



UNIKLINIK  
KÖLN

# Chancen und Risiken der Digitalisierung für die klinische Infektionsforschung

Köln | Univ.-Prof. J. Janne Vehreschild | Klinik I Für Innere Medizin

# Potentielle Interessenskonflikte

- ***Employment or Leadership Positions***

German Center for Infection Research, University Hospital of Frankfurt, University of Cologne

- ***Consultation***

Astellas, Basilea, Gilead, Merck/MSD, Roche Diagnostics

- ***Research Grants***

Astellas Pharma, Basilea, German Center for Infection Research, German Federal Ministry of Education and Research, Medical University of Hannover, Merck / MSD Gilead, Pfizer, Network University Medicine

- ***Speaker Fees and Honoraries***

Ärztchammer (Medical Association) Nordrhein, Akademie für Infektionsmedizin, Astellas Pharma, Back Bay Strategies, Basilea, German Center for Infection Research, German Society of Infectious Diseases, German Society of Internal Medicine, Gilead, Janssen, Merck / MSD, Onkologisch Pharmazeutischer Fachkongress NZW, Pfizer, Shire, University Hospital of Aachen, University Hospital of Freiburg / Kongress u. Kommunikation GmbH, University of Manchester

- ***Ownership, stocks, equities, patents, shared rights licences, etc.***

None

- ***Other Relevant Conflicts of Interest***

None

- ***Immaterial Conflicts of Interest***

German Society for Hematology and Oncology, German Society for Infectious Diseases, German Society for Epidemiology, German-Speaking Mycological Society



# Infektiologie = Ideales Feld für Digitalisierung und Personalisierung

## Erregerdiagnostik

- **Kulturen mit Resistenztestung**
- **Molekulare Diagnostik**
  - Detektion
  - Identifikation
  - Mikrobiom
- **Molekulare Resistenztests**
- Serologische Marker

## Klinische Diagnostik

- Zentrale Bedeutung **einfacher Parameter** (Vitalzeichen)
- Gut beschriebene klinische **Krankheitszeichen**
- Etablierte **Biomarker** zu Infektionsschwere und -verlauf
- Definierte Pathologien in der **Bildgebung**

## Therapiesteuerung

- **Leitlinien** hoher Evidenzstufe in allen Bereichen
- Oft klare **Entscheidungskriterien**
- **Therapeutic Drug Monitoring**
- **Verlauf** gut beurteilbar

# Themen

*Verfügbarkeit  
Digitaler Daten*

*Limitationen  
Digitaler Daten*

*Entscheidungshilfen*

*Künstliche  
Intelligenz*



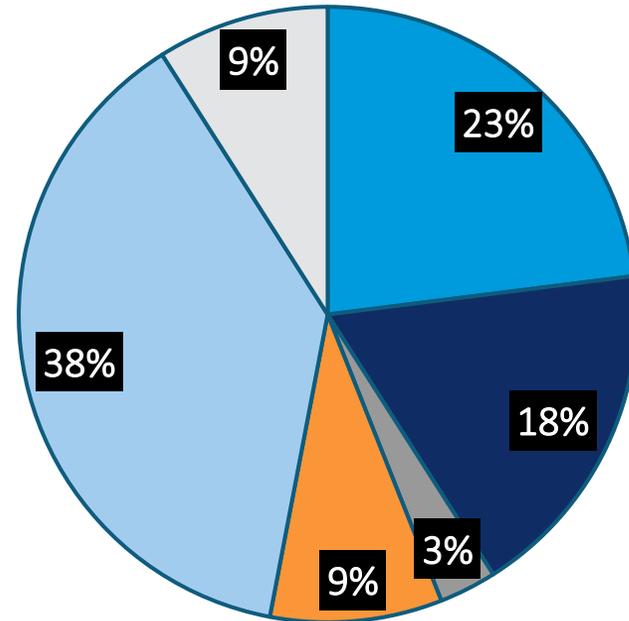
Themen

# *Verfügbarkeit Digitaler Daten*

# Verfügbarkeit Digitaler Daten: Umfrage in 2 Uniklinika, 10/2019



Do you share research data with other working groups? If yes, how?



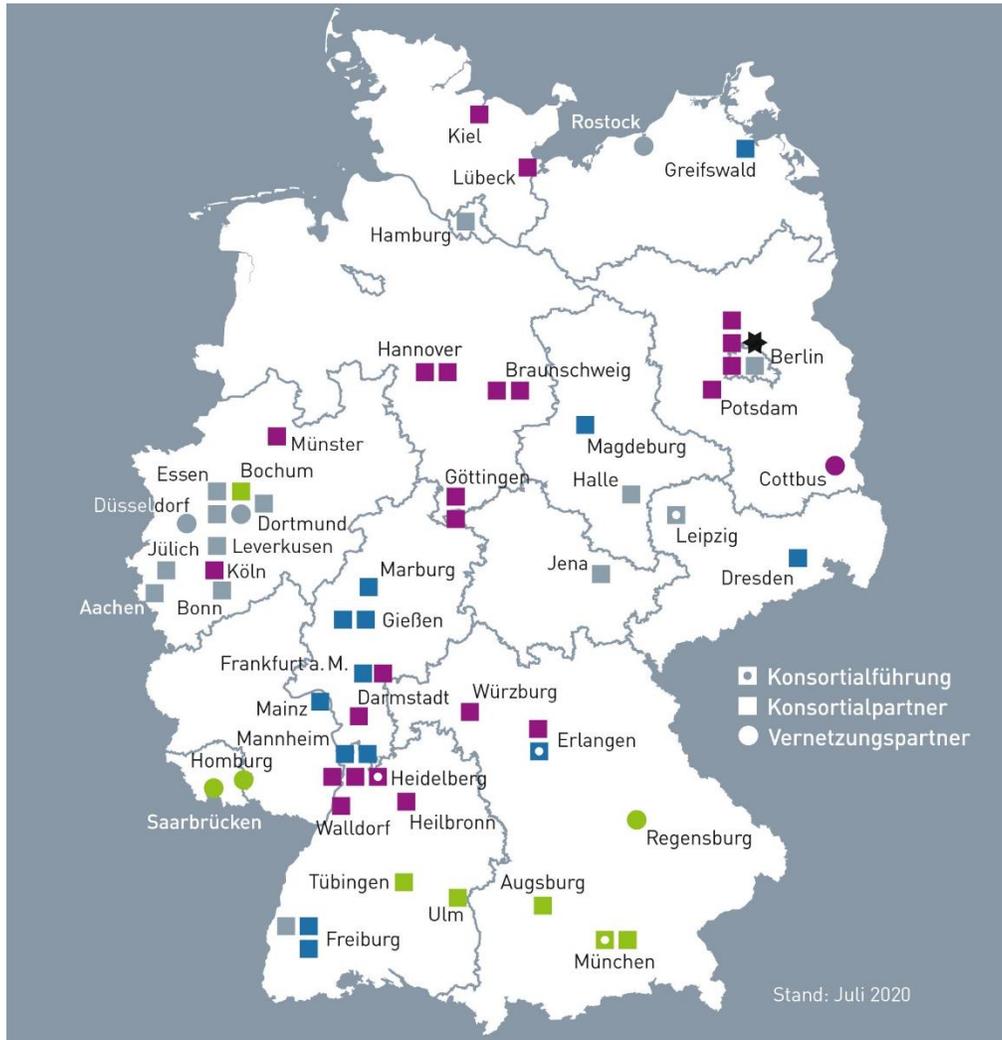
- Excel/CSV via email
- Excel/CSV via USB stick
- EXCEL/CSV via Dropbox
- Shared database
- Not at all
- Don't know

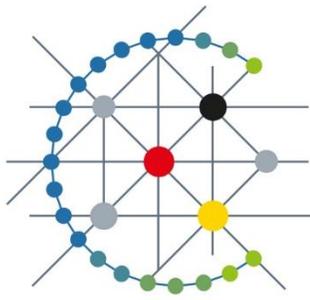


# Datengetriebene Forschung – Medizininformatik Initiative

## Medizininformatikinitiative:

- Flächendeckende Versorgung der Universitätsmedizin
- Vier Konsortien:
  - DIFUTURE
  - HiGHmed
  - MIRACUM
  - SMITH
- Zwei infektionsmedizinische Use Cases:
  - HiGHmed: Outbreak Detection
  - SMITH: HELP – Antimicrobial Stewardship

