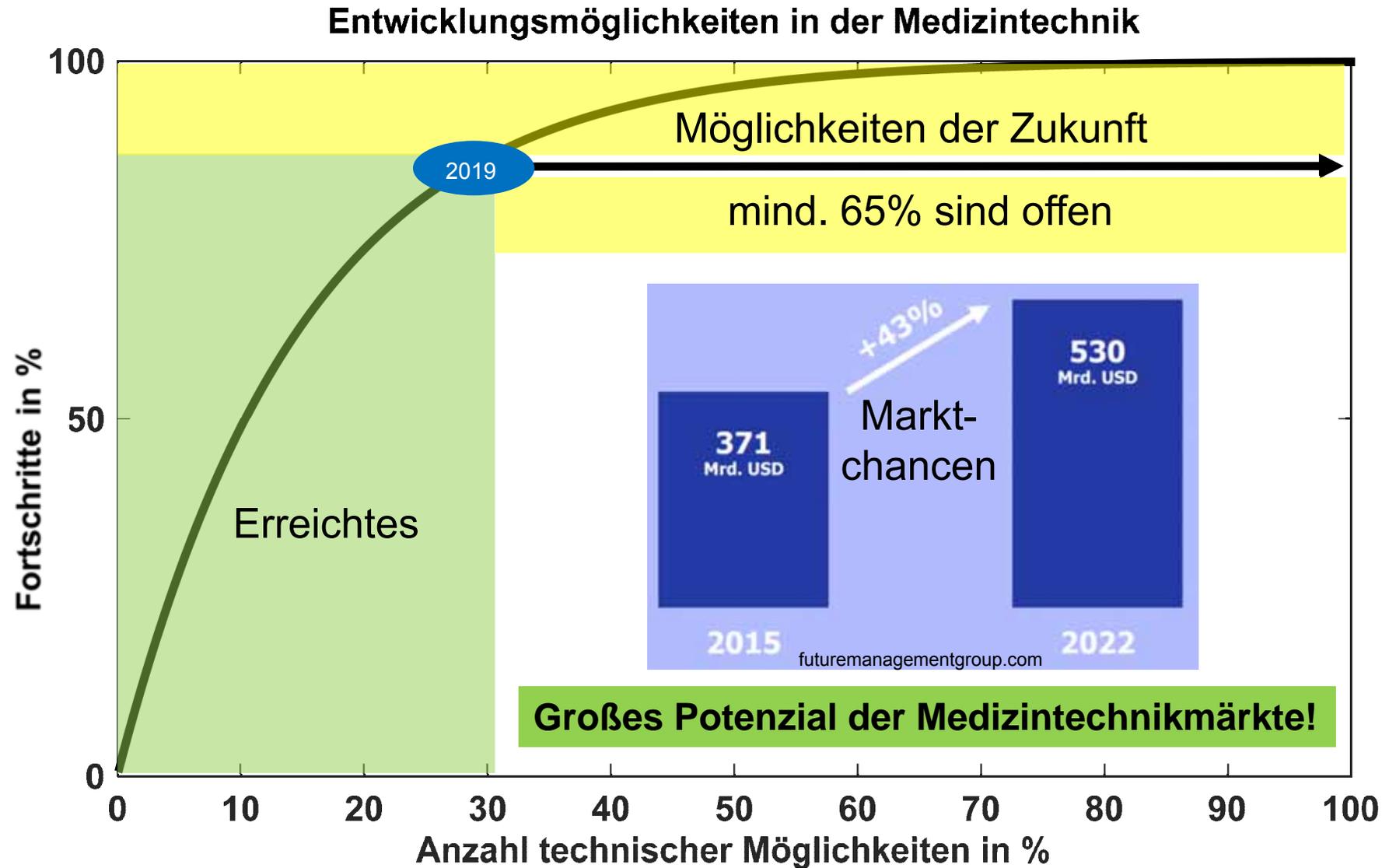
avateramedical GmbH

- Steigerung der diagnostischen Effizienz und Treffsicherheit
- Mess- und Überwachungssysteme für Vitalfunktionen (EKG,...)
- Fortschritte in der Bildgebung (Ultraschall, Radiographie, Röntgen-CT, Kernspintomografie)
- Fortschritte bei Assistenz-Systemen (Prothesen, Herz-Lungen-Maschine, Beatmungsgeräte, künstliche Niere, Herz, Herzschrittmacher, ...)
- Senkung der perinatalen (nach der Geburt) und perioperativen (nach OP) Mortalität (Sterberate)
- Verbesserung des Leistungsstandes in der Rehabilitation
- Fortschritte bei innovativen Biomaterialien

## Wo steht die Medizintechnik heute?



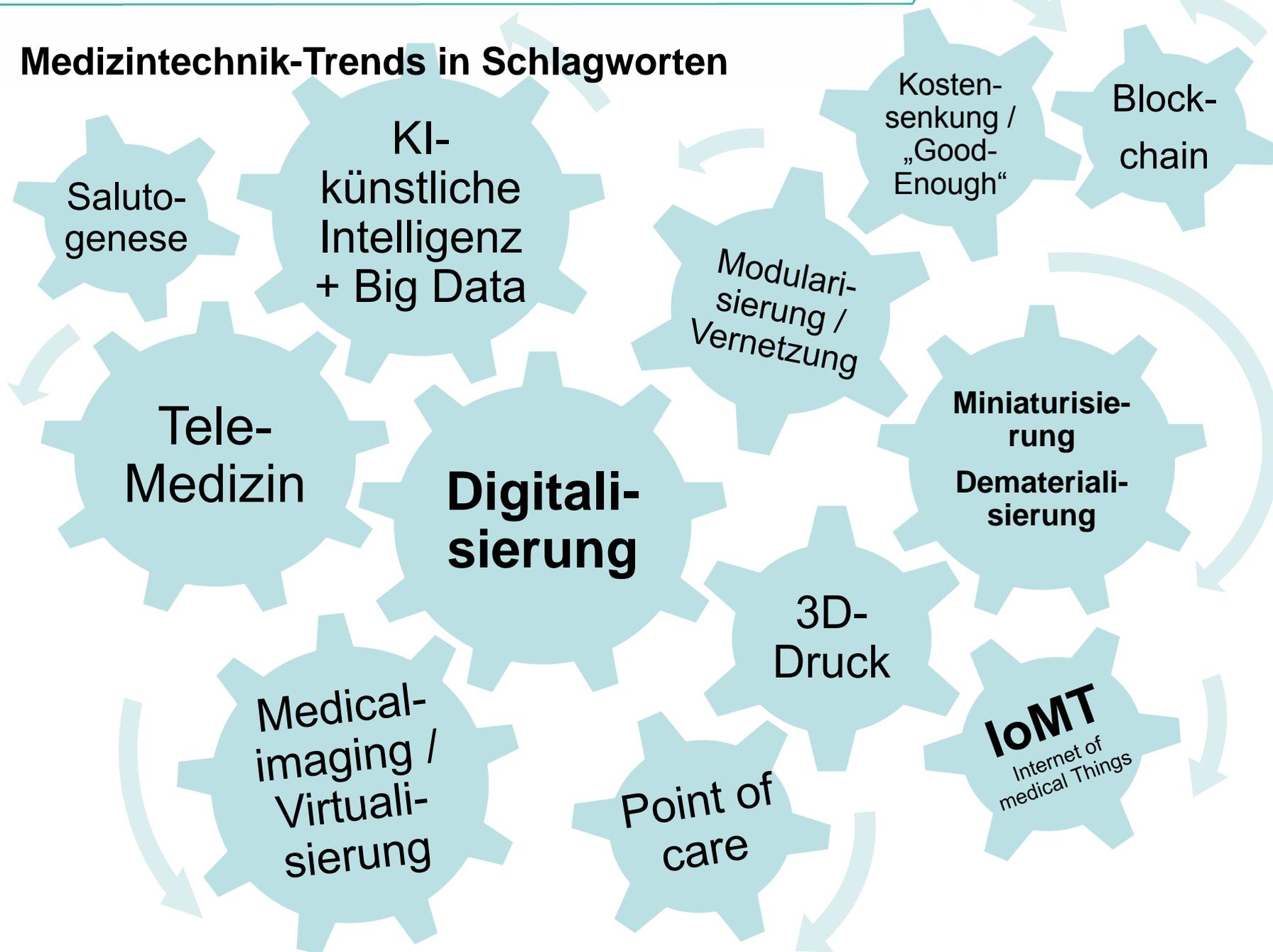
## Wo steht die Medizintechnik heute?



## 2. Medizintechnik-Trends in Schlagworten

# Trends in der Medizintechnik...

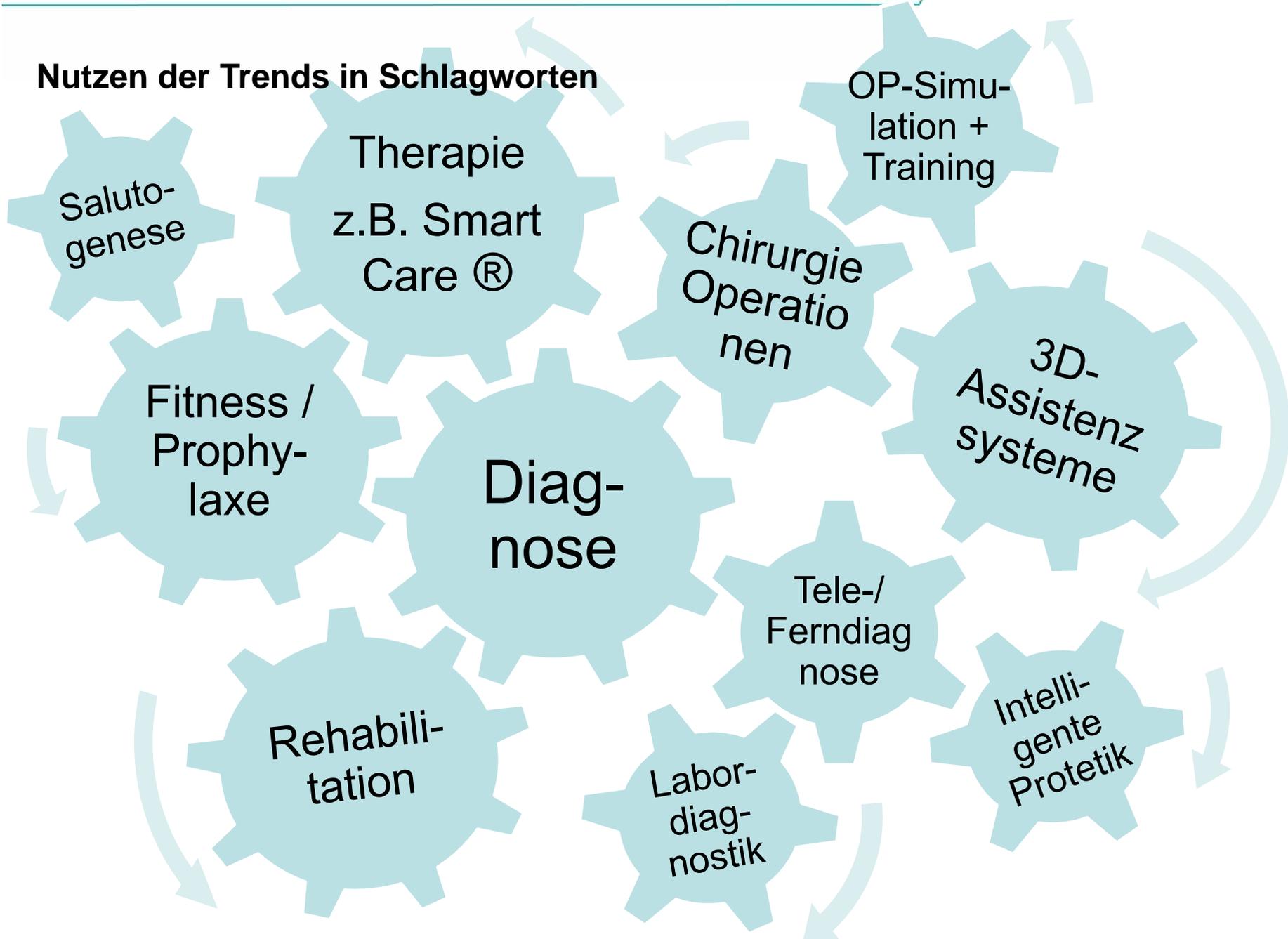
## Medizintechnik-Trends in Schlagworten



