

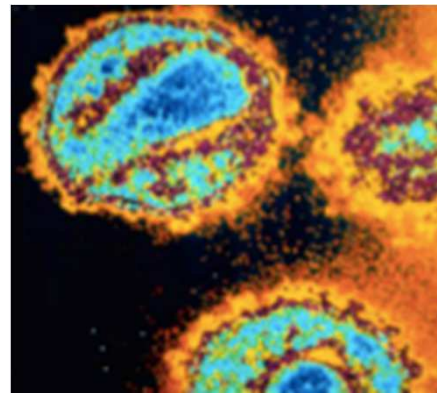
Herausforderungen für die klinische Mikrobiologie

Ulf Göbel, Univ. Prof. Dr. med. Dr. rer. nat.

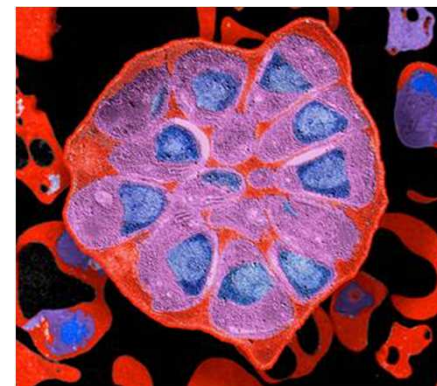
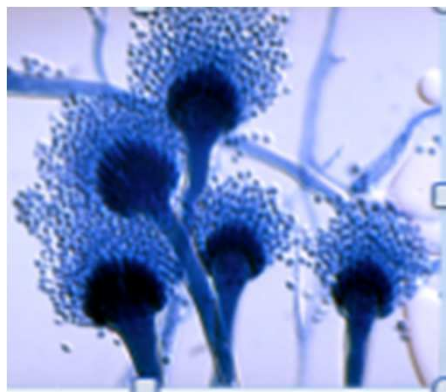
Charité – Universitätsmedizin Berlin / Labor Berlin Charité – Vivantes GmbH

VDGH – Diagnostica - Forum, Berlin 29. 01. 2015

Mikroorganismen – Fähigkeit zur raschen Anpassung



Evolution
Adaptation
Replikation
Transmission



Virulenz
Resistenz
Persistenz
Dissemination

MIKRO BIOLOGIE

Transition in der Klinischen Mikrobiologie: Triebkräfte des Wandels



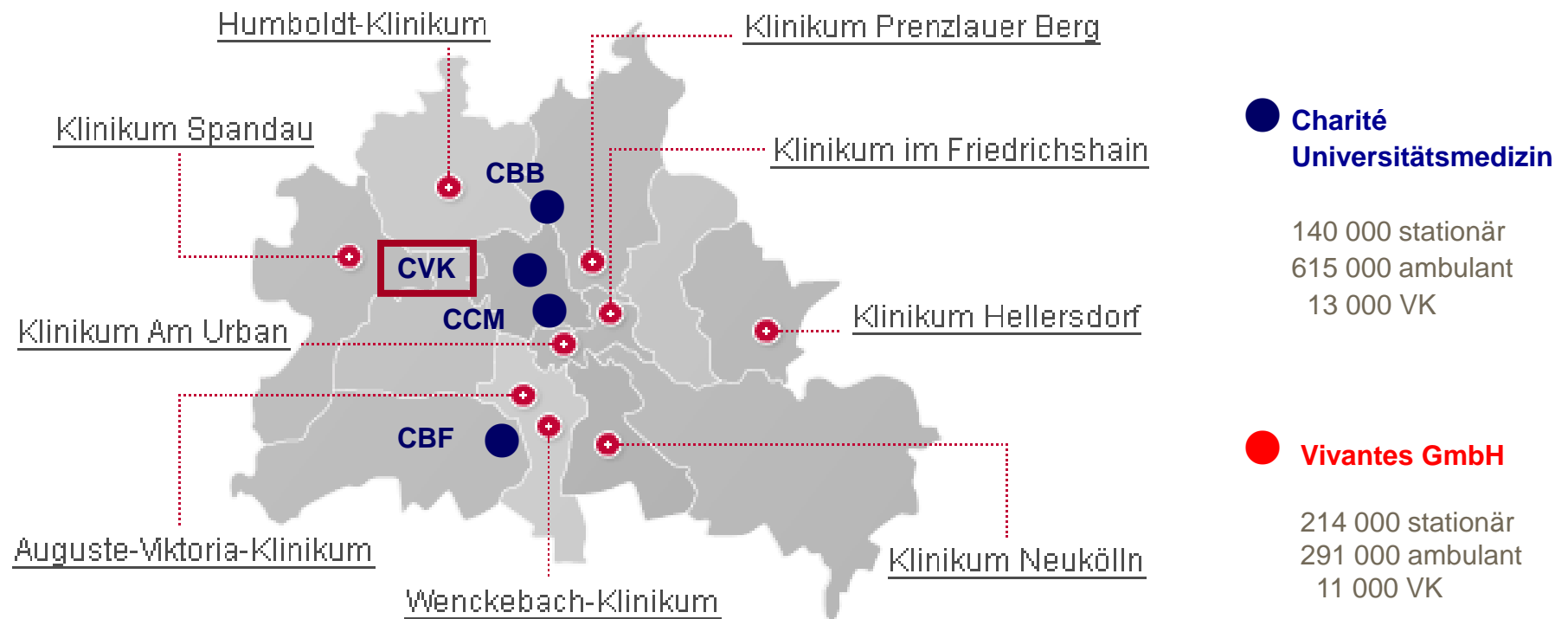
- Kosten – Erstattung – Rentabilität
- Rekrutierung geeigneten Personals
- Demographischer Wandel
 - höheres Erkrankungsrisiko
 - Transmission
- Zeitdruck
 - verkürzte Liegezeiten
 - adäquate Therapie
- Erregerwandel
- Technische Innovation