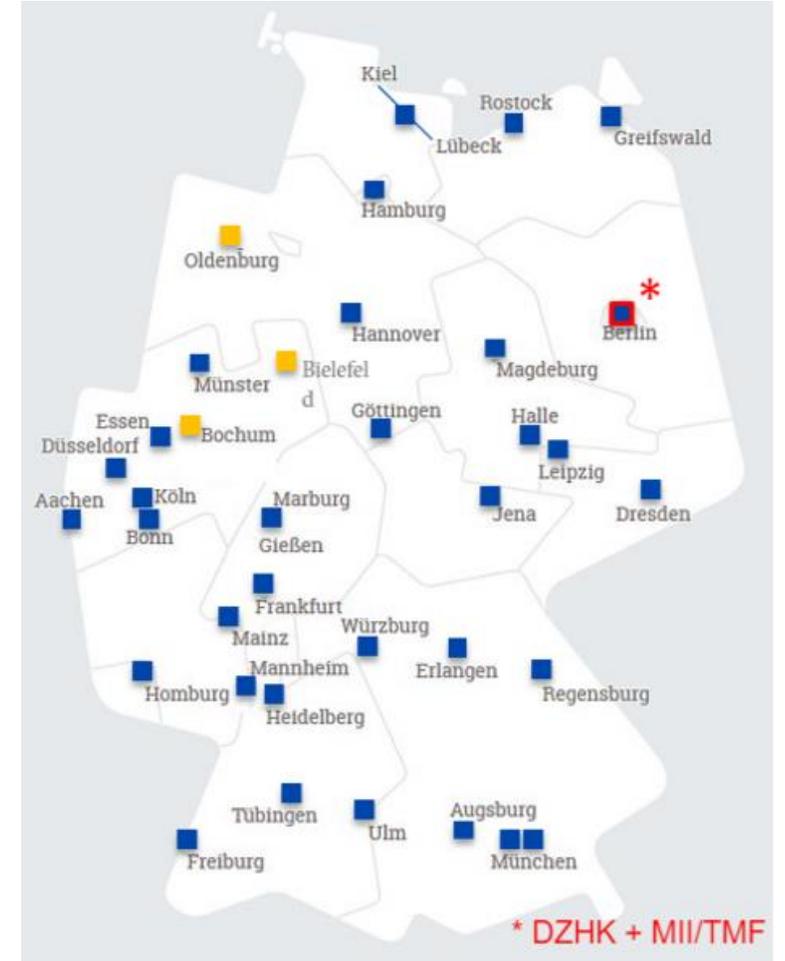




# CODEX

## COVID-19 Data Exchange Platform

- Etablierung von Knotenpunkten des Netzwerks Universitätsmedizin (NUM-Knoten) in Verbindung mit lokalen Datenintegrationszentren
- Sammlung von Versorgungsdaten
- Echtzeitberichte zum Stand der Datensammlung



GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung



UNIKLINIK  
KÖLN

Nationales Forschungsnetzwerk der  
Universitätsmedizin zu Covid-19  
(NaFoUniMedCovid19)

Prof. Dr. med. Christof von Kalle  
Prof. Dr. med. Sylvia Thun  
Prof. Dr. med. Janne Vehreschild

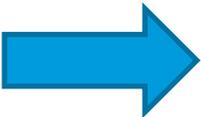
In Kooperation mit Experten des Nationalen Forschungsnetzwerkes  
der Universitätsmedizin (NFN)

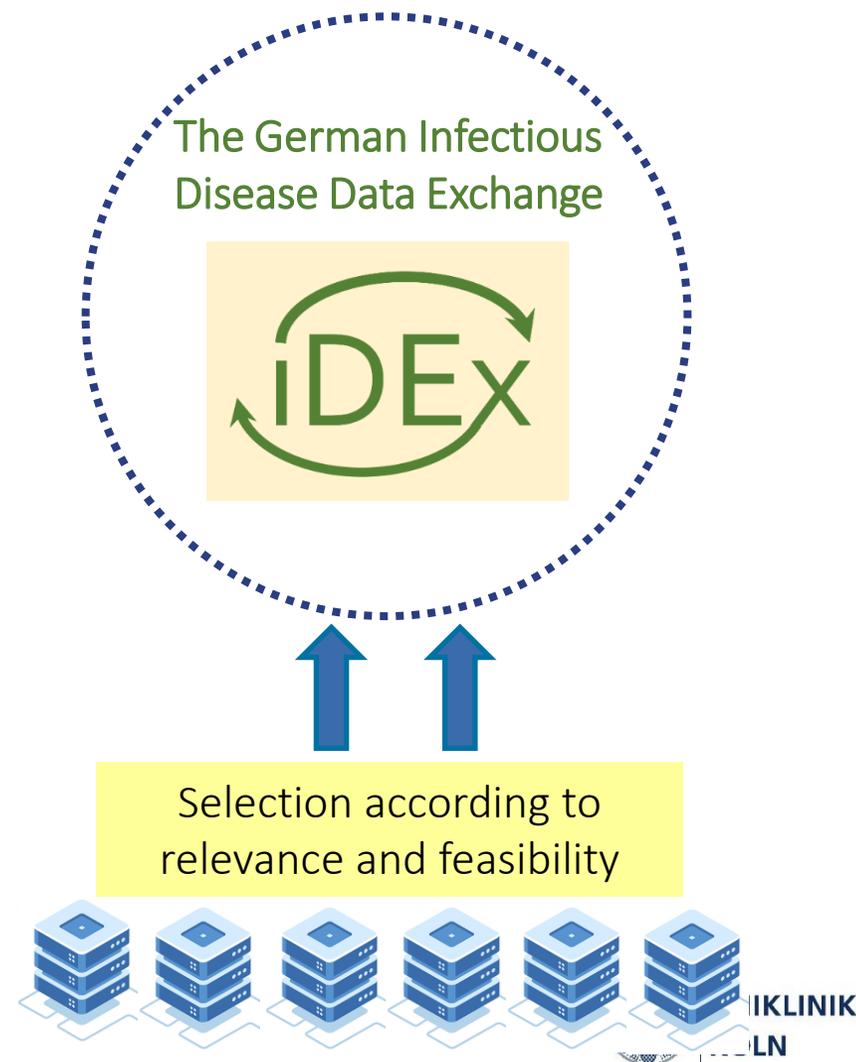
<https://art-decor.org/art-decor/decor-project--covid19f->



## The iDEX Project

- › Identify a data set relevant for different research interests within the DZIF
- › Advise the DZIF regarding digitization
- › Expedite medical data integration
- › Optimize interoperability within DZIF
- › Seek interaction with infrastructures of MII-consortia

 **DZIF to assume responsibility as major stake holder of infectious disease data exchange**



Themen

# *Limitationen Digitaler Daten*



Ch

PRESENTATION & HISTORY					
Month of first positive Test	Available if tested locally	currently unavailable *	Available if tested locally	Available if tested locally	Available if tested locally
Sample location of first positive test	available	currently unavailable *	currently unavailable	available if tested locally	Available if tested locally
Strain detected	unavailable	unavailable	unavailable	unavailable	unavailable
Assumed days of infection before test	unavailable	unavailable	unavailable	unavailable	unavailable
Stage at diagnosis	unavailable	unavailable	unavailable	unavailable	unavailable
Observed stages of disease at data entry	unavailable	unavailable	unavailable	unavailable	unavailable
Days of follow-up	unavailable	unavailable	unavailable	unavailable	unavailable
Status at last follow-up	unavailable	unavailable	unavailable	available	unavailable
Comorbidities	Available	available (ICD-10)	available (ICD-10)	available	available
Anti-cancer chemotherapy in the recent past	Available for local patients	available (OPS)	available (OPS)	available	available (OPS)
Smoker	unavailable	unavailable	unavailable	unavailable	unavailable
Duration of inpatient stay	available	available	available	available	available
Duration of ICU stay	available	available (calculation)	available (FAB/OPS, z.B. 8-980*)	available	available
Duration of mechanical ventilation	available	available (calculation)	available (Beatmungsstunden)	currently unavailable	available

abilität

mit LOINC)

Bei LEOSS benötigt:

- 2.293 individuelle Daten
- Größtenteils arbiträre

# Elektronische Patient\*innenakte

Diagnosen						Detailansicht				
Schnellsuche						Kodip				
Strukturierte Erfassung						Falldiagnosen				
Code	S	Bezeichnung	Au	Fe	Be	Op	Asco			
A43.0		<b>K</b> Pulmonale Nokardiose		H						
J17.0*		<i>Pneumonie (durch) (bei) Nokardiose</i>								
B99		Sonstige und nicht näher bezeichnete Infektionskrankheiten	H	N						
D46.9		Myelodysplastisches Syndrom, nicht näher bezeichnet		N						
D63.0*		<i>Anämie bei Neubildungen</i>								
D69.58		Sonstige sekundäre Thrombozytopenien, nicht als transfusionsrefraktär bezeichnet		N						
D70.6		Sonstige Neutropenie		N						
J15.9		<b>K</b> Bakterielle Pneumonie		N						
B96.8!		<i>Sonstige näher bezeichnete Bakterien als Ursache von Krankheiten, die in anderen Kapiteln klassifiziert sind</i>								
K80.00		Gallenblasenstein mit akuter Cholezystitis: Ohne Angabe einer Gallenwegsobstruktion		N						
Z94.81		Zustand nach hämatopoetischer Stammzelltransplantation mit gegenwärtiger Immunsuppression		N						

# Elektronische Patient\*innenakte

Code	S	Bezeichnung
A43.0		<b>K</b> Pulmonale Nokardiose
J17.0*		<i>Pneumonie (durch) (bei) Nokardiose</i>
B99		Sonstige und nicht näher bezeichnete Infektionskrankheiten
D46.9		Myelodysplastisches Syndrom, nicht näher bezeichnet
D63.0*		<i>Anämie bei Neubildungen</i>
D69.58		Sonstige sekundäre Thrombozytopenien, nicht als transfusionsrefraktär bezeichnet
D70.6		Sonstige Neutropenie
J15.9		<b>K</b> Bakterielle Pneumonie
B96.8!		<i>Sonstige näher bezeichnete Bakterien als Ursache von Krankheiten, die in anderen Kapiteln klass</i>
K80.00		Gallenblasenstein mit akuter Cholezystitis: Ohne Angabe einer Gallenwegsobstruktion
Z94.81		Zustand nach hämatopoetischer Stammzelltransplantation mit gegenwärtiger Immunsuppression