### **4. Nutzen der Trends in Schlagworten**

## Trends in der Medizintechnik...

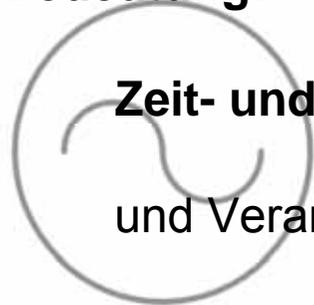
Nutzen der Trends in Schlagworten



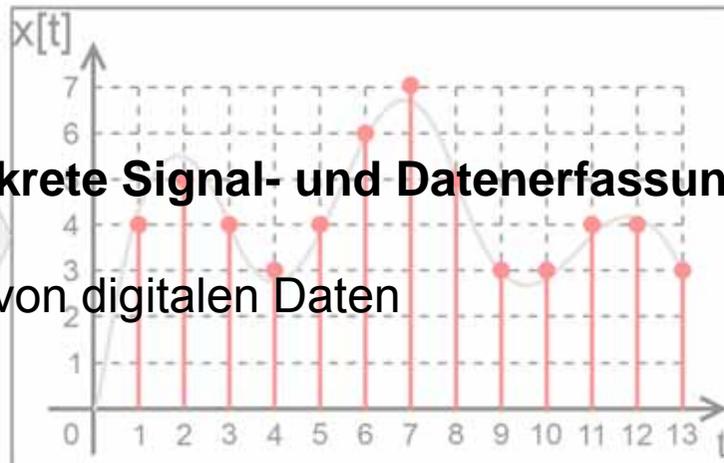
### **5. Begriffserklärungen**

## Digitalisierung

### 1.) Bedeutung:



**Zeit- und wertdiskrete Signal- und Datenerfassung, Speicherung**  
und Verarbeitung von digitalen Daten



### 2.) Bedeutung

**Schrittweise Automatisierung** von (Routine-) Tätigkeiten in Berufen mit einfacher, mittlerer und durchaus auch hoher Aufgabenkomplexität



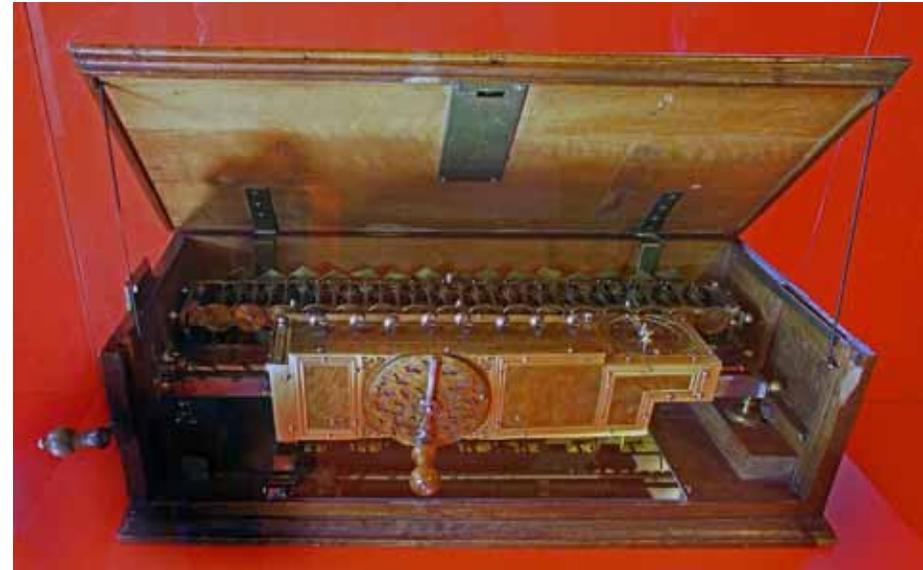
### Digitalisierung – ein Blick zurück

Gottfried Wilhelm Leibniz

\* 1646 in Leipzig; † 1716 in Hannover

- „Vordenker“ der Digitalisierung
- Rechenprozesse mittels binärer Zahlencodierung leicht ausführbar
- Mittels binärer Zahlencodes - Arithmetik und Logik verknüpfbar

- Zitat von Leibniz:  
„Es ist unwürdig, die Zeit von hervorragenden Leuten mit knechtischen Rechenarbeiten zu verschwenden, weil bei Einsatz einer Maschine auch der Einfältigste die Ergebnisse sicher hinschreiben kann.“