Transition in der Klinischen Mikrobiologie: Notwendige Anpassungsmaßnahmen

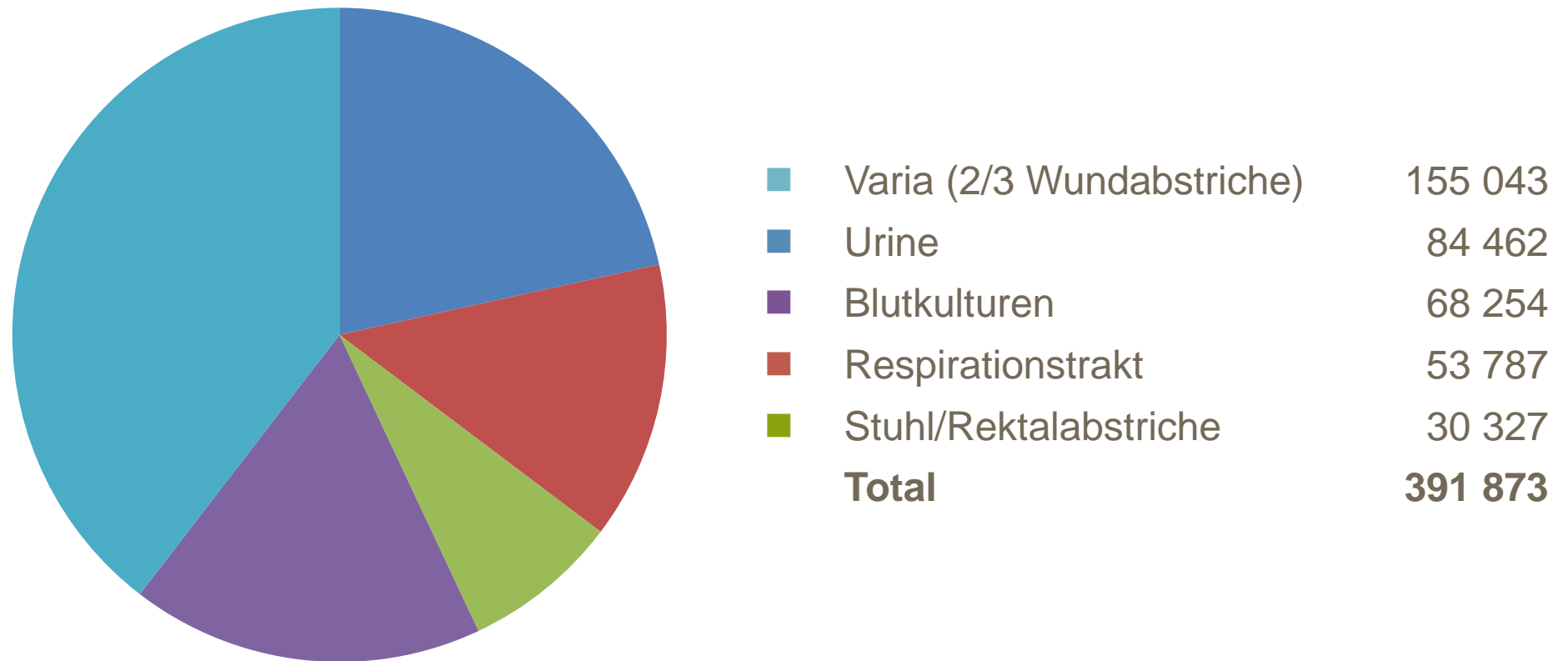


- Konsolidierung – Zentrallaboratorien
- Integration
 - gemeinsam genutzte Geräteplattformen
 - Information (klinische Chemie, Immunologie)
- Prozessoptimierung/Automation
 - Lean Six Sigma
 - Liquid Microbiology (homogene Matrix)
- Adaptation neuer Technologien
 - Chip-Technology
 - NGS
 - Proteomics

Labor Berlin: Konsolidierung der in-vitro Diagnostik in Berlin



Mikrobiologie Labor Berlin – Einsendungen 2013



Der Wandel: Industrielle (R)Evolution

Manufaktur



Fabrik



Zeit und Erschwinglichkeit

Automatenstraßen für die klinische Mikrobiologie

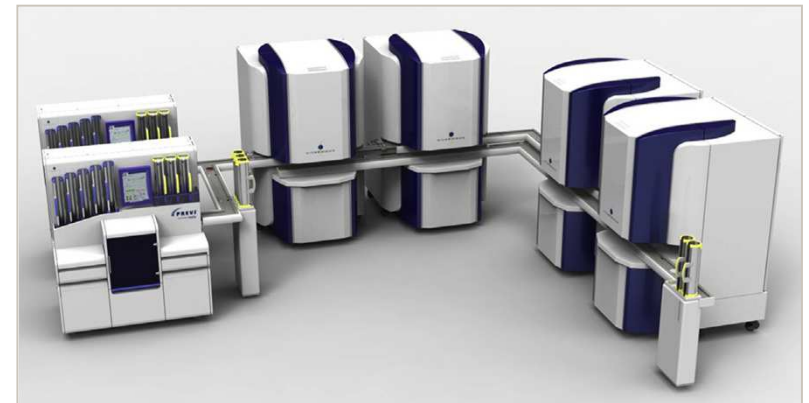
bis vor kurzem drei Systeme auf dem Markt