## HCT-CI vor TX: 0

### aGvHD:

keine

### Komplikationen:

1. Pilzpneumonie (klinische Diagnose), ausgeprägte Halluzinationen unter VFend,
2. histologisch gesichertes Basalzellkarzinom re Oberschenkel

### Transfusionsregel:

- Erythrozyten- und Thrombozytenkonzentrate sind mit 30 Gy zu bestrahlen und CMV-frei zu transfundieren!
- EK's: 0 Rh+
- TK's: AB>B>A>0 Rh+
- FFP's: AB Rh+

### Chimärismus-Verlauf (Agendix):

- Tag +14: 96%, 5 von 5 Empfängersignale
- Tag +30: 80%, 5 von 5 Empfängersignale

### MRD-Marker zur Verlaufskontrolle: TET 2 (Labor: MLL München)

### MRD Verlauf:

TET2 nachweisbar, U2AF1 nachweisbar (20.12.2018) ED  
 TET2 nicht nachweisbar, U2AF1 nachweisbar (05.03.2018) nach Ind I  
 TET2 nicht nachweisbar, U2AF1 nachweisbar (26.04.2018) nach allo Tx

### Leistenhernie rechts

- aktuell (8/2018) unter intensiver immunsuppressiver Therapie zunächst keine chirurgische Intervention

### Port-Implantation am 28.08.2018

### Splenomegalie

### Cholezystolithiasis

### Hämorrhoiden bis IV° sowie Analprolaps

- 2-fache Gummibandligatur bei schmerzhaften Hämorrhoiden 2. Grades am 08.08.2018
- keine erneute endoskopische Interventionsmöglichkeit am 23.08.2018 bei Hämorrhoiden IV sowie Analprolaps
- aktuell (8/2018) unter intensiver immunsuppressiver Therapie zunächst keine chirurgische Intervention

### chronische Niereninsuffizienz, a.e. med.-toxischer Genese

- Cystatin C-Clearance von 50ml/min (Befund vom 27.12.2018)  
 HLA-A\*24:02, \*26:01, HLA-B\*07:02, \*38:01, HLA-C07\*02:1, \*12:03, HLA-DRB1\*13:01, \*16:01, HLA-DQB1\*05:02, \*06:03

### HLA-Retypisierung Spender (DE DKM 2963744):

HLA-A\*24:02, \*26:01; HLA-B\*07:02, \*38:01, HLA-C07\*02:1, \*12:03, HLA-DRB1\*13:01, \*16:01, HLA-DQB1\*05:02, \*06:03

### HLA-Antikörper (Luminex): nicht erforderlich

**Remissionsstatus vor TX (KMP vom 5.03.2018):** Histopathologie: Eine reifungsgestörte Hämatopoese mit Stromaödem, entzündlicher Markraumreaktion und Persistenz einer CD34- positiven Progenitorzellpopulation von knapp über 5% der kernhaltigen Zellen neben einer initialen Vermehrung retikulärer Knochenmarksfasern (fokal MF-1).

**MRD: MLL-München: keine Nachweis TET2, U2AF1 persistierend nachweisbar**

HCT-CI vor TX: 0

# Elektronische Gesundheitsakte

- Weniger als 20% der relevanten Daten liegen aktuell interoperabel vor
- Weniger als 50% der Daten können in epidemiologischer Qualität aus elektronischen Quellen übernommen werden

Notizen

Dexamethason  
 Ranitic 300 mg  
 Kalinor ret. P 60  
 Torasemid Hexa  
 Bisoprolol Hexal 2,5 mg  
 Cotrim forte ratiopharm  
 Noxafil Tbl. 100 mg  
 Allopurinol Hexal

	1	
	1	
	½	
	1	

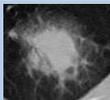
## Parenterale Medikation i.v.-Infusionen

NaCl 0,9% 1000 ml	▶ 1000 ml	▶ 1000 ml	▶ 1000 ml	▶ 1000 ml	▶ 1000 ml	▶ 1000 ml	▶ 1000 ml	▶ 1000 ml	▶ 1000 ml	▶ 1000 ml	▶ 1000 ml
→ KCl 7,45% 1 mmol/ml	+20 mmol ✓										
Jonosteril 1000 ml KCl 7,45% 40 mmol											
Nahydrogencarbonat 8,4% 250...	▶ 250 ml										

# Interpretation von Real-World Data: Lag eine Blutstrominfektion vor?

Positive Blutkultur

# Interpretation von Real-World Data: Lag eine Pilzinfektion vor?

Diagnostische Kriterien (Auszug AUSFÜHRLICHE KRITERIEN S. PROTOKOLL APPENDIX3)	Wirt			Mikrobiologie	Klinik		
	<b>POSSIBLE IFD</b> = Wirt + Klinik	Vorherige, zeitlich mit dem Beginn der Infektion zusammenhängende			Neutropenie (<500/ $\mu$ l Neutrophile) > 10 d	Ø Mikrobiologie = „possible IFD“ Each subject with possible IA at time of randomization must be willing or be in process of an ongoing diagnostic work up which is anticipated to result in a mycological diagnosis of proven or probable IA within 7 days postrandomization.	<b>Eins der folgenden Kriterien:</b>
<b>ODER</b>			Noduläres Infiltrat mit oder ohne Halo Sign 	ZNS	Sinusitis		
<b>PROBABLE IFD</b> = WIRT + KLINIK + MIKROBIOLOGIE POSSIBLE IFD= Wirt + Klinik	allogene		SZT	GM in BAL 1x $\geq$ 1,0 oder GM Serum 2x hintereinander $\geq$ 0,5 oder 1x $\geq$ 1,0  <b>CAVE:</b> GM Serum nicht gültig, falls Tazobac innerhalb 72h vor Probennahme.	<b>ODER</b>		
	<b>ODER</b>				Air Crescent Sign 	<b>PLUS</b>	
	<b>ODER</b>				Cyclosporin, Tacrolimus, Monoklonale AK, Nucleosid Analoga <b>Innerhalb der letzten 90 Tage</b>	Bronchoskopischer Befund: Tracheobronchiale Ulzeration, Nodule, Pseudomembran, Plaque oder Schorf	<b>Eines des folgenden Kriterien</b>
Schwere erbliche Immundefizienz (z.B. chronische Granulomatose; schwere kombinierte Immundefizienz: SCID)	<b>ODER</b>			mikroskopisch 	Cavity	<b>ODER</b>	
	<b>ODER</b>			kulturell 		Meningeale Anreicherung im MRI oder CT	lokale Schmerzen (inkl. zu den Augen ausstrahlend)
<b>ODER</b>			Nasaler Ulkus mit schwarzem Schorf	<b>ODER</b>		Ausbreitung von den paranasalen Sinus mit Überschreitung knöcherner Barrieren, inkl. in die Orbita	

# Lag eine Pilzinfektion vor?

Diagnostische Kriterien (Auszug AUSFÜHRICHE KRITERIEN S. PROTOKOLL APPENDIX3)

	Wirt	Mikrobiologie	Klinik
<b>POSSIBLE IFD</b> = Wirt + Klinik	Vorherige, zeitlich mit dem Beginn der Infektion zusammenhängende  Neutropenie (<500/ $\mu$ l Neutrophilie) > 10 d	Ø Mikrobiologie = „possible IFD“ Each subject with possible IA at time of randomization must be willing or be in process of an ongoing diagnostic work up which is anticipated to result in a mycological diagnosis of proven or probable IA within 7 days postrandomization.	Eins der folgenden Kriterien:  Noduläres Infiltrat mit oder ohne Halo Sign
	ODER allogene SZT		ODER Air Crescent Sign
<b>PROBABLE IFD</b> = WIRT + KLINIK + MIKROBIOLOGIE POSSIBLE IFD = Wirt + Klinik	Cyclosporin, Tacrolimus, Monoklonale AK, Nucleosid Analoga Innerhalb der letzten 90 Tage	GM in BAL 1x $\geq$ 1,0 oder GM Serum 2x hintereinander $\geq$ 0,5 oder 1x $\geq$ 1,0 CAVE: GM Serum nicht gültig, falls Tazobac innerhalb 72h vor Probenahme.	ODER Tracheobronchitis Bronchoskopischer Befund: Tracheobronchiale Ulzeration, Nodule, Pseudomembran, Plaque oder Schorf
	Oder > 21d Prednisolon 0,3 mg/kg/Tag oder equivalent	ODER mikroskopisch ODER kulturell	ODER Cavity
	Schwere erbliche Immundefizienz (z.B. chronische Granulomatose; schwere kombinierte Immundefizienz; SCID)		ODER Ausbreitung von den paranasalen Sinus mit Überschreitung knöcherner Barrieren, inkl. in die Orbita



- Patient verstorben innerhalb 4 Wochen ODER
- Behandlung erhalten:
  - Medikament in therapeutischer Dosis auf passendem Administrationsweg
  - Operation
- Kurzfristige Erholung der Immunfunktion UND keine weiteren Therapien

# Lag eine Pilzinfektion vor?

Diagnostische Kriterien (Auszug AUSFÜHRLICHE KRITERIEN S. PROTOKOLL APPENDIX3)

<b>POSSIBLE IFD</b> = Wirt + Klinik	Vorherige, zeitlich mit dem Beginn der Infektion zusammenhängende
	allogene
<b>PROBABLE IFD</b> = WIRT + KLINIK + MIKROBIOLOGIE POSSIBLE IFD = Wirt + Klinik	Cyclosporin, Tacrolimus, Monoklonale AK, Nucleosid Analoga Innerhalb der letzten 90 Tage
	Schwere erbliche Imm (z.B. chronische Granulov kombinierte Immundef

- 60kB SQL Skript (40 DIN A4 Seiten 1facher Zeilenabstand, Schriftgröße 12)
- Entwicklungszeit 9 Monate
- Richtigkeit ca. 90%

n ODER  
 Dosis auf  
 ion UND

# Verknüpfung von Studiendaten



- Blutdruck
- Temperatur
- Puls



- Grundgesamtheit?**
  - Komorbiditäten
  - Kontext
  - Alter
  - Geschlecht

- Situation?**
  - Akutphase?
  - Anlass der Erfassung?
  - Klinische Situation?
  - Interventionen?