Leibniz' Vier-Spezies-Rechenmaschine – um 1690  
Quelle: wikipedia

## Vernetzung

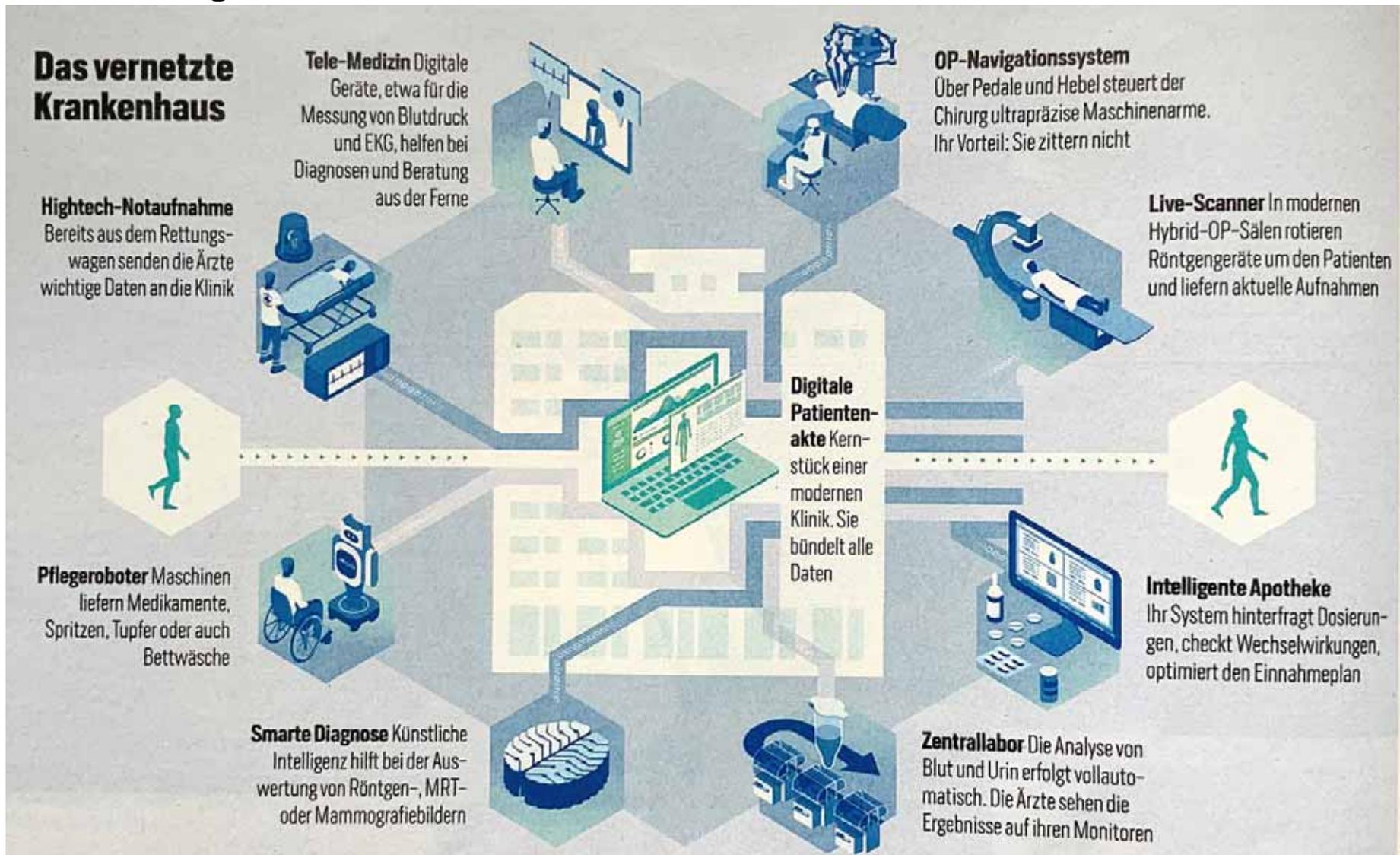


**Isolierte  
IT-Systeme ohne  
Vernetzung**

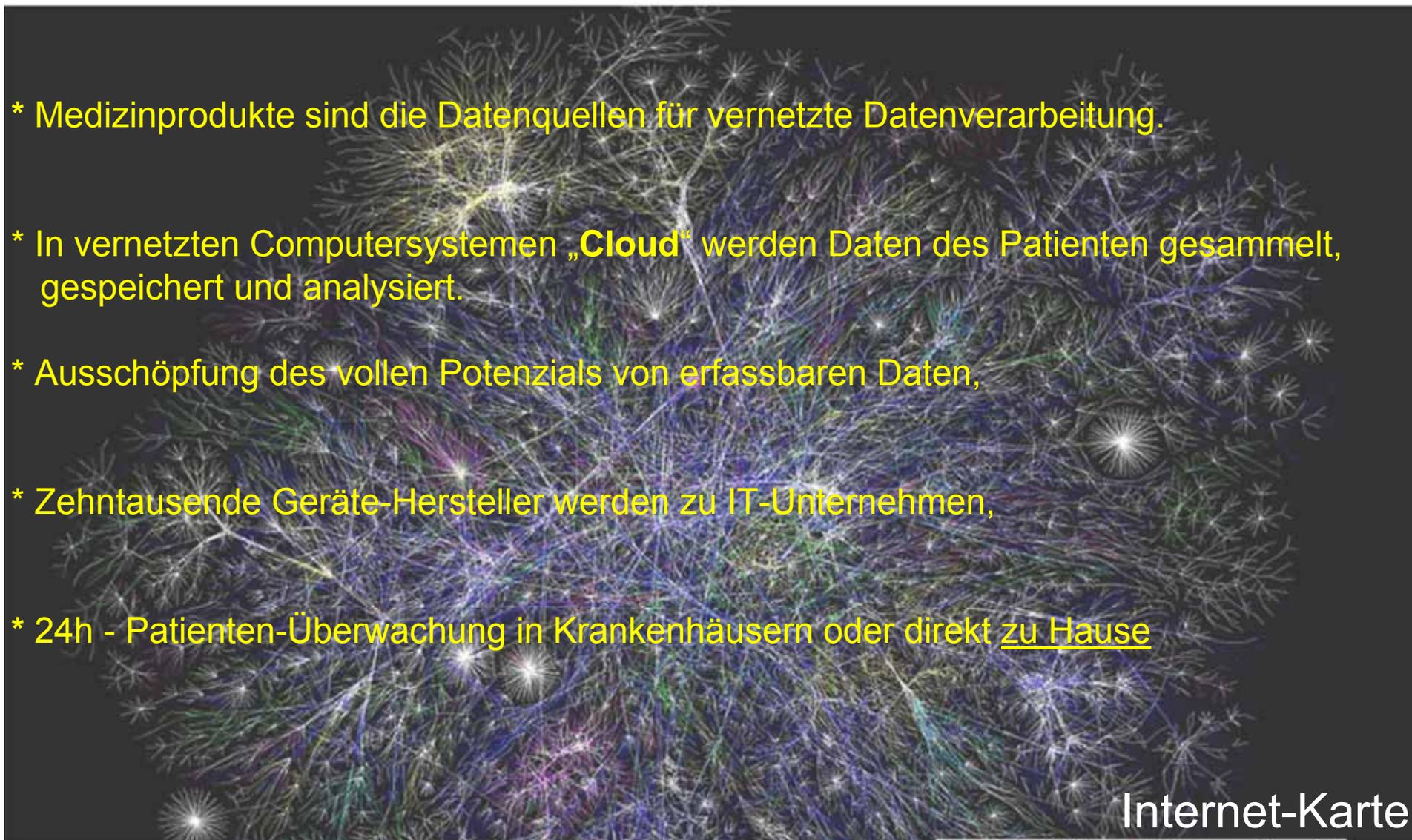


**Offene  
IT-Systeme mit  
Vernetzung**

## Vernetzung



### Vernetzung im Internet of Medical Things (IoMT)

- 
- \* Medizinprodukte sind die Datenquellen für vernetzte Datenverarbeitung.
  - \* In vernetzten Computersystemen „**Cloud**“ werden Daten des Patienten gesammelt, gespeichert und analysiert.
  - \* Ausschöpfung des vollen Potenzials von erfassbaren Daten,
  - \* Zehntausende Geräte-Hersteller werden zu IT-Unternehmen,
  - \* 24h - Patienten-Überwachung in Krankenhäusern oder direkt zu Hause

Internet-Karte

### **5. Probleme mit aktuellen Medizintechnik-Trends**

### Probleme mit aktuellen Trends

- \* Medizintechnik <-> Lifestyle-Produkte verdrängen klassische MT-Systeme?
- \* Zunehmend komplexe **Zulassungsverfahren** für Medizinprodukte -> Kosten steigen.
- \* Big Data = Big Player ? (z.B. google) ... wo bleibt der Mittelstand?
- \* Kompetenz- und Technologiedefizite im Betrieb von „**Clouds**“ ->Überforderung?
- \* Umgang mit den Patientendaten „**Cybersicherheit**“  
-> Speicherort für ≈ 80 Mio. Datensätze?
- \* **Sicherheit von Apps und Daten** auf mobilen Geräten  
-> Abhängigkeit im Störfallfall !

Passend hierzu siehe: ZDF ZOOM Der gläserne Patient - Daten in Gefahr?

<https://www.zdf.de/dokumentation/zdfzoom/zdfzoom-der-glaeserne-patient---daten-in-gefahr-100.html>

### 6. Firmenportraits zu Trends und Themen:

#### Diagnostik

Diagnostik und Therapie

Diagnostik, Chirurgie und Therapie

Surgical Training

Rehabilitation & Roboter-assistiertes Training

## Diagnostik

Firma BIOMED GmbH

Steckbrief:

Quelle: biomed GmbH

Gründung: 1997

Standort: Jena

Mitarbeiter: < 10

Branchen: Medizintechnik  
Biosignalverarbeitung

Portfolio: Produktentwicklung  
Produktion  
Vertrieb / Service

Kunden: diverse

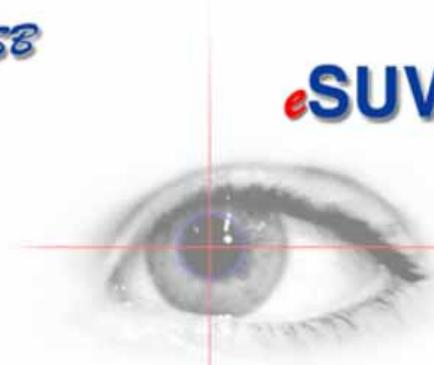
eHIT<sup>USB</sup>

eSUV<sup>USB</sup>

eDVA<sup>US</sup>

eFRENZEL<sup>USB</sup>

POSTURO



## Diagnostik

Firma BIOMED GmbH

Medizinprodukte: Hals-Nasen-Ohren Diagnostik, Gleichgewichtssinn,...

Quelle: biomed GmbH



### Diagnostik

#### Firma ams Sensors Germany GmbH

Steckbrief:

Gründung: 1992 (ehemals MAZET)

Standort: Jena

Mitarbeiter: ca. 80 (ams -> 8000)

Branchen: Automotive, Industrie,  
Medizintechnik und  
intelligente Beleuchtung

Portfolio: 3D-Sensorik, 3D-Illumination  
Farb-Sensorik in Smart-  
phones, KFZ, Industrie,...

Kunden: diverse namhafte OEM's  
(Hersteller von KFZ und  
Mobilen smarten Endgeräten)

Quelle: [www.google.com](http://www.google.com)



## Diagnostik

### Firma ams Sensors Germany GmbH

Manschettenlose Blutdruckmessung



und Berechnung der Arterien-Elastizität

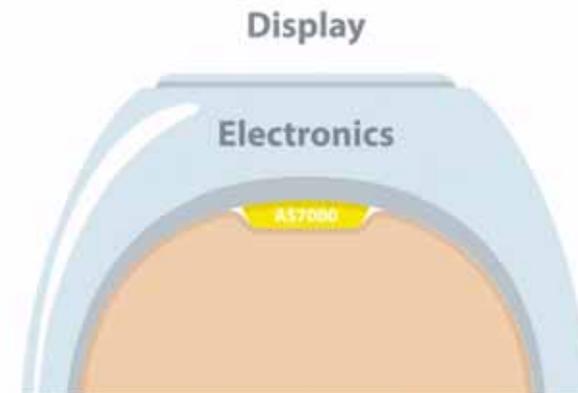


Störgeräuschunterdrückung



ams Digital Active Noise Cancellation (ANC)

Integrierte Pulsfrequenzmessung



## Diagnostik

Firma ams Sensors Germany GmbH

### Medizintechnik und Sensorik im Automobil



Quelle: <https://www.youtube.com/watch?v=wBEn9mHWIOI>

Weitere:  
3D-Time of Flight Models  
(ToF-Kameras)

JENCOLOR® - Sensoren für  
medizinische Analyse von  
z.B. Hautveränderungen



**Typ. Vitalparameter:**  
BT - Körpertemperatur  
BP - Blutdruck  
HR - Pulsfrequenz  
RR - Atemfrequenz

### Diagnostik

### JENOPTIK Optical Systems GmbH

#### Steckbrief:

Gründung: 1995 → Umbenennung in 2010

Standorte: Jena, USA, Israel, Indien,  
Singapur, China, Südkorea, Japan

Branchen: Gesundheitswesen & Lebenswissenschaften  
Halbleiter, Lasermaterial, Industrieautomation,  
Automotive & Mobility sowie Sicherheit

Portfolio: Design & Entwicklung, Serienfertigung,  
Systemintegration von photonischen Subsystemen,  
Module & Komponenten  
Supply Chain Management

Kunden: weltweit führender Gerätehersteller



## Diagnostik

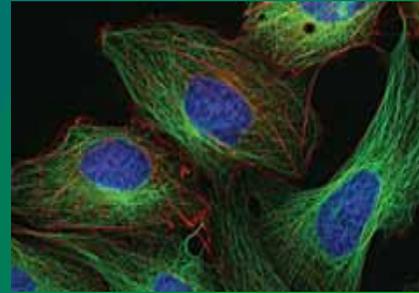
### JENOPTIK Optical Systems GmbH: Business Unit Biophotonics



Miniaturized fluorescence microscope read-head for end-to-end DNA sequencing



Miniaturized disposable camera module with illumination and working channel



Modular digital microscope sub-system for life science & diagnostics



Microscope camera for electron microscopy

## Verschiedene miniaturisierte Kamerasysteme



Digital cameras and opto-mechanical systems for light microscopy



Laser System for hair removal and venerology



Green laser system for the treatment of retina diseases

### 6. Firmenportraits zu Trends und Themen:

Diagnostik

Diagnostik und Therapie

Diagnostik, Chirurgie und Therapie

Surgical Training

Rehabilitation & Roboter-assistiertes Training

## Diagnostik und Therapie Dialyse mit mehr Flexibilität und Individualität



Quelle: outsetmedical.com

**Trend:**  
Kleine Kliniken nah am Patienten mit dezentraler Bereitstellung der Medien für die Dialyse in einem Gerät

Quelle: outsetmedical.com

Bis heute:  
Hämodialyse in zentralen Kliniken mit zentraler Bereitstellung der Medien für die Dialyse

Bedarf an mehreren tausend neuen Kliniken zur Behandlung der steigenden Anzahl an Dialysepatienten



### Diagnostik und Therapie

#### Firma SONOTEC GmbH

Steckbrief:

Quelle: sonotec GmbH

Gründung: 1991

Standort: Halle (Saale)

Mitarbeiter: 170

Branchen: Medizintechnik,  
Biotechnologie

Portfolio: Produkte und Lösungen mit  
Ultraschall, Entwicklung,  
Produktion, Vertrieb,

Kunden: diverse namhafte  
Fresenius Medical Care,  
Möller Medical,...