BD Kiestra TLA



WASPLab



bioMérieux FMLA

Vorteile von Laborautomation und Lean Six Sigma

Verbesserung des Patientenmanagements durch kürzere Befundlaufzeiten

- Optimierung der Arbeitsabläufe
- Steigerung der Produktivität (Screening/Surveillance)
- Kostenreduktion (Wettbewerbsfähigkeit)
- Verbesserung von Qualität und Organisation
- Minimierung nicht wertschöpfender Tätigkeiten
- Zeit für komplexe und anspruchsvolle Tätigkeiten
- Verbesserung der Arbeitsbedingungen (Sicherheit, Ergonomie)

Flüssige Matrix: Voraussetzung für automatisierte Analysen Schnittstelle zu anderen Plattformen/Automatenstraßen



Ziel: ≥80% aller Materialien

Verarbeitungsmöglichkeiten

- **Kultur-basierte Analyse**
- **Molekulardiagnostik/NGS**
- **Proteomik**
- **Durchflusszytometrie**
- **Immunologische Biomarker**

Umgang mit komplementären Tests (POCT, NGS) ?

Bei Notwendigkeit zeitnaher Interventionen

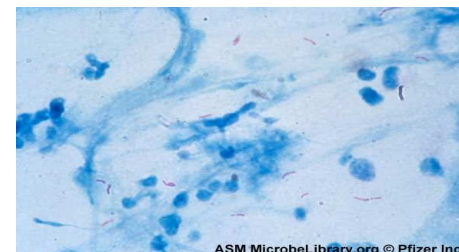
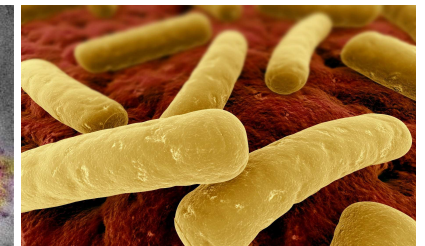
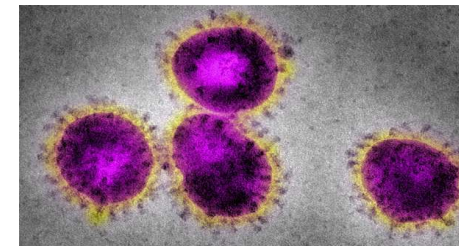
- Individuum
- Population

1. Therapie

- gezielt (Bakterien, Pilze, Viren)
- adäquat (multi-resistente Erreger)

2. Infektionskontrolle

- Krankenhaus (Transmission/Ausbrüche)
- Öffentliche Gesundheit (Pandemien)
- Bioterror/biologische Kriegsführung



Modulares System zur Anwendung im klinischen Bereich (POCT) und Zentrallabor

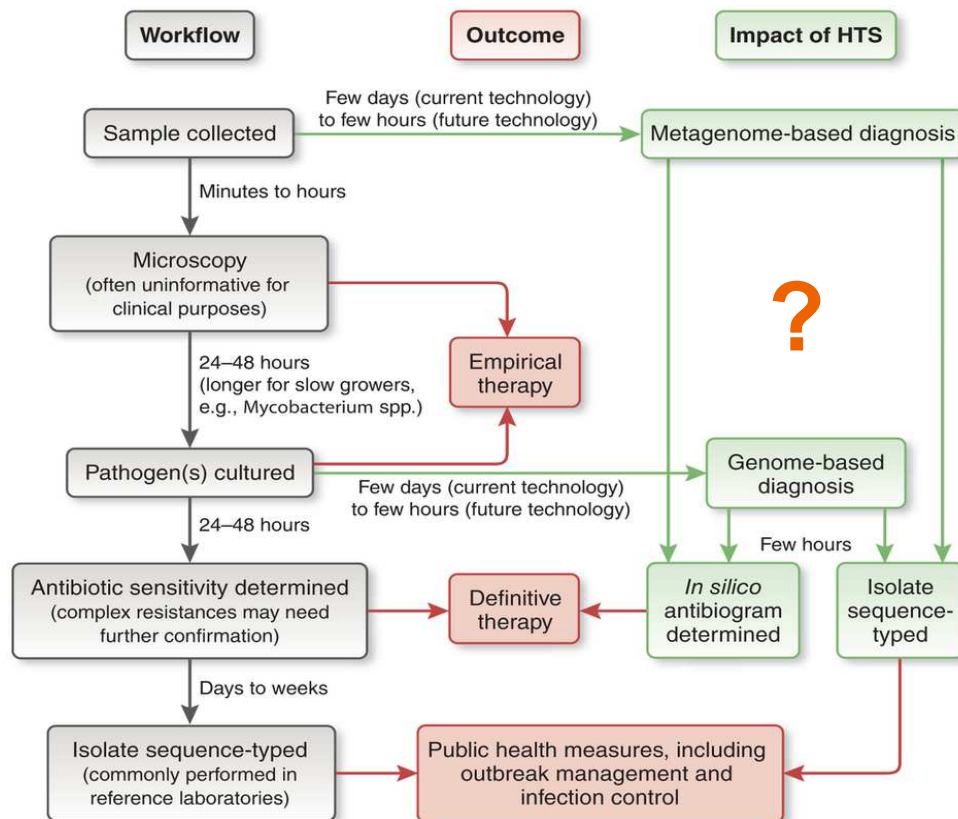
GeneXpert
I – XVI



GeneXpert® Infinity-48s



Kultur oder NGS?