- Blutdruck
- Temperatur
- Puls

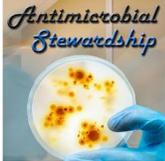
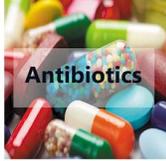
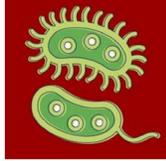
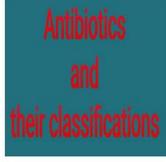
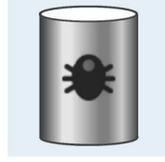
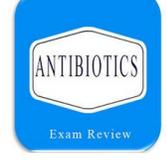
Themen

*Entscheidungshilfen*



UNIKLINIK  
KÖLN

# Apps

 <p>Antimicrobial Stewardship UKHC Antimicrobial Stewardship</p>	 <p>Antimicrobial Stewardship MsTriK</p>	 <p>Antimicrobial Guide MEG Support Tools</p> <p>★★★★★</p>	 <p>SAASP Appenberg Digital Publications</p> <p>★★★★★</p>	 <p>Antibiotics Flashcards bashz</p> <p>★★★★★</p>	 <p>SSH Antimicrobial Stewardship South Shore Hospital, Inc.</p>	 <p>GP Antibiotics Polwarth Medical Ltd</p> <p>★★★★★</p>	 <p>Sanford Guide Collection Antimicrobial Therapy, Inc.</p> <p>★★★★★</p>	 <p>Antibiotics Dictionary bigbangbuz</p> <p>★★★★★</p>
 <p>GAPP Guidelines MEG Support Tools</p> <p>★★★★★</p>	 <p>Antibiotics GangareBoy</p> <p>★★★★★</p>	 <p>Antibiotics - Guide DhadbadatiApps</p> <p>★★★★★</p>	 <p>Antibiotics Management HS Developers</p> <p>★★★★★</p>	 <p>Guía Terapéutica Antibióticos Go-Space Solutions</p> <p>★★★★★</p>	 <p>Infections UBQO Limited</p> <p>★★★★★</p>	 <p>THE ANTIBIOTIC GUIDE Spine Software Systems</p> <p>★★★★★</p>	 <p>Sligo Antimicrobial Stewardship MEG Support Tools</p>	 <p>Antibiotics pocket Börm Bruckmeier Publications</p> <p>★★★★★ 9,99 \$</p>
 <p>WHO Antibiotic Resistance OneBigRobot</p>	 <p>Climic - Antimicrobial Marcos Cerdá Ayora</p> <p>★★★★★</p>	 <p>Spectrum - Clinical Spectrum Mobile Health</p> <p>★★★★★</p>	 <p>Antibiotics and their classifications najibia</p>	 <p>AMR Stewardship Tommy Lam</p>	 <p>Antimicrobials Guide JeddahSoft</p> <p>★★★★★</p>	 <p>Antimicrobial Guide Portable Databases</p>	 <p>SVNGMC Antibiotic Chinmay Satish Haridas</p> <p>★★★★★</p>	 <p>RxGuidelines Horizon Strategic Partners</p> <p>★★★★★</p>
 <p>Antibioship Remi DE BAUDRY D'ASS</p>	 <p>Bugs &amp; Drugs 2.0 Alberta Health Services</p> <p>★★★★★</p>	 <p>APPLIBIOTIC DIGITAL MATE</p> <p>★★★★★</p>	 <p>MicroGuide Horizon Strategic Partners</p> <p>★★★★★</p>	 <p>Antibiogram Reading wmmsoftwaresolutions</p>	 <p>antibiotics : concept Brightson Learners Inc.</p> <p>2,99 \$</p>	 <p>Antibiogram NEFTIS</p> <p>★★★★★</p>	 <p>PROAnet app: OptiEquipo PROAnet</p> <p>★★★★★</p>	 <p>Pediatric Dental Doctor Amar Pattani, DDS</p> <p>4,99 \$</p>

# Antibiotika



# Antiinfektiva



UNIVERSITÄT LEIPZIG  
Medizinische Fakultät

[Vorwort](#) [Inhaltsverzeichnis](#)

## ANTIINFEKTIVA

LEITFADEN FÜR DIE EMPIRISCHE  
ANTIINFEKTIVE THERAPIE UND  
PROPHYLAXE

Christoph Lübbert

unter Mitarbeit von

Axel Dürrbeck, Donald Ranft, Volker Schuster und  
Arne C. Rodloff

4. Auflage Oktober 2020 (mit fortlaufender  
Aktualisierung)

Antiinfektivakommission des Universitätsklinikums  
Leipzig

Version 1.9.0 | Abkürzungsverzeichnis | Datenschutz | Impressum



UNIKLINIK  
KÖLN

# Antibiotika



# Antiinfektiva



- 5 Postexpositionsprophylaxe (HIV, Hepatitis B, Hepatitis C)

## ABSCHNITT IV – INFEKTIONEN IM KINDESALTER

- 1 Typische Infektionen im Kindesalter
- 2 Spezielle Infektionen im Kindesalter
- 3 Infektionen bei immunsupprimierten Kindern

## ABSCHNITT V – ARZNEIMITTEL

- 1 Dosierungen bei Niereninsuffizienz (Angaben für Erwachsene)
- 2 Dosierungen bei kontinuierlichen Nierenersatzverfahren
- 3 Dosierungen bei übergewichtigen Patienten (Angaben für Erwachsene)
- 4 Therapeutisches Drug-Monitoring (TDM) von Antiinfektiva

## ABSCHNITT VI – MIKROBIOLOGIE / VIROLOGIE

- 1 Untersuchungsmaterialien
- 2 Beurteilung der Antibiotikaresistenz

Version 1.9.0 | Abkürzungsverzeichnis | Datenschutz | Impressum



# Antibiotika



# Antiinfektiva



## ABSCHNITT I – THERAPIE

### 1 Abdominalinfektionen

#### 1.2 Sekundäre Peritonitis

Diagnostik: mindestens 3 intraoperative Materialien (Biopsate) an Mikrobiologie, 3 x 2 Blutkulturen (aerob, anaerob). Wenn nach operativer Versorgung neuerliche Zeichen einer Peritonitis auftreten (tertiäre Peritonitis), ist eine operative Revision mit Wiederholung der mikrobiologischen Diagnostik erforderlich.

Häufige Erreger		
Enterobakterien, Anaerobier, Enterokokken		

1. Wahl		
Kalkulierte Therapie	Dosierung	Therapiedauer
Imipenem/ Cilastatin	4 x 500 mg i.v. 🟢 🟡	5-7 d

Alternative		
Kalkulierte Therapie	Dosierung	Therapiedauer
Piperacillin/ Tazobactam ⓘ	3-4 x 4,5 g i.v. 🟢 🟡	5-7 d

Risikopatienten ⓘ		
Kalkulierte Therapie	Dosierung	Therapiedauer





[← Zurück](#)

**1.1. Abdominalinfektio...**

## 1.1. Abdominalinfektionen

Interne ABS-Dokumente [+](#)

Weitere interne Dokumente [+](#)

(Inter)nationale Literatur [+](#)

### 1.1.1. Akute Appendizitis

Wichtigste Diagnostik [+](#)

Therapie/Dosierung/Dauer [+](#)

### 1.1.2. Akute Cholezystitis/Cholangitis

Wichtigste Diagnostik [+](#)

Therapie/Dosierung/Dauer [+](#)





### 1.1.1. Akute Appendizitis

Wichtigste Diagnostik +

Therapie/Dosierung/Dauer -

#### A) UNKOMPLIZIERT

- **Frühzeitige Appendektomie Therapie der Wahl**; Konservatives Vorgehen nur in Ausnahmefällen
- **Keine Antibiotikatherapie**, ggf. kurzzeitig präoperative Antibiotikatherapie (siehe "Akute Appendizitis - kompliziert")

#### B) KOMPLIZIERT\*\*

##### 1. Wahl:

Piperacillin/Tazobactam i.v. 3 x 4g/0,5g für 3-5d

##### 2. Wahl:

Ceftriaxon i.v. 1 x 2g für 3-5d

+

Metronidazol i.v. 3 x 0.5g für 3-5d

# Infektiopectia

Ein freier, webbasierter Leitfaden  
zum Wissensmanagement von  
Diagnostik und Therapie bei infektiologischen  
Krankheitsbildern.