## Diagnostik und Therapie Firma SONOTEC GmbH

**Medizinprodukte:** Sensoren zur Durchflussmessung und Luftblasendetektion, Blutdetektoren für die Dialyse

Quelle: sonotec GmbH



### Diagnostik und Therapie

### Firma RMW Kabelsysteme GmbH

Steckbrief:

Quelle: rmw kabelsysteme GmbH

Gründung: 1991

Standort: Crossen a.d. Elster

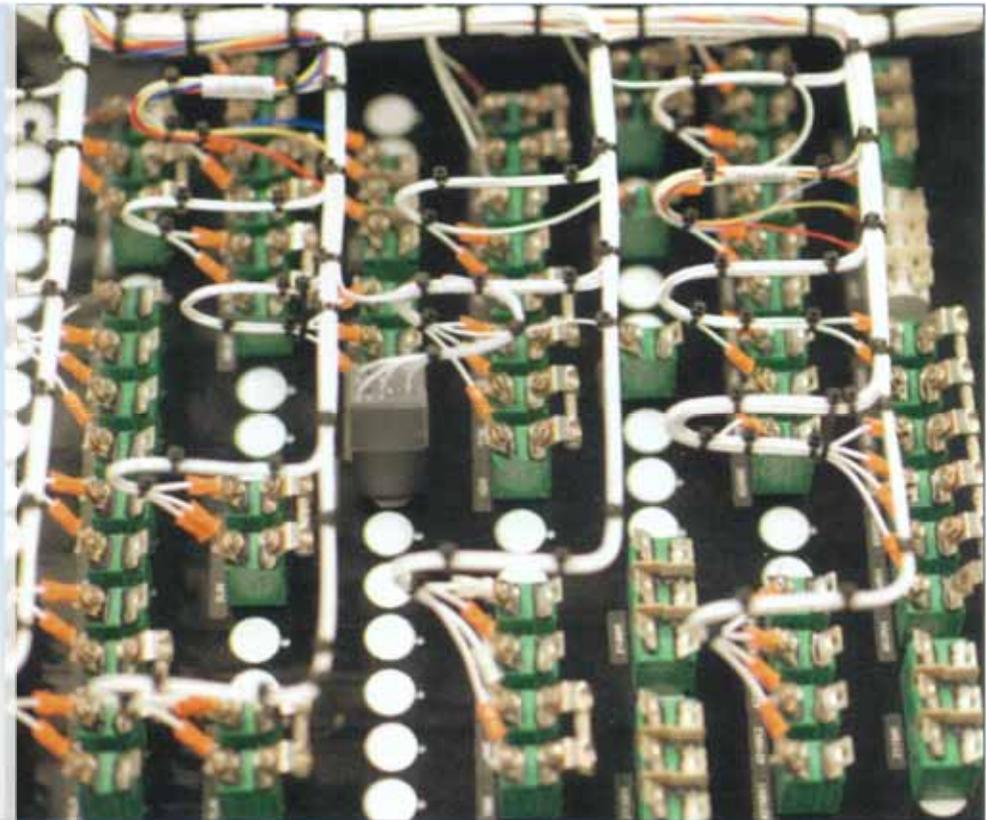
Mitarbeiter: 175 (2017)

Branchen: Medizintechnik,  
Luft- und Raumfahrt  
Maschinenbau, Bahn

Portfolio: Baugruppenmontage  
Produktdokumentation

Kunden: ca. 130

Philips, Dornier Medtech, Jenoptik,  
Jenaoptronik, Atmos, Kuhnke, Tonfunk,  
GORE, Carl Zeiss Meditec, u.v.m. ..



**Medizinprodukte:** Zulieferteile für CTs, Röntgen-Generatoren, Zahnmedizin, Bildverstärker, Digitale Radiographie, Lithotripter, Augenheilkunde, Hautchirurgie,

### **6. Firmenportraits zu Trends und Themen:**

Diagnostik

Diagnostik und Therapie

Diagnostik, Chirurgie und Therapie

Surgical Training

Rehabilitation & Roboter-assistiertes Training

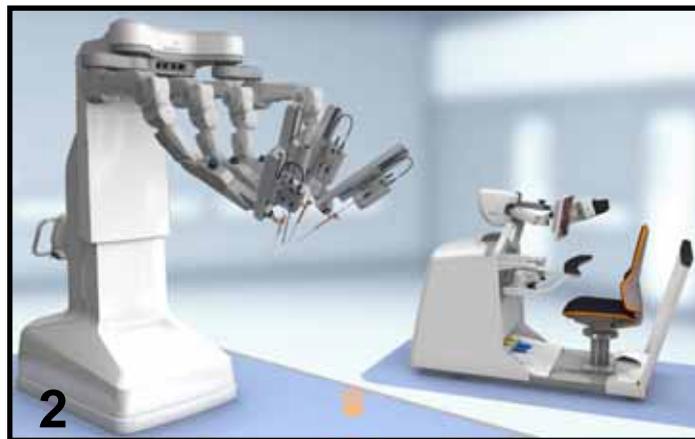
### Diagnostik, Chirurgie und Therapie

#### Roboter-assistierte Chirurgie

Minimal invasive robotische Chirurgie (MIRC) bzw. Computer assistierte Chirurgie

#### Beispiele für OP-Roboter:

- 1.) Intuitive Surgical Inc. "Da Vinci-Surgical-System"
- 2.) AVATERA „German Robot“,
- 3.) DLR - Institut für Robotik und Mechatronik „DLR MiroSurge“  
(<https://www.dlr.de/rm/>)



### Diagnostik, Chirurgie und Therapie

### Firma avateramedical GmbH

Steckbrief:

Quelle: avateramedical GmbH

avateramedical GmbH  
Michael Sealle

Gründung: 2011

Standort: Jena & Ilmenau

Mitarbeiter: 30 + 100

Branchen: Medizintechnik

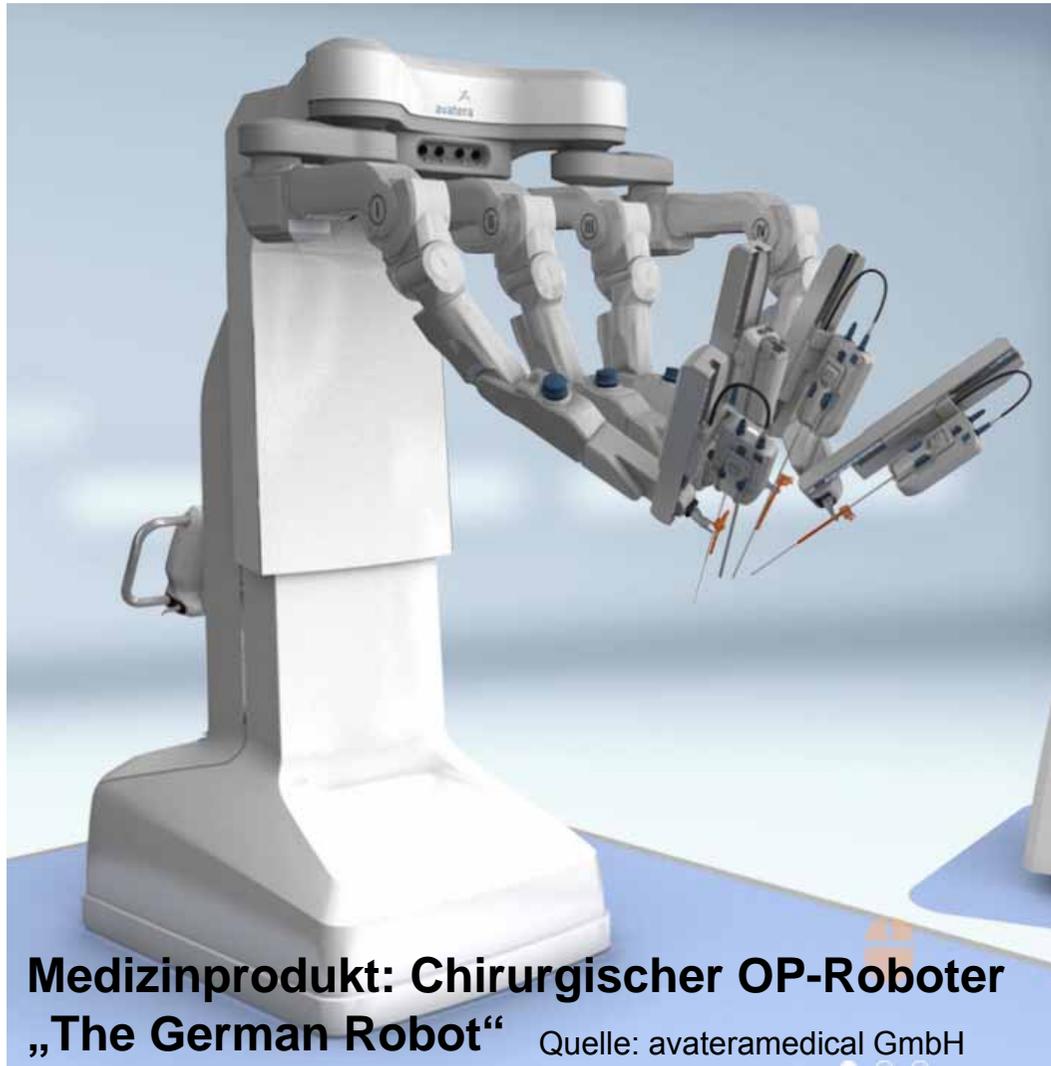
Portfolio: Produktentwicklung  
Produktion  
Vertrieb / Service

Kunden: Uni Leipzig,  
uvm.

**Baut 2020 größte und modernste  
Produktionsstätte für Medizin-  
Roboter in Thüringen!**



### Diagnostik, Chirurgie und Therapie Firma avateramedical GmbH



Vorteile der assistierten  
„Schlüsselloch-Chirurgie“

- 1.) **Ergonomisches** und **ermüdungsarmes** Operieren
- 2.) **3D-Einsicht** mit natürlichem Sichtfeld des Menschen
- 3.) **Präzise Führung** der Instrumente mit Sicherheitsfunktionen
- 4.) **Hohe Bewegungsfreiheit** mit „Artikulierten Instrumenten“ mit mehr Freiheitsgraden als bei den manuell laparoskopischen Instrum.
- 5.) **Einweginstrumente** verhindern Risiko einer Kreuzkontamination beim Sterilisieren

### Diagnostik, Chirurgie und Therapie

Firma TRUMPF Medizin Systeme GmbH & Co. KG. | Hillrom Holdings, Inc.

Steckbrief:

Quelle: [www.trumpfmedical.com](http://www.trumpfmedical.com)

Gründung: 1998 bis 2012 Trumpf

Standort: Saalfeld, weitere

Mitarbeiter: n.b.

Branchen: Medizintechnik

Portfolio: Produktentwicklung

Produktion

Vertrieb / Service

**Komplexer OP-Ausstattung**

Kunden: Siemens,



### Diagnostik, Chirurgie und Therapie

#### Firma SELEON GmbH

Steckbrief:

Quelle: seleon GmbH

Gründung: 1998

Standort: Dessau / Heilbronn

Mitarbeiter: 110

Branchen: Medizintechnik

Portfolio: Produktentwicklung  
Produktion  
Consulting

Kunden: diverse namhafte wie  
Siemens, Dräger, Zeiss, STORZ,  
Trumpf Med., PENTAX Med., Berlin  
Heart, EKF Diagnostik, uvm. ...