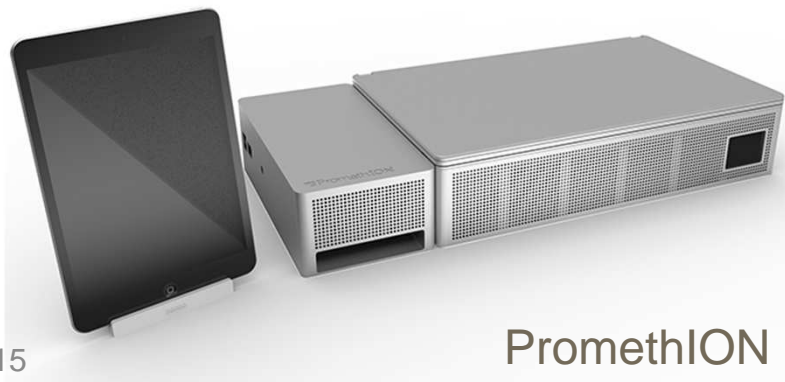
Einsatzmöglichkeiten

- Molekulare Epidemiologie
- Ausbruchdiagnostik
- Neue Erreger
- Unklare Krankheitsbilder

Offene Fragen

- Einpassung in Workflow
- Kosten/Erstattung
- Qualitätssicherung (Präanalytik, Bioinformatik)
- Mikrobiom-Analyse

Neueste Entwicklung im Bereich NGS

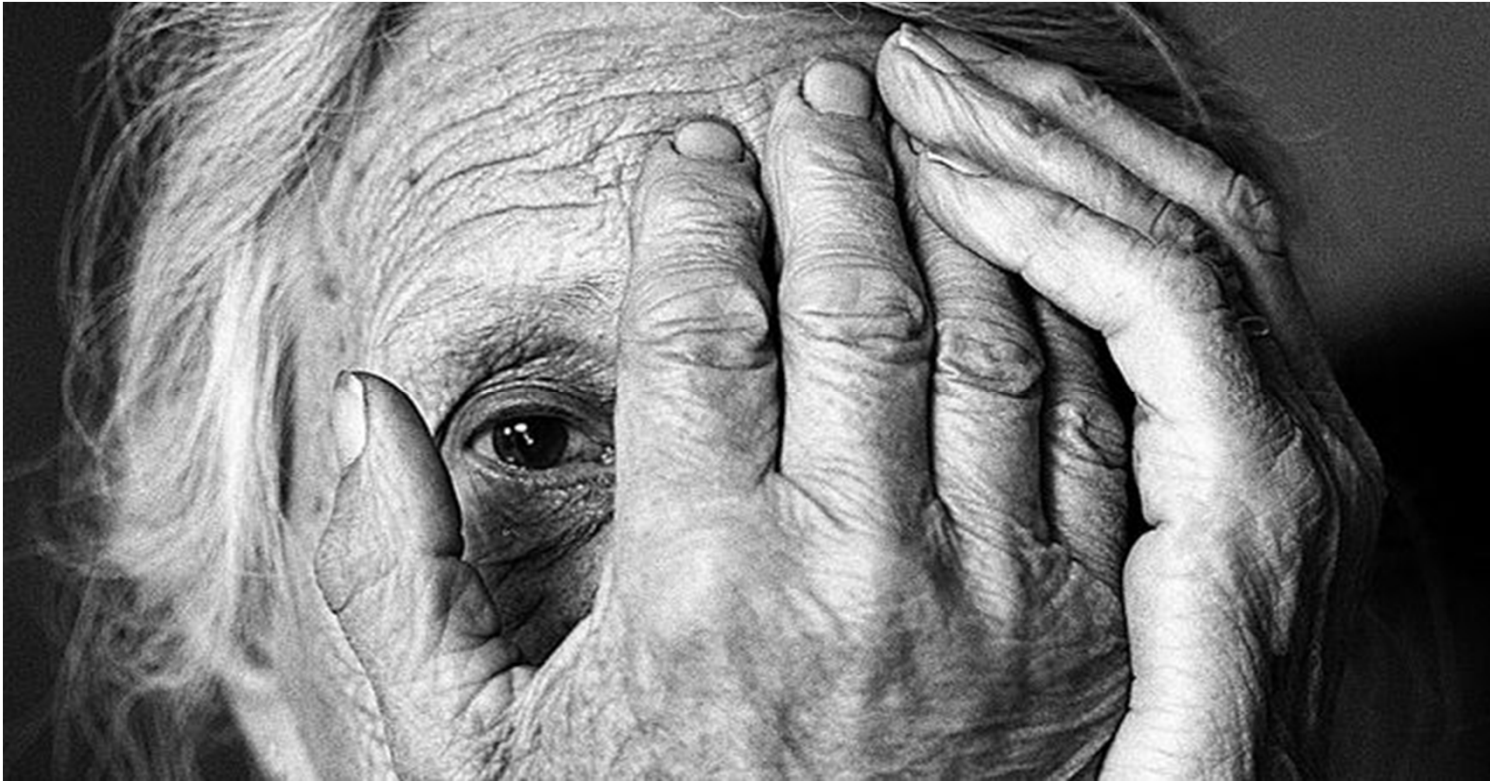


Neue Technologien – Wege bereiten



Sinnvoller Einsatz: Medizinischer Mehrwert - Vernünftiges Kosten-Nutzen Verhältnis