AG Digitale Infektiologie

Deutsche Gesellschaft für Infektiologie e.V.

# Question-based Infectious Disease-Guideline Search-Engine - QUIDE™

The screenshot displays the FungAssist™ web interface. At the top right, there are links for 'Backend' and 'Logout'. The main header features the 'FungAssist™' logo. The primary content area is titled 'Review & Submit' and contains two form sections. The first section, 'Age of patient\*', has a dropdown menu currently set to '< 18 years'. The second section, 'Has your patient had any of the following procedures?\*', has a list box with 'CT-Scan' selected, and other options including 'CT-Angio Scan', 'BAL', and 'Special blood tests'. On the right side, a sidebar titled 'Limit search to' includes a 'Select Some Options' button and a 'Guideline Excerpts:' section. This section displays three preview cards for search results, each with a heart icon and an 'X' icon. The first and third cards show a snippet: '... 46 neutropenic patients with candidemia showed comparable response ... Other important Guideline, 201g'. The middle card shows a snippet: '... the analysis of pooled data from 2 trials previously published with a focus on patients with an underlying malignancy.<sup>21</sup> All these studies ... ECIL-6 Guidelines For The Treatment Of Invasive Candidiasis, Aspergillosis And Mucormycosis In Leukemia And Hematopoietic Stem Cell Transplant Patients, 2017'.



### Aspergillose Test

PARENT	Aspergillose Test	Add Multi Select	Add Single Select
SINGLE_SELECT	Age of patient	edit	Add Option ↑ ↓
OPTION	< 18 years Anchors:	edit	Add Anchors ↑ ↓
OPTION	18 - 65 years Anchors:	edit	Add Anchors ↑ ↓
OPTION	> 65 years Anchors:	edit	Add Anchors ↑ ↓
MULTI_SELECT	Has your patient had any of the following procedures?	edit	Add Option ↑ ↓
OPTION	CT-Scan Anchors:	edit	Add Anchors ↑ ↓
OPTION	CT-Angio Scan Anchors:	edit	Add Anchors ↑ ↓
OPTION	BAL Anchors:	edit	Add Anchors ↑ ↓
OPTION	Special blood tests Anchors:	edit	Add Anchors ↑ ↓

# TREAT Steward



**Worklist**
Statistics
TREAT Steward
Search

Patient ID	Name	D	Department	Prescribed antibiotics	DT	Microbiology status	Risk	Status/Action
123456-1245	Madalyn Johnson	0	Acute ward				Pending	Lab results pending
345678-1245	Effie Ikerd	4	Acute ward		1	<i>P. aeruginosa</i> (SIR) <a href="#">more</a>	High	<span style="color: red;">📞</span> <a href="#">Revise treatment</a> <a href="#">more</a>
234567-1245	Elvia Rucker	1	Medicine E			Pending	Low	✔
654567-1245	James Rucker	5	Medicine F				Low	Order cultures
567890-1245	Peter Malizia	8	Medicine B	Azithromycin IV	3	⚠️ <i>Haemophilus</i> (SIR) <a href="#">more</a>	High	<span style="color: red;">📞</span> <a href="#">Revise treatment</a> <a href="#">more</a>
678901-1245	Christian Johnson	2	Acute ward		0		High	Order PCR and cultures
789012-1245	Peter Hansen	4	Acute ward	Nitrofurantoin PO	4	<i>E. coli</i>	Low	✔
890123-1245	Leon Coelho	0	Acute ward			Acinetobacter	High	<span style="color: red;">📞</span> <a href="#">Revise treatment</a> <a href="#">more</a>
990123-1245	Jan Poff	0	Acute ward			Negative	High	<span style="color: red;">📞</span> <a href="#">Revise treatment</a> <a href="#">more</a>
901234-1245	Henrik Hopper	1	Acute ward				Low	Order cultures
012345-1245	Bill Louis	2	Medicine B	Meropenem IV	0	<i>Strep. Pneumonia</i> (SIR) <a href="#">more</a>	Low	<span style="color: grey;">🗑️</span> <a href="#">Consider deescalation</a> <a href="#">more</a>
123456-1245	Tasha Steffy	4	Acute ward		1	<i>Klebsiella Pneu.</i> (SIR) <a href="#">more</a>	High	<span style="color: red;">📞</span> <a href="#">Revise treatment</a> <a href="#">more</a>
234567-1245	Andreas Louis	1	Medicine E			Pending	Low	✔
345654-1245	Ed Lagrange	5	Medicine F				Low	Order cultures
456789-1245	Dolly Goodall	8	Medicine B	Ceftriaxone IV	3	⚠️ <i>Clostridium Diff.</i>	High	<span style="color: red;">📞</span> <a href="#">Revise treatment</a> <a href="#">more</a>
567890-1245	Araceli Hinckley	2	Acute ward		0		High	Order PCR and cultures
678901-1245	Earline Alder	4	Acute ward	Clindamycin IV	4	<i>Staph. Aureus</i> (SIR) <a href="#">more</a>	Low	✔

D: Days since admission, DT: Days on treatment 35 patient(s) - shown - Last update 01/01/2017 20:30

Inspection Tool

### Effie Ikerd (345678-1245)

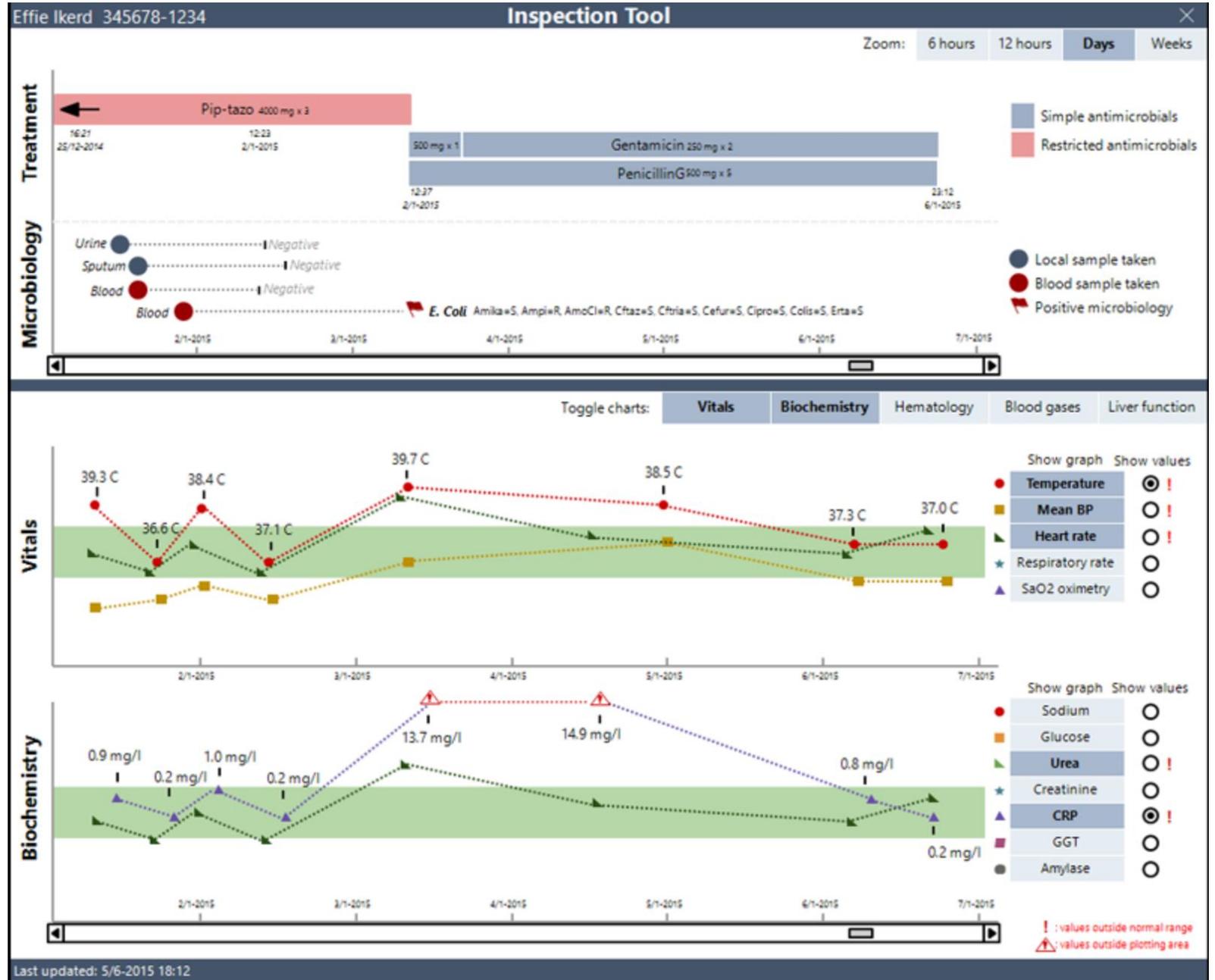
**Microbiology history** | Treatment

Date	Sample type	Location	Pathogen	Quantity/Result	Details
11-05-2014	Culture	Blood	No growth	0/3 bottles	
11-05-2014	Culture	Urine	<i>P. aeruginosa</i>	10 <sup>4</sup> /ml	(SIR)***
14-05-2014	Culture	Blood	Pending	Pending	
14-05-2014	PCR	Blood	<i>P. aeruginosa</i>	N/A	