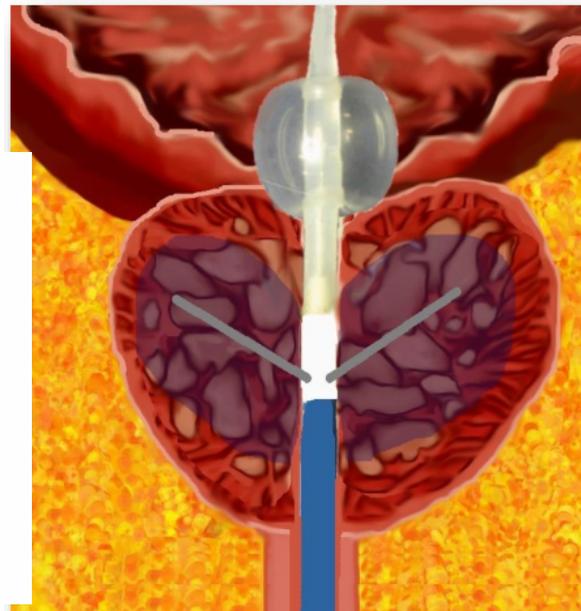
## Diagnostik, Chirurgie und Therapie Firma SELEON GmbH

OEM-Medizinprodukte: Dentallaser, Gasmischer, Prostata Care, Kontrastmittel-Injektor

Quelle: seleon GmbH



Transurethral catheter inserted and therapy delivery



### **6. Firmenportraits zu Trends und Themen:**

Diagnostik

Diagnostik und Therapie

Diagnostik, Chirurgie und Therapie

**Surgical Training**

Rehabilitation & Roboter-assistiertes Training

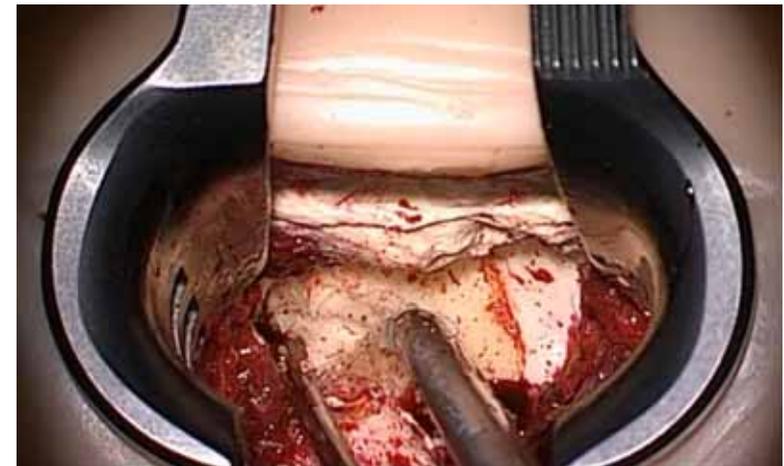
### Surgical Training

Firma RSTT - Real Surgical Training Technologies GmbH Leipzig

Simulation und Training für Operationen



<https://www.realists.de/>



## Surgical Training

Firma PHACON GmbH

Steckbrief:

Gründung: 2007

Standort: Leipzig

Mitarbeiter: < 10

Branchen: OP Vorbereitung

3D-Imaging

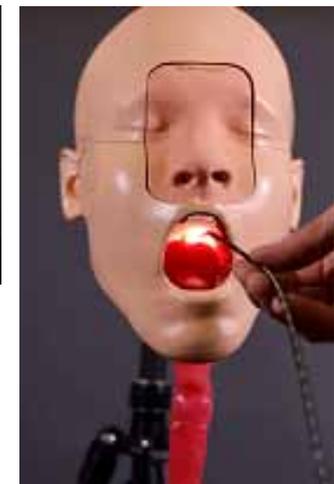
3D-Druck und Modellierung

Chirurgisches Training HNO, MKG, Wirbelsäule,  
Vascular

Portfolio: Produktion

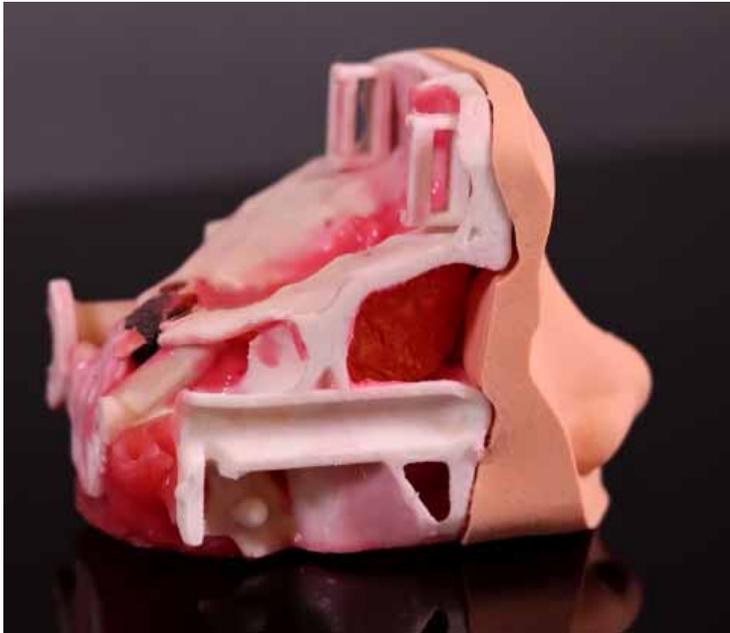
Forschung & Entwicklung

Kunden: Medtronic Karl Storz, Olympus, Stryker, Richard  
Wolf, Cook Medical, OTICON, u.a.



### Surgical Training Firma PHACON GmbH

Quelle: <https://www.phacon.de/>



PHACON Sinus Patient „Meyer“  
Künstlicher Patient zu Trainieren von  
Operationen der Nasennebenhöhlen  
- und Schädelbasischirurgie



PHACON Neuro Trainer  
Operation an einem künstlichen Patienten  
mit virtueller Assistenz

### **6. Firmenportraits zu Trends und Themen:**

Diagnostik

Diagnostik und Therapie

Diagnostik, Chirurgie und Therapie

Surgical Training

Rehabilitation & Roboter-assistierte Training

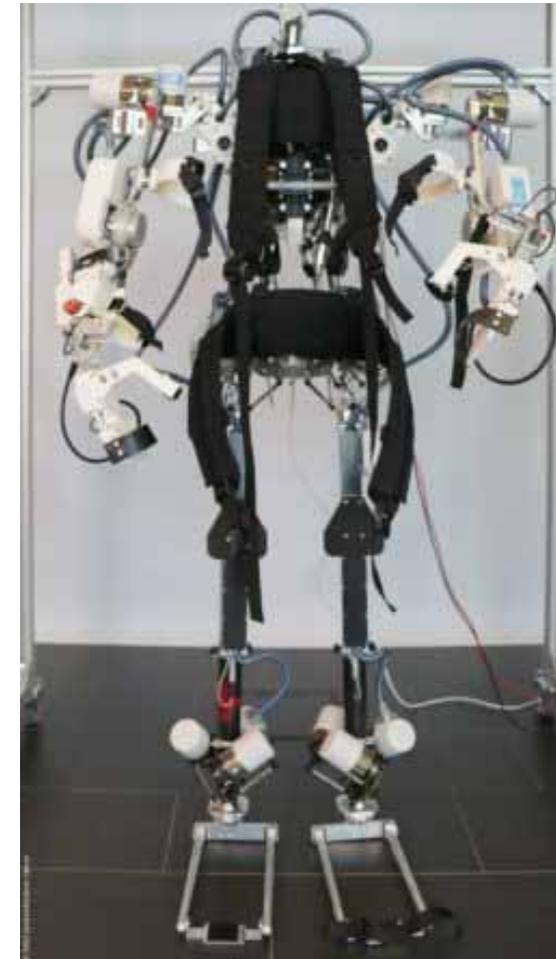
## Rehabilitation / Roboter-assistiertes Training



Vielseitiges Training mit Exoskelett



Projekt RoSylerNT robotische Trainingssysteme für körperliche und kognitive Stimulation



Recupera REHA-Projekt  
<https://www.medica.de/de/>

### Rehabilitation / Roboter-assistiertes Training

#### Firma Bio Feedback Motor Control GmbH

Steckbrief:

Gründung: 1997

Standort: Leipzig

Mitarbeiter: n.b.

Branchen: Medizintechnik

Portfolio: Kybernetische Systeme zur  
gezielten Steuerung der  
Leistungen der Skelettmotorik

Kunden: diverse weltweit



[www.bfmc.info](http://www.bfmc.info)

# Rehabilitation / Roboter-assistiertes Training

## Firma TUR Therapietechnik GmbH

Quelle: [www.tur-web.com](http://www.tur-web.com)

Steckbrief:

Gründung: 2004, gegr. um 1904

Standort: Hohen Neuendorf (Berlin)

Mitarbeiter: n.b.

Branchen: Medizintechnik  
Therapietechnik

Portfolio: Produktentwicklung  
Produktion, Vertrieb,  
Service

Kunden: Endkunden



### Forschungspartner der Wirtschaft:

### Institut für Bioprocess- und Analysenmesstechnik e.V. (iba)

Steckbrief:

Quelle: i.b.a. e.V.

Gründung: 1992, Wurzeln ca.1940

Standort: Heilbad Heiligenstadt

Mitarbeiter: ca. 55

Branchen: Biotechnologie  
Biosignalverarbeitung  
Analyse- und Messtechnik

Portfolio: Anwendungsorientierte  
Vorlaufforschung  
Desease modelling  
Produkte-Optimierung

Kunden: diverse namhafte



## Institut für Bioprocess- und Analysenmesstechnik e.V. (iba)

> 40 Partner des iba e.V.

Quelle: i.b.a. e.V.