Das demographische Problem



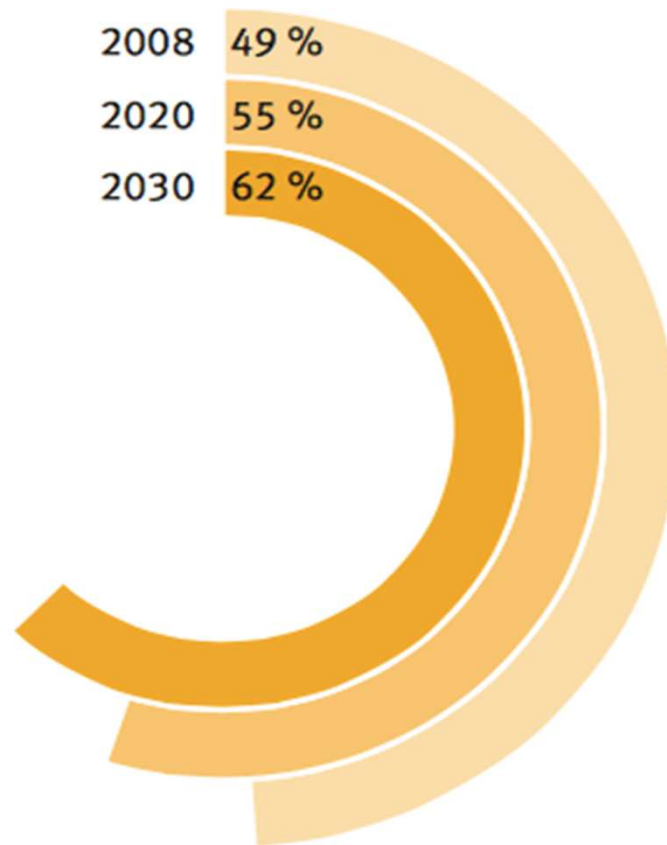
Der alternde Patient



Exposition
Multimorbidität
Empfänglichkeit
Abwehrschwäche

Morbidität
Mortalität
Reservoir
Kosten

Entwicklung der Krankenhausfälle von Personen ab 60 Jahren



Anteile an allen Behandlungsfällen,
Status-Quo-Szenario

2008:

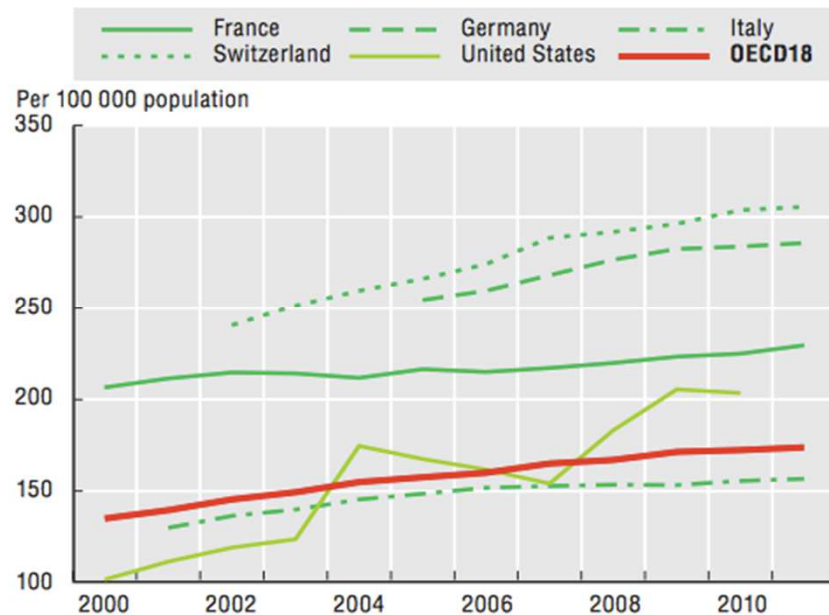
Gesamt: 254 Milliarden Euro

>65 Jahre: 123 Milliarden Euro

Statistisches Bundesamt, Im Blickpunkt:
Ältere Menschen in Deutschland und der EU, 2011

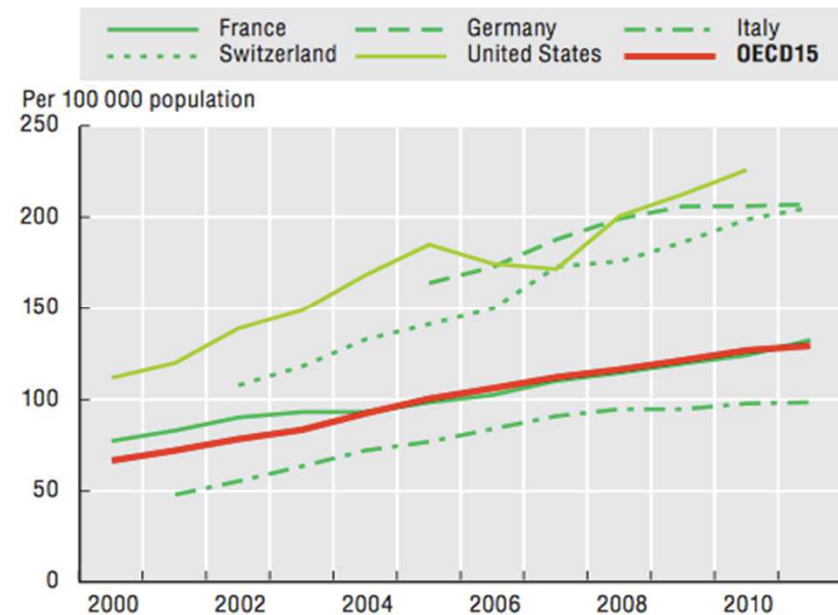
Ersatz von Hüft- und Kniegelenken

4.7.3. Trend in hip replacement surgery, selected OECD countries, 2000 to 2011 (or nearest year)



Source: OECD Health Statistics 2013, <http://dx.doi.org/10.1787/health-data-en>.
 StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888932917579>