**Vitals** | Biochemistry | Hematology | Blood gases | Liver function

Date	Temp (C)	Mean BP	Heart rate	Resp. rate	SaO2
9/5-2016	38.1	100	100	20	98
10/5-2016	38.2	100	100	20	98
11/5-2016	36.5	100	100	20	98
12/5-2016	36.5	100	100	20	98
13/5-2016	38.1	100	100	20	98

# TREAT Steward



# TREAT Steward



456789-1245 Tom Tomsen (55y, male) TREAT Steward

Worklist ◀ Sepsis Presentation Patient Background Site of Infection **Summary and Treatment** Infection note ▶ Statistics

---

**Demography**

Admission:	22-09-2015 08:46	Episode onset:	22-09-2015 08:46	Encounter:	22-09-2015 08:46	Department:	Acute ward
------------	------------------	----------------	------------------	------------	------------------	-------------	------------

---

**Background**

Place of acquisition	Community	Lung disease	<b>COPD</b>	Urinary catheter	<b>Yes</b>
----------------------	-----------	--------------	-------------	------------------	------------

---

**Vital Parameters**

Temperature	<b>38.9°C</b>	Temperature site	Oral	SBP	102 mmHg	DBP	<b>59 mmHg</b>
Heart rate	87 bpm	Respiratory rate	<b>22 /min</b>	SaO2 oximetry	87 %		

---

**Local Findings**

Cough	<b>Productive</b>	Dysuria	<b>Yes</b>	Leukocyturia	<b>Yes</b>	Chest X-ray	<b>Lobar infiltrate</b>
-------	-------------------	---------	------------	--------------	------------	-------------	-------------------------

---

**Lab values**

WBC	<b>15.6 K/ul</b>	Neutrophils	<b>8.2 K/ul</b>	Hematocrit	40 %	Platelets	170 K/ul
Sodium	139 mEq/l	Glucose	<b>130 mg/dl</b>	Urea	43 mg/dl	Creatinine	1.33 mg/dl
Albumin	<b>4.0 g/dl</b>	AST	26 U/l	Total bilirubin	0.88 mg/dl	Alkaline phospho	99 mEq/l
pH	<b>7.31</b>	PvO2	<b>33.9 mmHg</b>	PvCO2	<b>69.5 mmHg</b>	HCO3	<b>34.0 mEq/l</b>
Lactate	<b>28 mg/dl</b>						

---

**Microbiology**

Date	Sample type	Location	Pathogen	Quantity/Result	ESBL	Amika	Ampi	AmoxCl	Cftaz	Cftria	Cefur	Cipro	Colis	Erta
14-05-2015	Culture	Urine	E. Coli	10 <sup>4</sup> /ml	+	S	R	S	R	R	R	R	S	S
14-05-2015	Culture	Blood	No growth	0/3 bottles										

---

**Advice**

Diagnosis and sepsis degree In-vivo coverage: Ampicillin IV [47%] Treatment

**Suggested diagnosis** Select diagnosis

Pneumonia	97%
Cystitis	22%
Urosepsis	5%
Pyelonephritis	3%
Sepsis	
Non inf. SIRS	

Probability of bacteremia: 36%

■ No sepsis ■ Mild ■ Moderate ■ Severe ■ Critical

**Most prevalent** All coverages

S. pneumoniae (LRT)	45%
E. coli (UTI)	15%
Moraxella (LRT)	15%
Viruses (LRT)	10%
Hemophilus (LRT)	6%
M. pneumoniae (LRT)	5%
S. aureus (LRT)	4%
Legionella sp. (LRT)	4%

■ In-vivo covered ■ Not covered ■ Antimicrobials not effective

**Recommendation** Coverage Cost Benefit

<b>Ampicillin IV</b>	
Amoxicillin-clavulan IV	
Cipro IV + Cefazo IV	
Ceftriaxone IV	
Azith PO + Ampi IV	
Azithromycin IV	
Piperacillin-tazobact IV	
Penicillin G IV	
Azith PO + Cftria IV	

Themen

*Künstliche Intelligenz*



Deep Blue

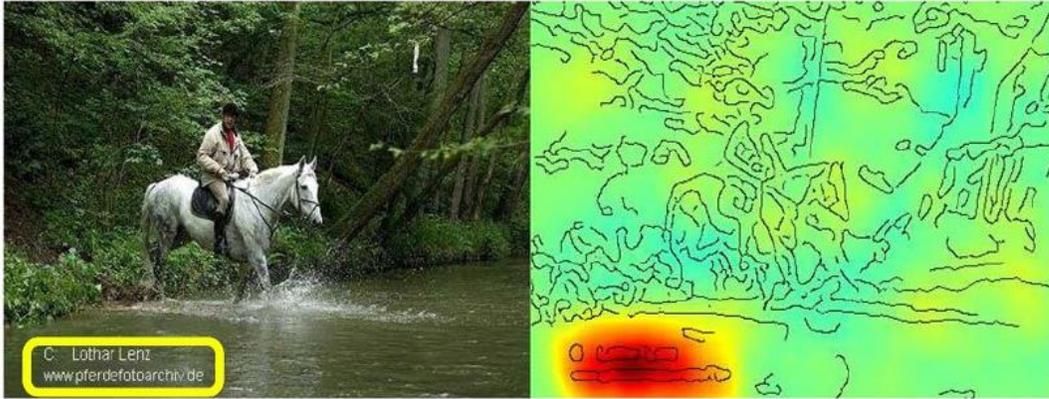


 AlphaGo

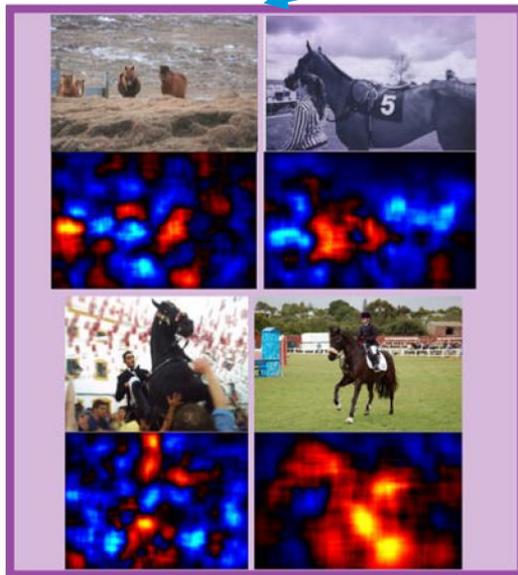


# Künstliche Intelligenz?

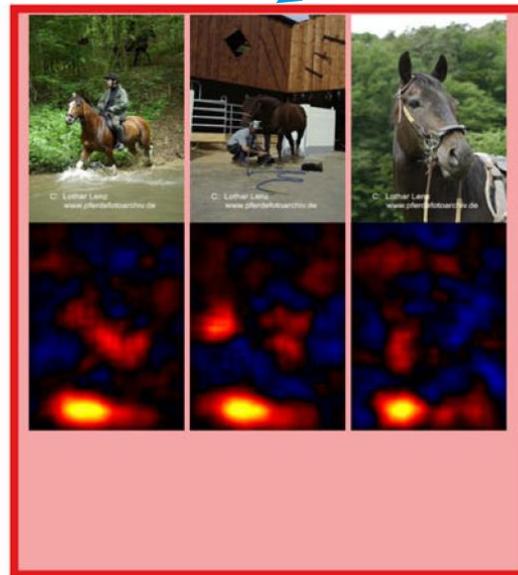
Horse-picture from Pascal VOC data set



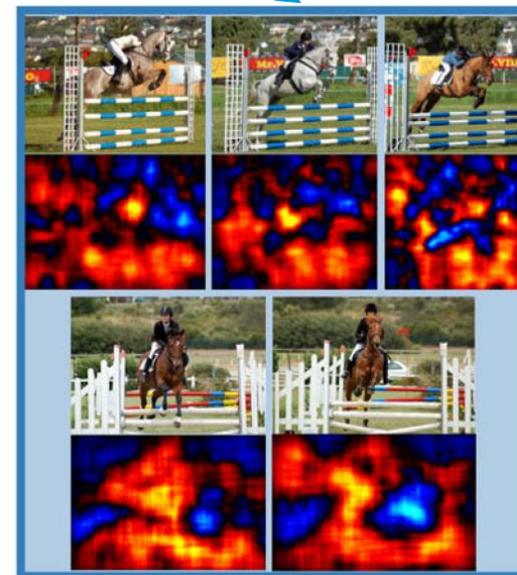
## Trainingsdatensatz Bilder mit Pferd vs. Bilder mit anderen Tieren