4H- JENA engineering GmbH, Jena  
Analytik Jena AG, Jena  
biolitec research GmbH, Jena  
BIO Strom Breitenworbis GmbH + Co. KG, Thüringen  
Cetoni - Automatisierung und Mikrosysteme GmbH, Korbußen  
CiS Forschungsinstitut für Mikrosensorik und Photovoltaik GmbH, Erfurt  
Fachhochschule Jena  
Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme, Hermsdorf  
Friedrich Schiller Universität Jena / Institut für Organische und Makromolekulare Chemie, Jena  
Friedrich-Schiller-Universität Jena, Institut für Materialwissenschaft und Werkstofftechnologie (IMT) - Lehrstuhl für Materialwissenschaft  
fzmb GmbH Forschungszentrum für Medizintechnik und Biotechnologie, Bad Langensalza  
Hermsdorfer Institut für Technische Keramik e.V., Hermsdorf  
Innovative Technik für Umwelt, Labor und Medizin (in-TRos) GmbH, Heilbad Heiligenstadt  
INNOVENT Technologieentwicklung e.V., Jena  
Institut für Photonische Technologien e.V., Jena  
JENPOLYMER Materials Ltd. & Co. KG, Jena  
Klinikum der Friedrich Schiller Universität Jena, Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Jena  
Landesentwicklungsgesellschaft Thüringen mbH, Erfurt  
Leibniz-Institut für Naturstoff-Forschung und Infektionsbiologie e.V., Hans-Knöll-Institut, Jena  
LLT Applikation GmbH, Ilmenau  
m & k dental GmbH, Kahla  
Mathys Orthopädie GmbH, Mörsdorf  
MEODAT GmbH, Ilmenau  
Moje Keramikimplantate GmbH & Co. KG, Petersberg  
MPG Milchproduktion Am Stadtberg GmbH & Co. Biogas KG, Westhausen  
mytron Bio- und Solartechnik GmbH, Heilbad Heiligenstadt  
Senova Gesellschaft für Biowissenschaft und Technik mbH, Jena  
Technische Universität Ilmenau  
Technische Universität Ilmenau, IMN MacroNano<sup>®</sup> (Institut für Mikro- und Nanotechnologien), Fachgebiet Biomechatronik und  
TETRA Gesellschaft für Sensorik, Robotik und Automation mbH, Ilmenau  
Textilforschungsinstitut Thüringen-Vogtland e.V., Greiz  
TIRA GmbH, Schalkau  
TKV Thermoform GmbH, Poßneck  
Trumpf Medizinsysteme GmbH, Saalfeld  
VIA electronic GmbH, Hermsdorf  
aap Biomaterials GmbH & Co. KG, Dieburg  
Biogas Duderstadt GmbH & Co. KG  
Cenix BioScience GmbH, Dresden  
co don AG, Teltow  
Dr. Langer Medical GmbH, Waldkirch  
Gesellschaft für Silizium-Mikrosystem (GeSiM) mbH, Grosserkmannsdorf  
hf sensor GmbH, Leipzig  
Hochschule Anhalt (FH), Köthen  
IBEXU Institut für Sicherheitstechnik GmbH, Freiberg  
Institut für Bioanalytik, Umwelttoxikologie und Biotechnologie Halle GmbH  
Intercus GmbH, Bad Blankenburg  
IVS Solutions AG, Chemnitz  
MediPlant GmbH, Henningsdorf  
Novoplast Schlauchtechnik GmbH, Halberstadt  
Primed Halberstadt Medizintechnik GmbH, Halberstadt  
Technische Universität Berlin, Institut für Chemie/Technische Chemie/Enzymtechnologie (TC4), Berlin  
TU Dresden, Institut für Aufbau- und Verbindungstechnik der Elektronik, Dresden



### Zusammenfassung und Ausblick auf Trends

- **Die Menschen werden immer älter (mind. in Deutschland).**
- **Chronische Leiden** wie Demenz oder Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Schwerhörigkeit, usw. **stellen das Gesundheitssystem auf die Probe.**
- **Bedeutung valider (Patienten-) Daten nimmt zu.**
- **Algorithmen analysieren menschliches Leben, um zukünftig individuelle Produkte und Dienstleistungen anzubieten.**
- **Trend zu Digitalisierung und Vernetzung im Gesundheitswesen;**
- **Trend zu autonomen Systemen als Hilfe**
- **Veränderungen stellen die (Wirtschafts-) Politik vor neue Herausforderungen.**

<https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Artikel/Digitale-Welt/blick-in-die-zukunft.html>

**Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit!**

### Weitere neue Trends:

PAE Prostata-Krebs-Operation Regensburg  
HIFU – Hochintensive fokussierte Ultraschall-Krebs-Therapie  
Beatmungsentwöhnung (Weaning) mittels SmartCare® / ASB (Dräger AG)  
CGM-Medical Software Solutions  
bbraun 3 Werke Dialyse kesselsdorf

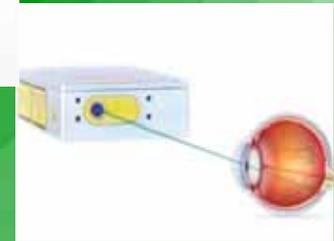
### Diagnostik

## JENOPTIK Optical Systems GmbH: Business Unit Biophotonics

### Applications and Requirements

Treatment of: Age-related macula degeneration (AMD)  
Diabetes-related retina diseases  
Glaucoma

Requirements for medical products / FDA-certification



### Solutions

Frequency-doubled diode-pumped solid state laser (DPSSL) and laser sub-systems:

532 nm | Output power: 2 – 8 W | pulsed ( $\mu$ s) or cw

Direct modulation of pump-diode current

Med-specific features: beam shaping, energy surveillance, fiber coupling

Compact modules: laser sources, electronics, optomechanics integrated

Interfaces for system integration

Medical and electrical certifications

### Diagnostik und Therapie

#### Firma Dräger AG

#### Beatmungsentwöhnung (Weaning) mittels SmartCare® / ASB (Dräger AG)

Beatmungsassoziierte Lungenschäden sind eine Ursache für Mortalität im Krankenhaus

Ziel: Signifikante Reduzierung dieser Komplikationen und Verkürzung der Beatmungszeit von intubierten Patienten

#### SmartCare

- \* überwacht den Patienten permanent und testet mögliche Spontanatmung,
- \* analysiert und trifft Entscheidungen unter Berücksichtigung des Ventilationsbedarfes des Patienten.
- \* Befolgung eines klinischen Protokolls mit dem Ziel den Patienten von der Beatmung zu entwöhnen.

### Diagnostik

#### Firma Sonovum AG

#### Steckbrief:

Gründung: vor 2016

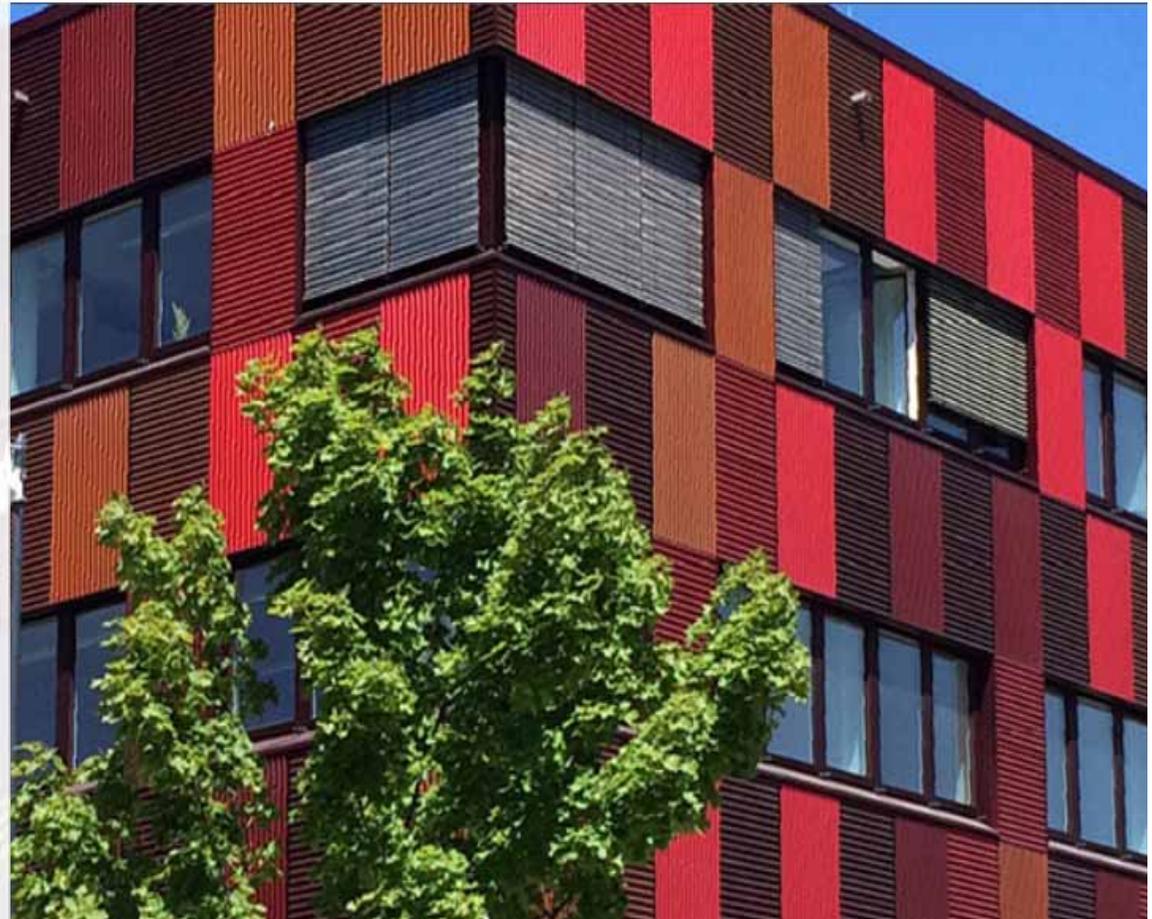
Standort: Leipzig

Mitarbeiter: n.b.

Branchen: Medizintechnik  
Biosignalverarbeitung

Portfolio: Produktentwicklung  
Produktion  
Vertrieb / Service

Kunden: n.b.