4.7.4. Trend in knee replacement surgery, selected OECD countries, 2000 to 2011 (or nearest year)

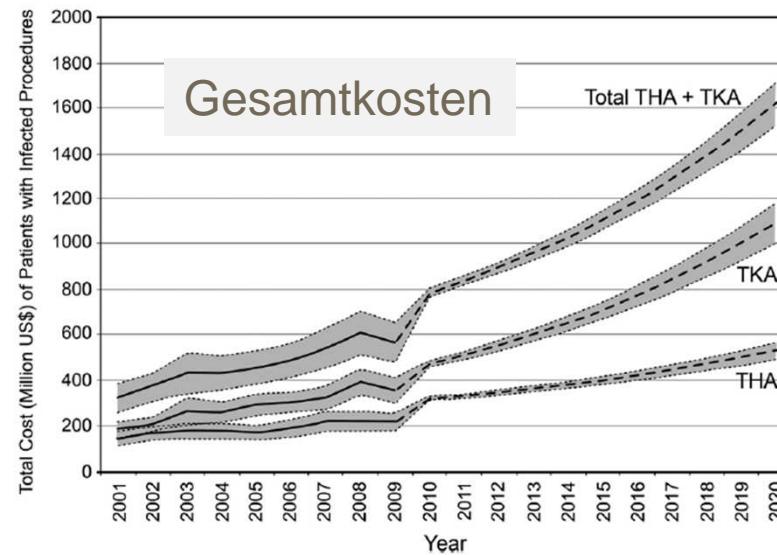
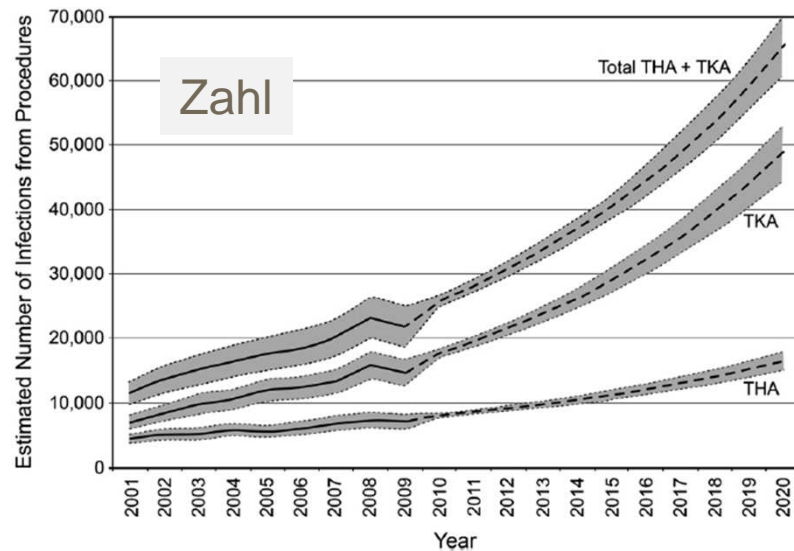


Source: OECD Health Statistics 2013, <http://dx.doi.org/10.1787/health-data-en>.
 StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888932917598>

Ökonomische Belastung durch infizierte Gelenkimplantate (USA)

Kosten Hüftgelenksinfektion:
\$ 72.700 (2001); \$ 93.600 (2009)

Kosten Kniegelenksinfektion:
\$25.300 (2001); \$ 24.200 (2009)



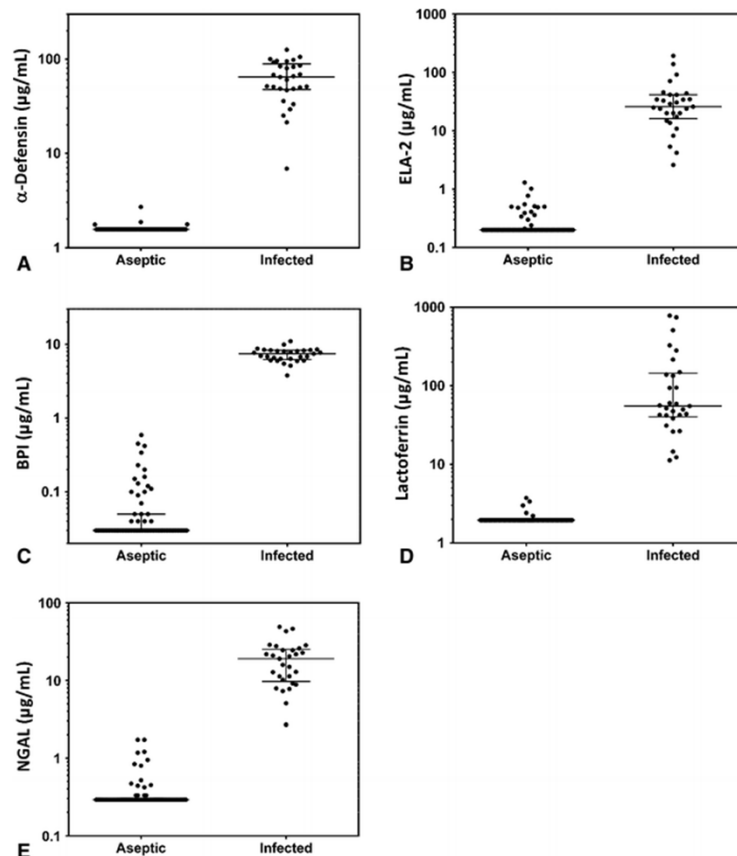
relative PJP Inzidenz etwa 2.0% - 2.4%

Gelenkersatz – Revision (Lockerung – Infektion)



- Diagnostik schwierig mikrobiologisch – immunologisch
- Frage Entzündung – Infektion
- Biofilm
- Lange Therapiedauer
- Resistenz
- Leber – Darmprobleme
Clostridium difficile
Infektion (CDI)

Immunologische Biomarker wichtige Ergänzung zur Diagnose einer periprothetischen Infektion

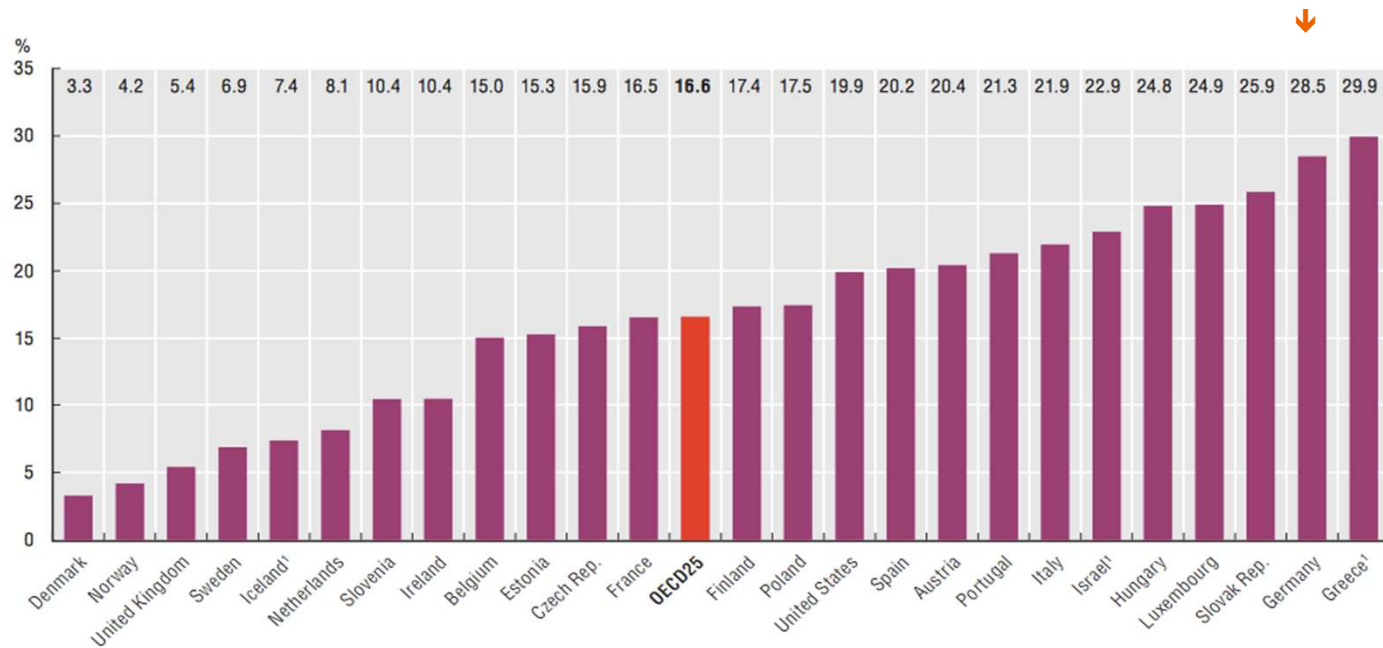


5 neue synoviale Biomarker mit 100% Sensitivität und Spezifität

- A** α-defensin (human α-defensin)
- B** ELA-2 (neutrophil elastase 2)
- C** BPI (bactericidal/permeability-increasing protein)
- D** Lactoferrin
- E** NGAL (neutrophil gelatinase-associated lipocalin)

Deirmengian C et al. Clin Orthop Relat Res 472: 3254-62 , 2014

Fluorchinolone und Cephalosporine Anteil an der Gesamt-Antibiotikaverschreibung

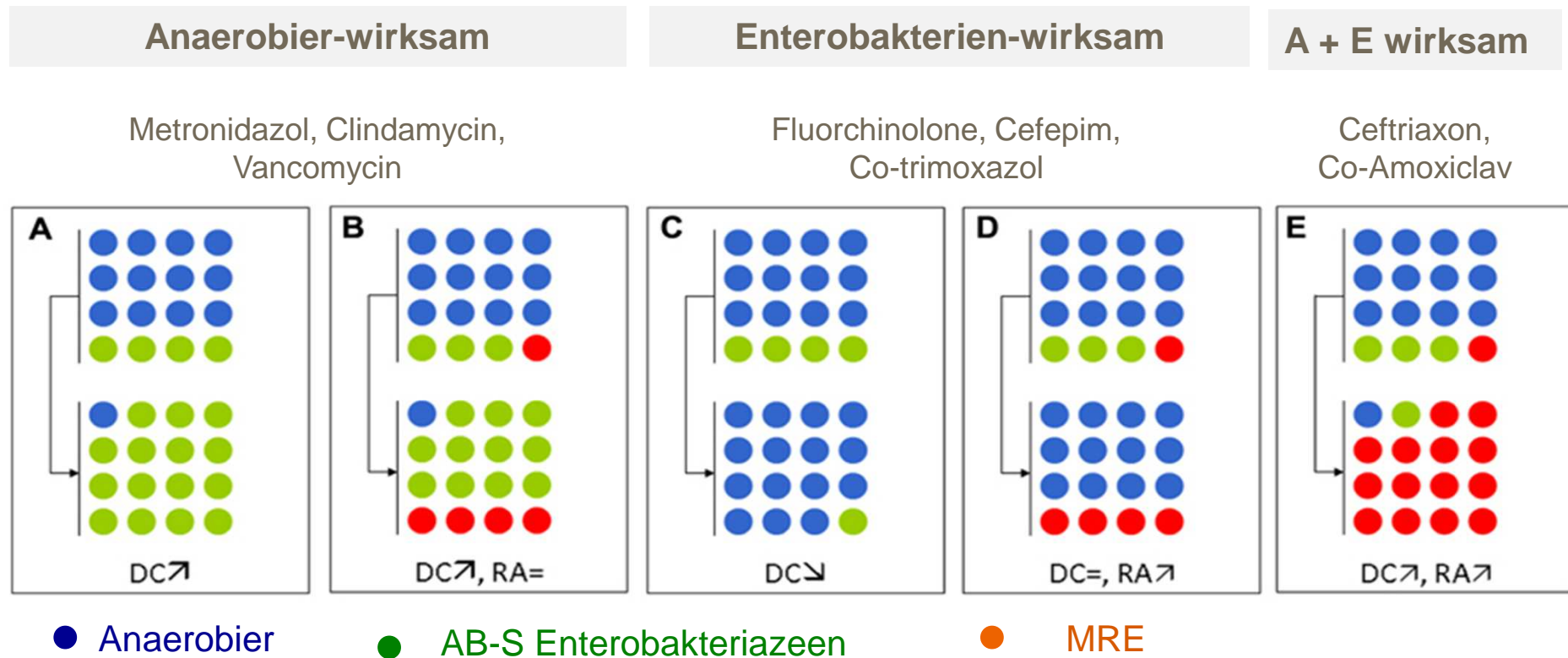


Deutschland
28.5% (2010)

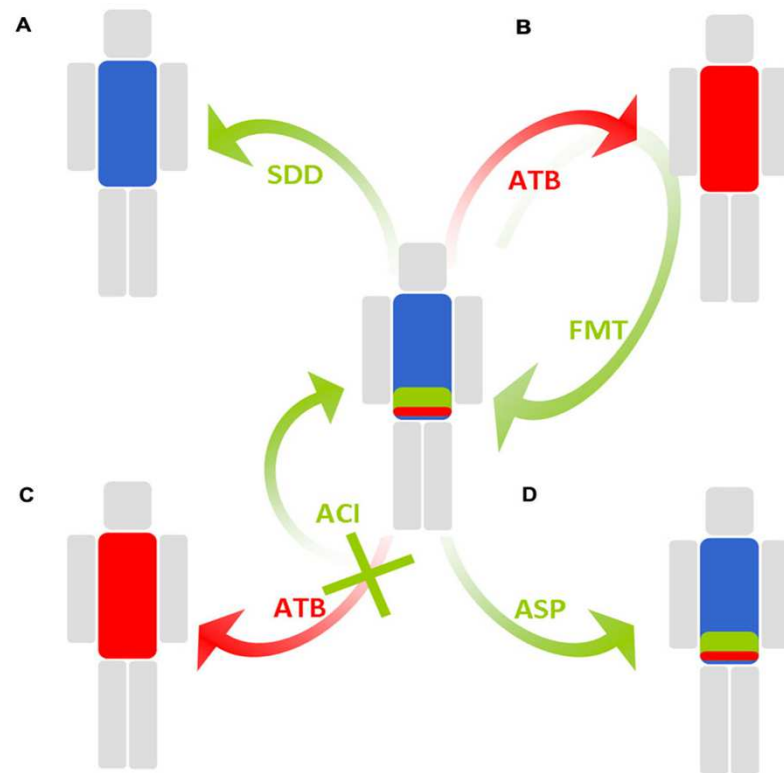
1. Data refer to all sectors (not only primary care).
Source: European Centre for Disease Prevention and Control 2013 and IMS for United States.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888932917883>

Effekt unterschiedlicher Antibiotikaregime auf die MRE Besiedlung des Darms



Strategien zur Minimierung der MRE Besiedlung



- **SDD:** Selective digestive decontamination
- **FMT:** Fecal microbiota transplantation
- **ACI:** Antibiotic colonic inactivation
- **ASP:** Antibiotic stewardship program

Ruppé E & Andremont A. Front Microbiol 4:129, 2013

Interaktion Klinik – Labor: Mikrobiologen und Labormediziner als Lotsen



- Effiziente Diagnostik
- Adäquate Therapie
- Prävention
- Vermeidung von Multiresistenz und Krankenhausinfektionen

Labor **Wert**

Labor **Medizin**

klinischer **MEHRWERT**



Vielen Dank !