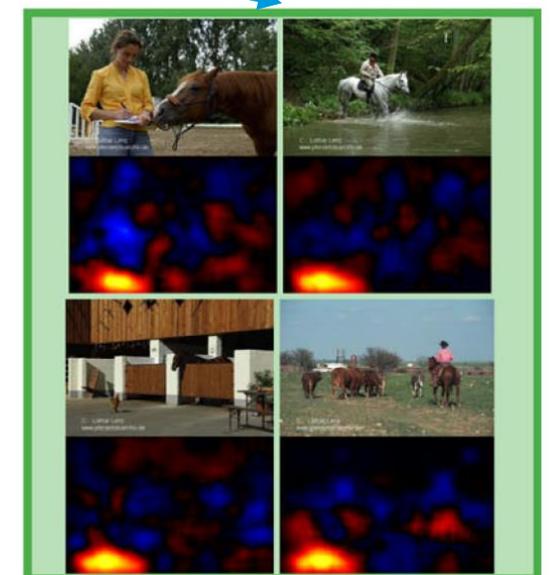
Pferd



Bildunterschrift



Stangen



Bildunterschrift

# Der Kluge Hans



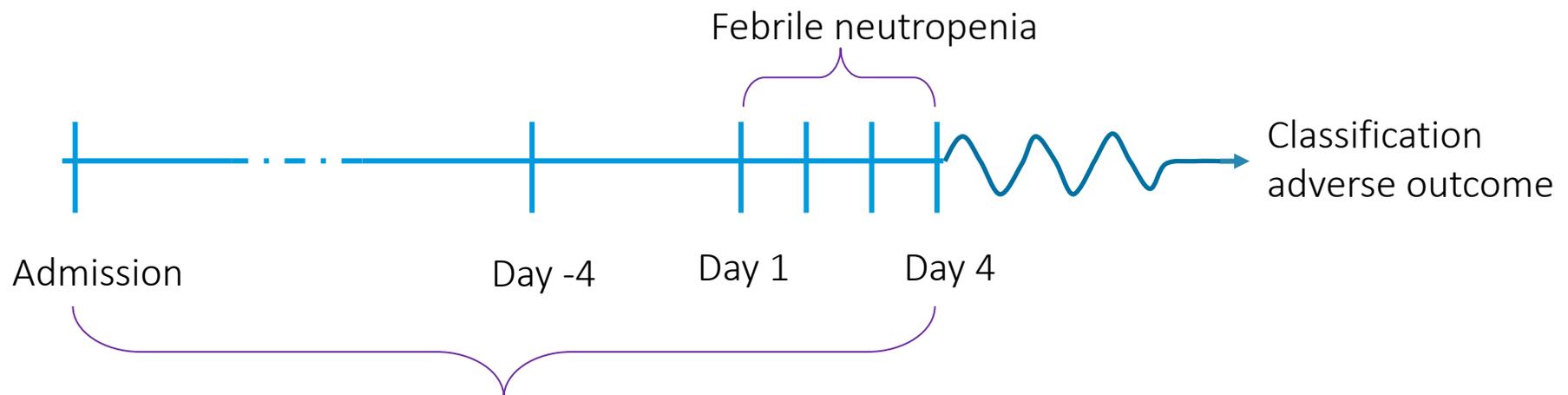
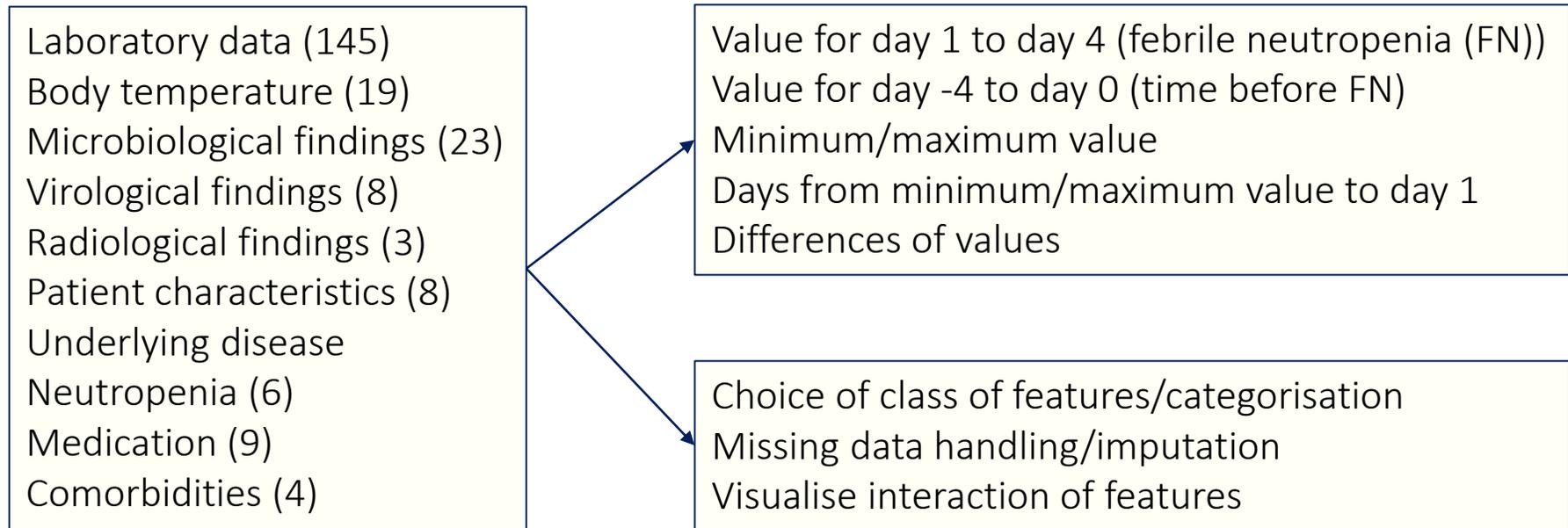
Der Kluge Hans mit Will



Der Kluge Hans

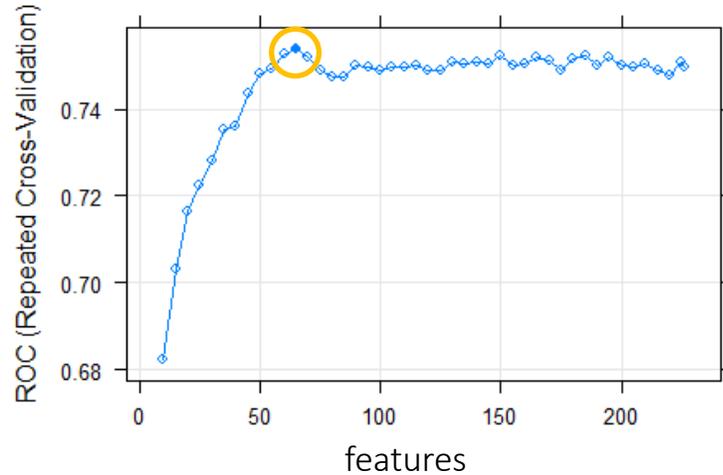
Prof. Carl Stumpf, Berlin,  
Preußische Akademie der Wissenschaften

# Beispiel: Maschinelles Lernen bei Febriler Neutropenie



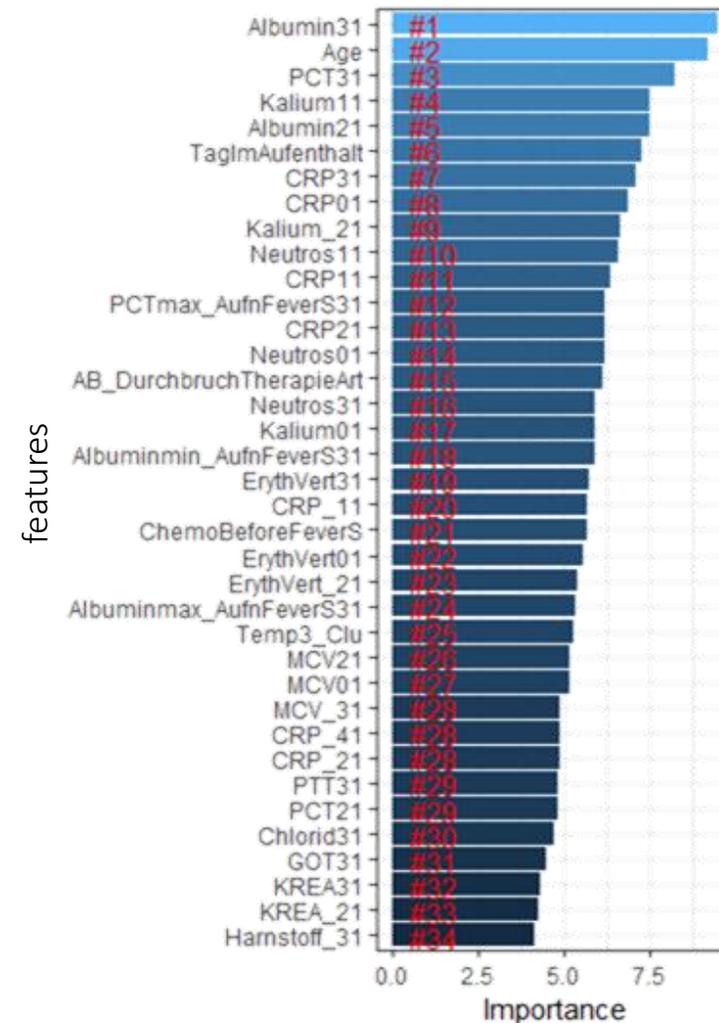
# Beispiel: Maschinelles Lernen bei Febriler Neutropenie