<https://www.sonovum.de/>

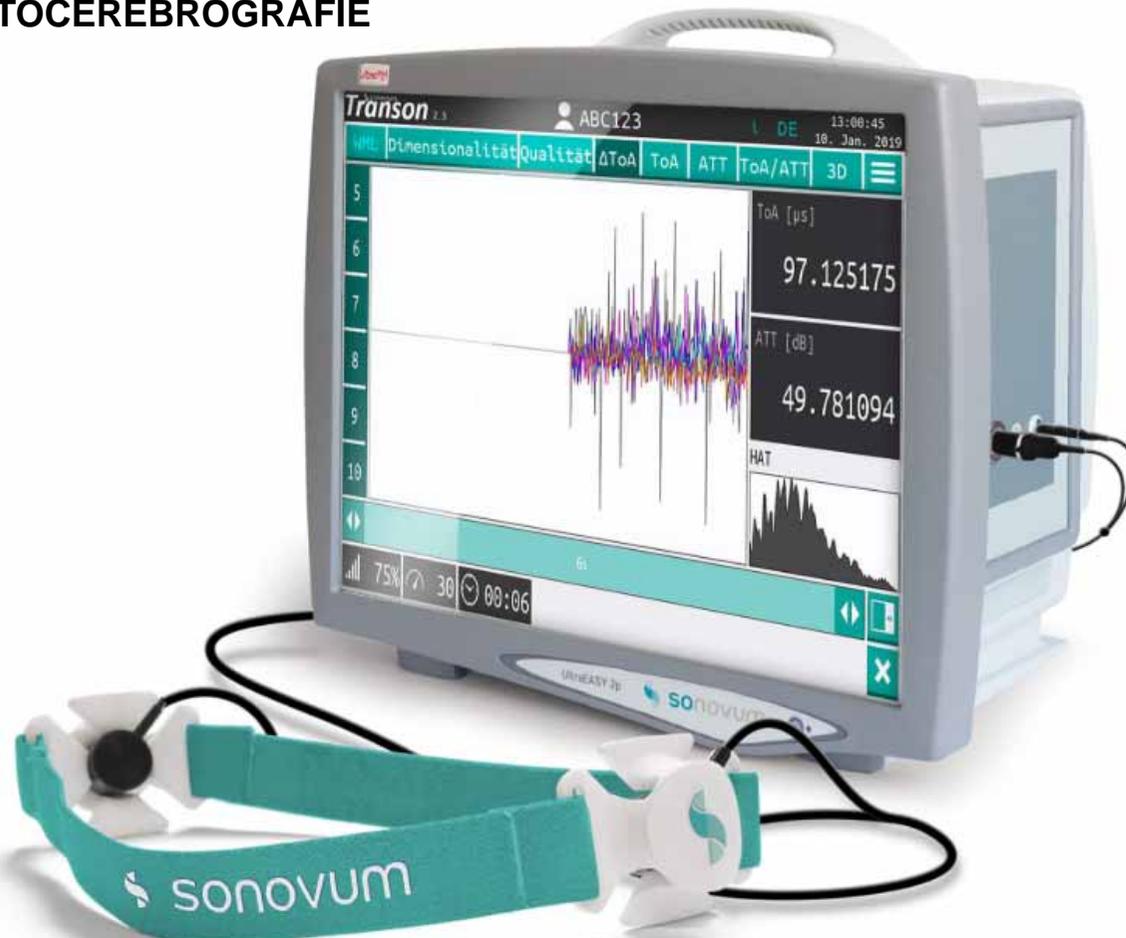
## Diagnostik

### Firma Sonovum AG

#### Medizinprodukte: ACG – AKUSTOCEREBROGRAFIE



erfasst nicht-invasiv den  
Zustand des Gehirns



<https://www.sonovum.de/>

## Diagnostik und Therapie

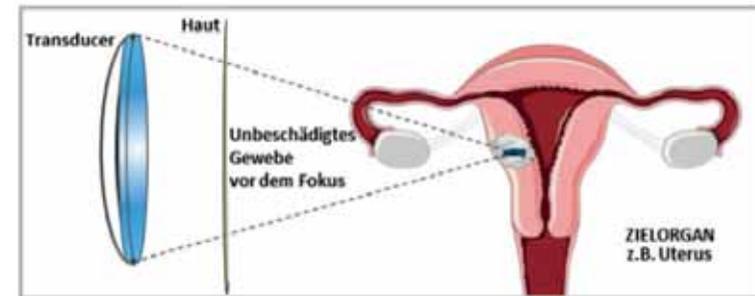
### HiFu - Hochintensive fokussierte Ultraschall-Krebs-Therapie (Uniklinik Bonn)

#### Wirkmechanismen

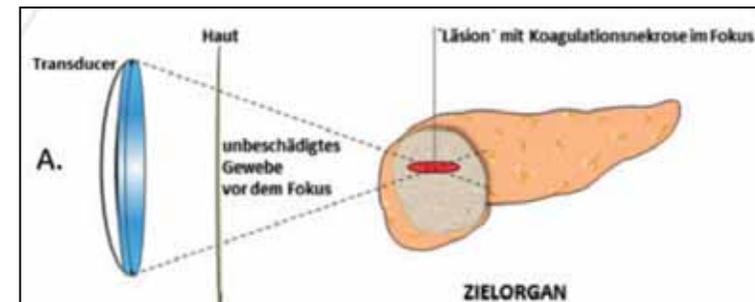
- 1.) **Thermische Wirkung:** Fokusbereich auf bis zu 80°C erhitzt
- 2.) **Mechanische Effekte:** Räumliche Verschiebung -> Kavitation des Tumorgewebes und Implosion von Mikrobubbles

#### Effekte:

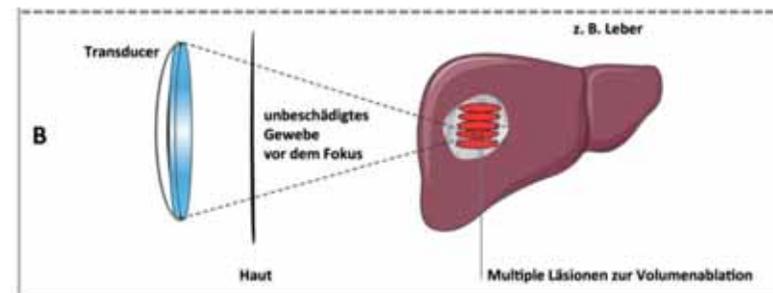
Unterbrechung der Blutzufuhr des Tumors  
Schrumpfung des inaktivierten Gewebes,



Uterusmyom - Gebärmutterkrebs



Pankreas - Bauchspeicheldrüsenkrebs



Leberkrebs

Quelle: <http://www.uni-bonn-radiologie.de/>  
[www.rtl.de](http://www.rtl.de)



## Diagnostik und Therapie

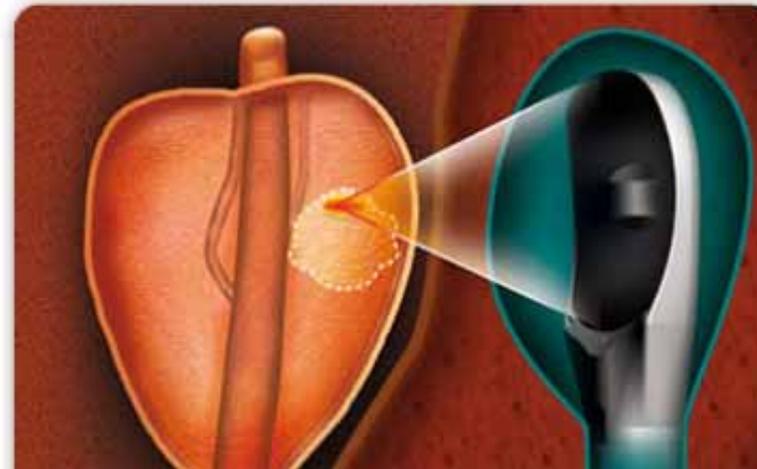
### HiFu - Hochintensive fokussierte Ultraschalltherapie (Uniklinik Bonn)



nächst eine  
Vollnarkose.

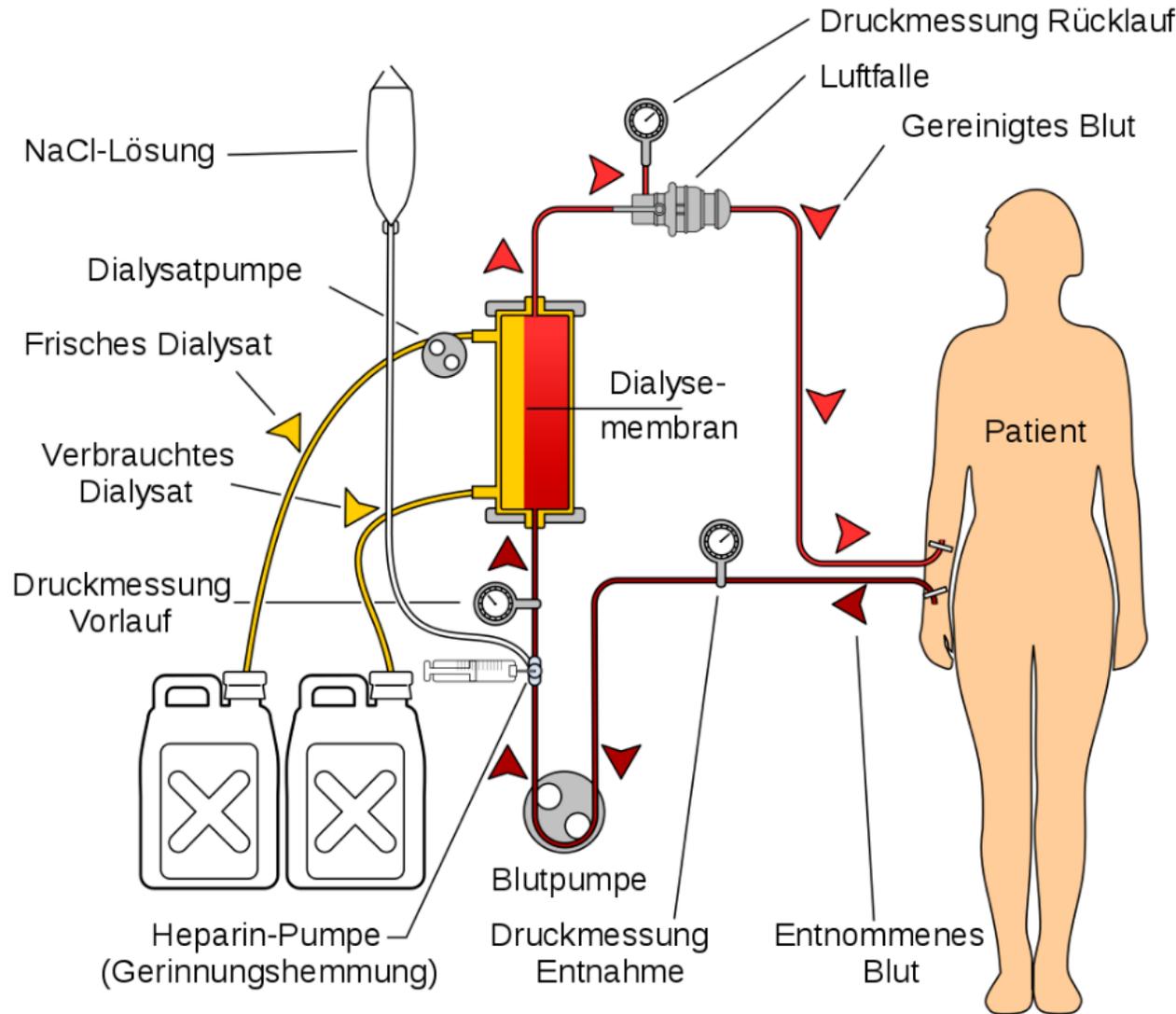


7. Beim Focal One können MRT- oder 3D-Biopsiebilder eingelesen werden, die dann mit dem 3D-Ultraschallbild des Geräts verschmolzen (elastisch fusioniert) werden. Auf dieser Grundlage plant der Arzt die Behandlung am Bildschirm.



8. Die Sonde führt dann automatisch die vom Arzt festgelegte Therapie millimetergenau durch. Während der Behandlungsdauer kontrolliert der Arzt am Bildschirm den Fortgang der Behandlung in Echtzeit

## Therapie Dialyse



**Dialyse / Hämodialyse:**  
Blutreinigungsverfahren,  
das bei Nierenversagen als  
Ersatzverfahren zum Einsatz  
kommt.

## Digitalisierung und Vernetzung die BMWi - Sicht

### Zahlen und Fakten zur Digitalisierung

28 

Prozent der Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft haben die Digitalisierung bereits strategisch stark in ihre Planung eingebunden (2018)

39 

Prozent der Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft in Deutschland nutzen das Internet der Dinge (2018)

4,6 

Milliarden Euro wurden 2018 in deutsche Start-ups investiert

54 

Prozent der Unternehmen in Deutschland hatten in den letzten zwei Jahren einen konkreten IT-Sicherheitsvorfall (2018)

Initiativen des BMWi

**digital-**  
**made-in.de**

**KI** Nationale Strategie für Künstliche Intelligenz  
AI Made in Germany

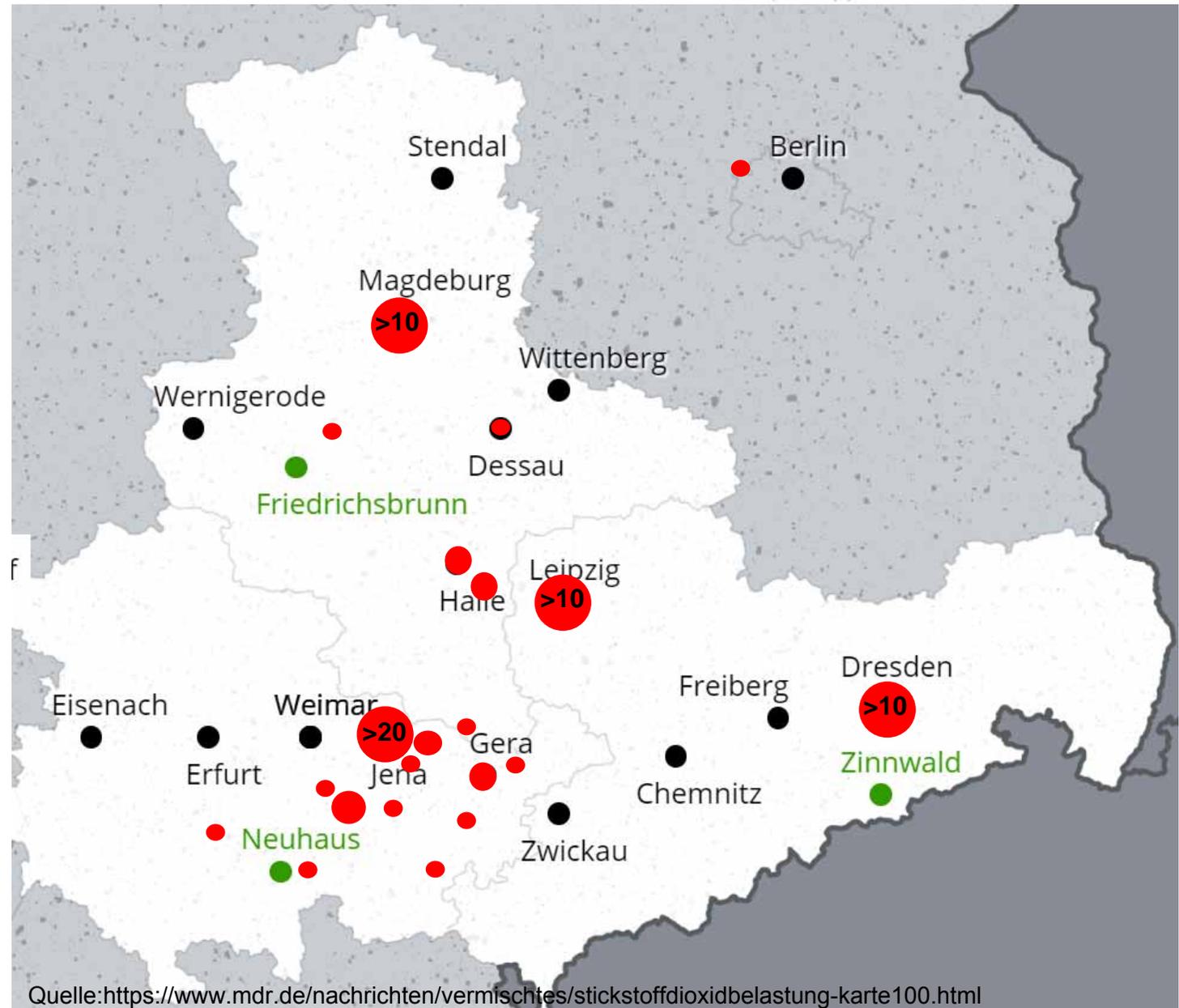


Netze neu  
nutzen

## MT-Trends in Schlagworten



## MT- Firmen in Mitteldeutschland\*



\* ohne Anspruch auf Vollständigkeit

Quelle: <https://www.mdr.de/nachrichten/vermischtes/stickstoffdioxidbelastung-karte100.html>

## AMS - Farbmessung (AS7341) (MAZET)



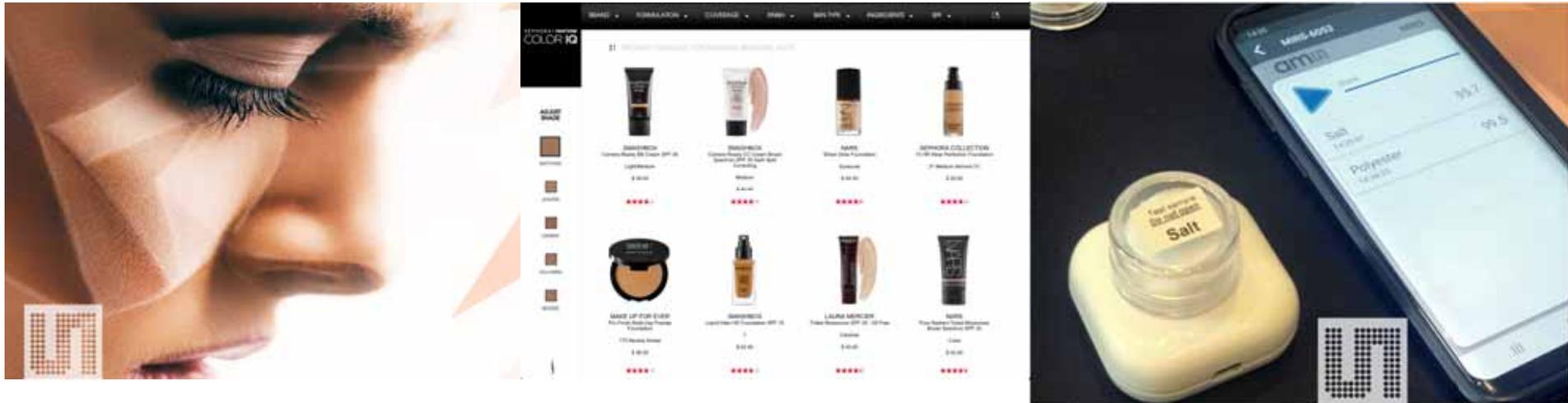
- Farbanpassung und Anzeigekalibrierung für Unterhaltungselektronik
- Kompakte Design-Form für mobile Endgeräte
- AI für präzises Farb-Shopping (eCommerce-Boost)
- Identifizierung, Steuerung & Farbabstimmung von Lichtquellen
- Flickerfreie Bildoptimierung (AWB)

## AMS - Vital Signs (AS7026) (MAZET)



- Ermöglichung kleinster Anwendungen, z. B. Smartphone, Lenkräder etc.
- Zuverlässige Messung von PPG, Herzfrequenz & Blutdruck (Manschettenlos)
- Zuverlässige Messung mit Umgebungslicht
- Lange Betriebszeit durch Offload-Prozessor

## AMS - Spektrale Messung (AS7420) (MAZET)



- Messung von Hautparametern, z. B. mit dem Smartphone
  - Farbwert
  - Feuchtigkeit
  - Melaninwert
  - Elastizität
- Verbindung zu passenden Produkten (eCommerce-Boost)
- Erkennung von Materialien und deren Zusammensetzung

### **Firma AMS Jena-> Demostand vorhanden !!!**

nachfolgende Links für Vortrag.

<https://www.youtube.com/watch?v=TNfVOvdGp00>

<https://www.youtube.com/watch?v=wBEn9mHWIOI>

<https://ams.com/as7024>

Dr.-Ing. Fred Grunert  
ams Sensors Germany GmbH  
Goeschwitzer Strasse 32,  
07745 Jena, Germany  
T +49 3641 2809 0  
M +49 172 360 80 40  
fred.grunert@ams.com  
www.ams.com

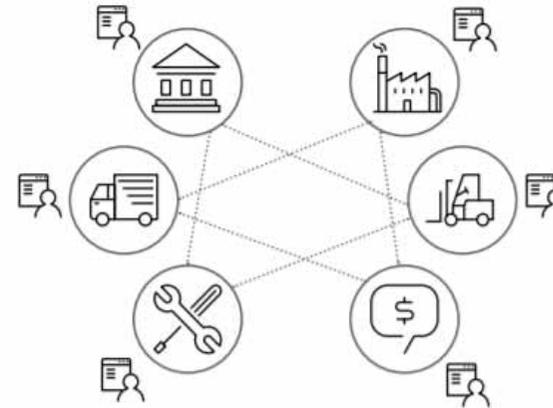
## Vernetzung Beispiele



## Blockchain- Vereinheitlichung und Steuerung der Geschäftsprozesse

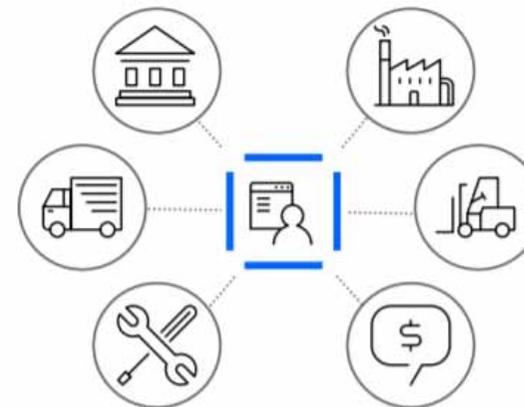
### Ordinary transactions are complex

- Each participant has his own, separate ledger – increasing the possibility of human error or fraud
- Reliance on intermediaries for validation creates inefficiencies
- Can become a paper-laden process, resulting in frequent delays and potential losses for all stakeholders



### Blockchain reduces that complexity

- Single, shared, tamper-evident ledger – once recorded, transactions cannot be altered
- All parties must give consensus before a new transaction is added to the network
- Eliminates or reduces paper processes, speeding up transaction times and increasing efficiencies



## Firma avateramedical GmbH

Quelle: avateramedical GmbH

## Medizinprodukt: Chirurgischer OP-Roboter „The German Robot“

...von der offenen zur laparoskopischen Operationstechnik -> „Schlüsselloch-Chirurgie“ , minimalinvasive Chirurgie

### Filmsequenz

ggf. weitere Fotos im Einsatz