- › 65 selected features

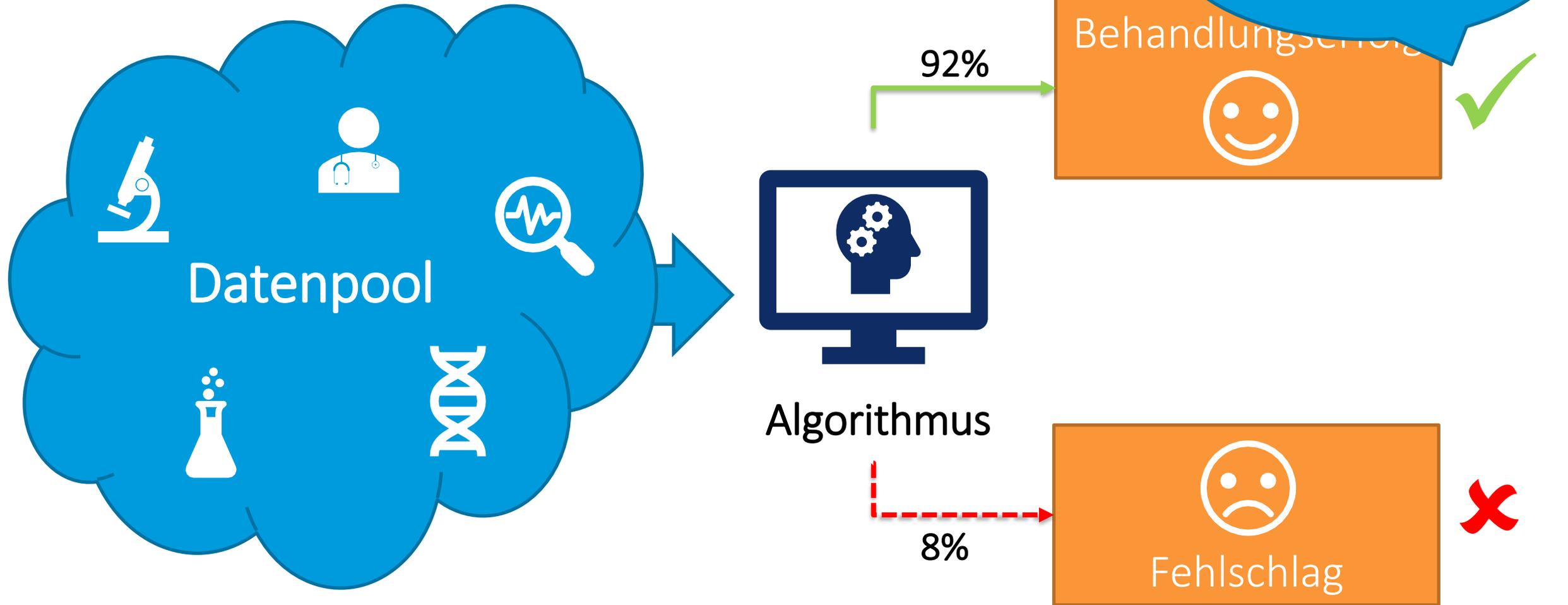


- › Internal validation AUC = 0.75
- › Out-of-sample validation AUC = 0.68

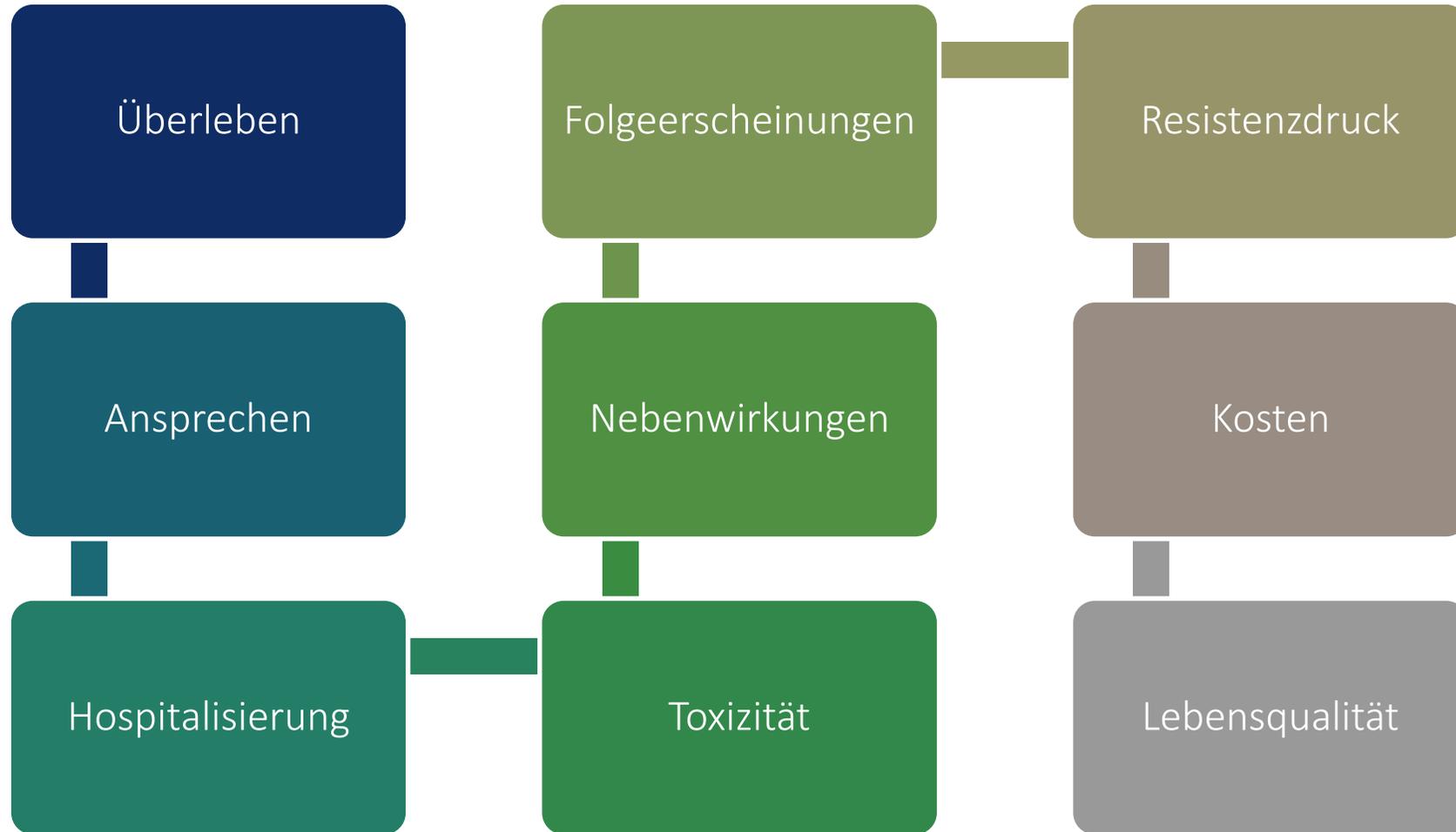
	actual	
predictions	YES	NO
YES	8	1
NO	14	101



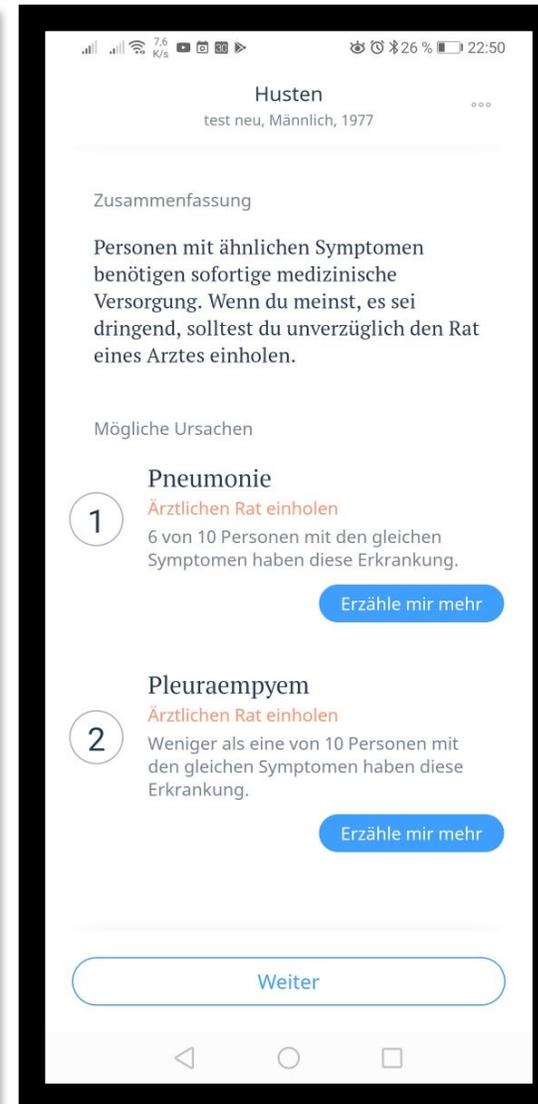
# Training Künstlicher Intelligenzen



# Beurteilung von Behandlungserfolgen



# Künstliche Intelligenz - Ada



## Zusammenfassung

- Die Infektiologie ist wie kaum ein anderes Fachgebiet für eine weitreichende Digitalisierung geeignet
- Aktuell für die meisten infektiologischen Use Cases keine Kerndatensätze definiert
- Heutige Praxis- und Krankenhausinformationssysteme mit wenigen Incentives für strukturierte Dokumentation
- Klinische Phänotypen können aus Datensätzen herausmodelliert werden

### Was wir brauchen:

