

# **Antimicrobial Stewardship (AMS) im Krankenhaus**

## **Tipps aus der Praxis für Anfänger und Fortgeschrittene**

Dr. Agnes Wechsler-Fördös

Antibiotic Stewardship Beratung

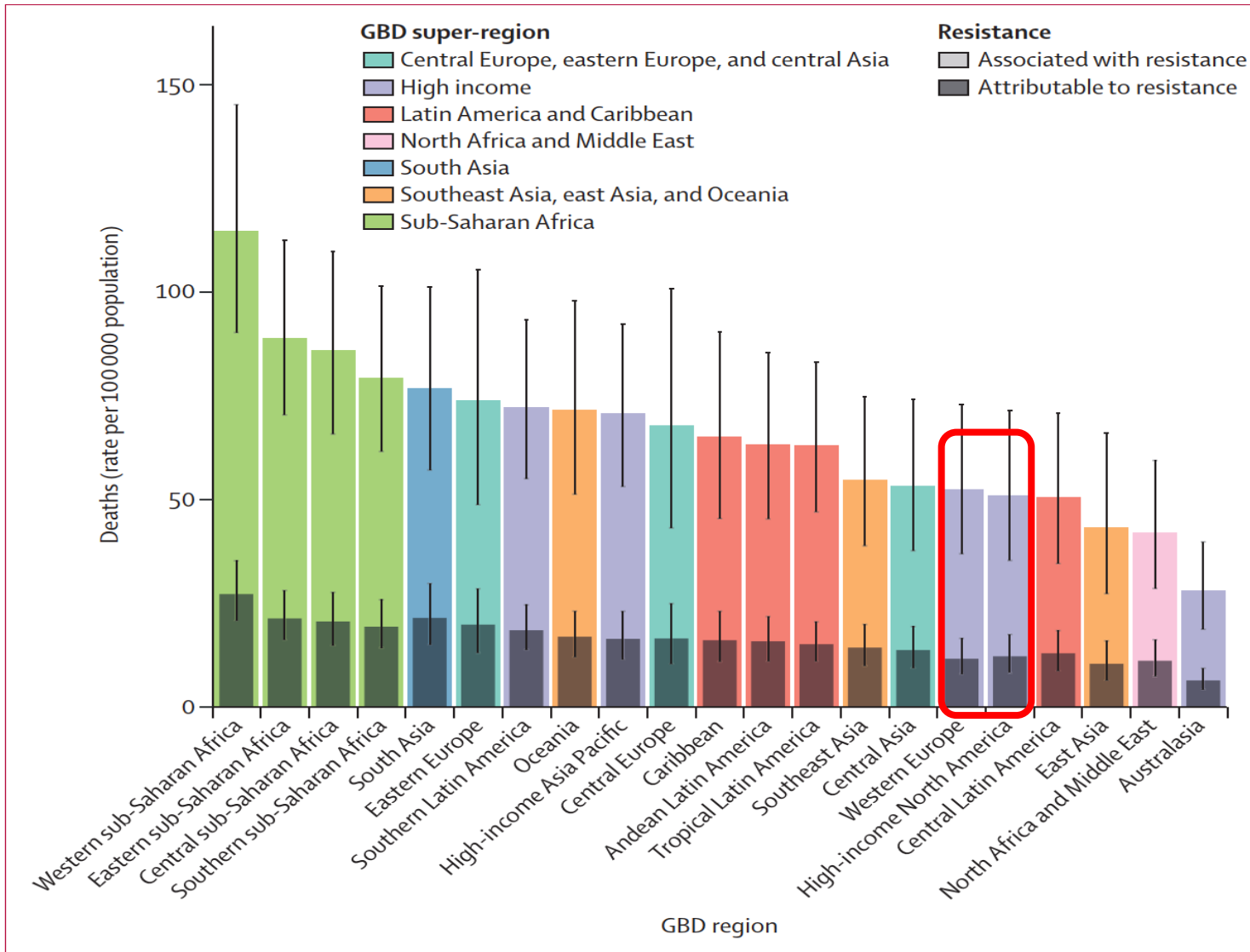
1. Fortbildungsveranstaltung

der Österreichischen Gesellschaft für Krankenhauspharmazie 20.1.2024

# Disclaimer & potentielle Conflicts of Interest

- Diese Präsentation reflektiert Wissen und Erfahrung der Vortragenden, nicht notwendigerweise Ansichten von MSD.
- Bitte beachten Sie beim Einsatz der genannten Produkte die jeweils gültige Fachinformation.
- Akademie für Infektionsmedizin, Angelini, Astellas, Becton-Dickinson, Bio-Mérieux, BZH Freiburg, KRAGES, MSD, Pfizer, Sandoz, ÖGACH, ÖGHMP, ÖGIT, FB-Akademie AKH, Schöchl Medical Education

# Resistenzen 2019

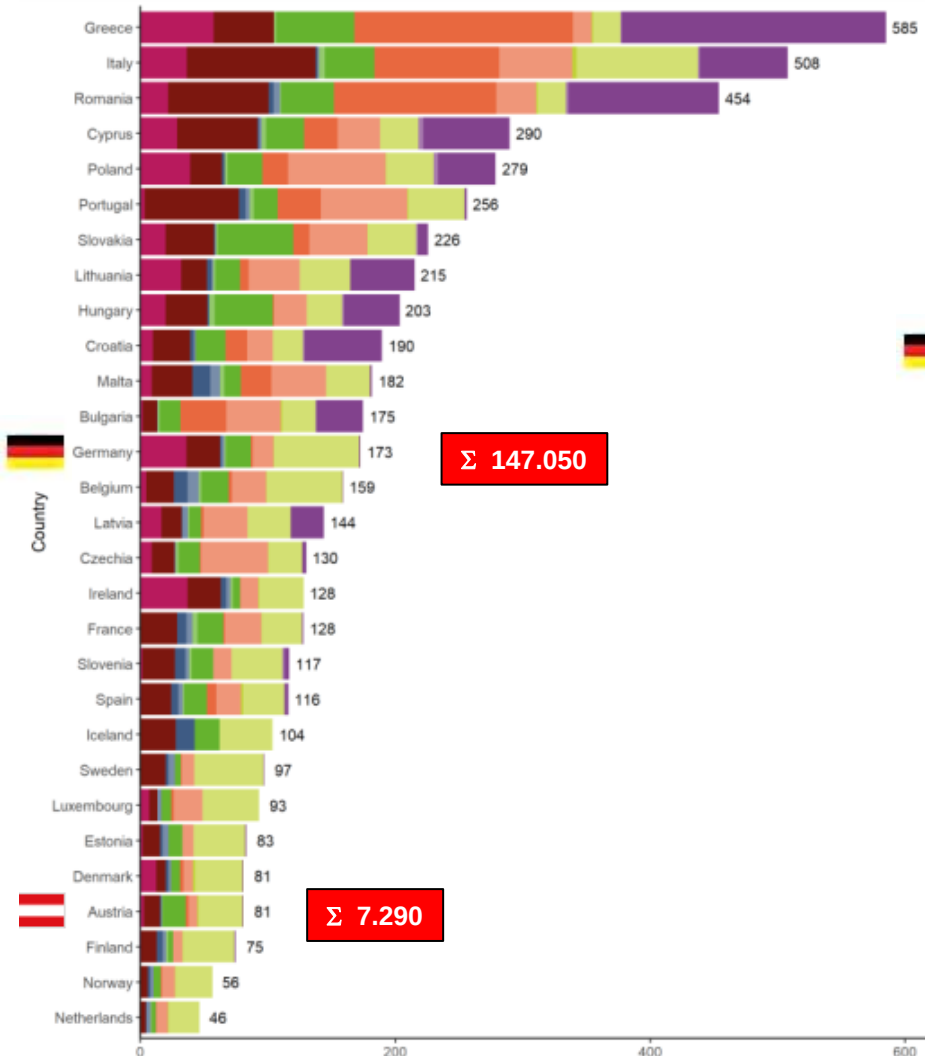


**Figure 2: All-age rate of deaths attributable to and associated with bacterial antimicrobial resistance by GBD region, 2019**

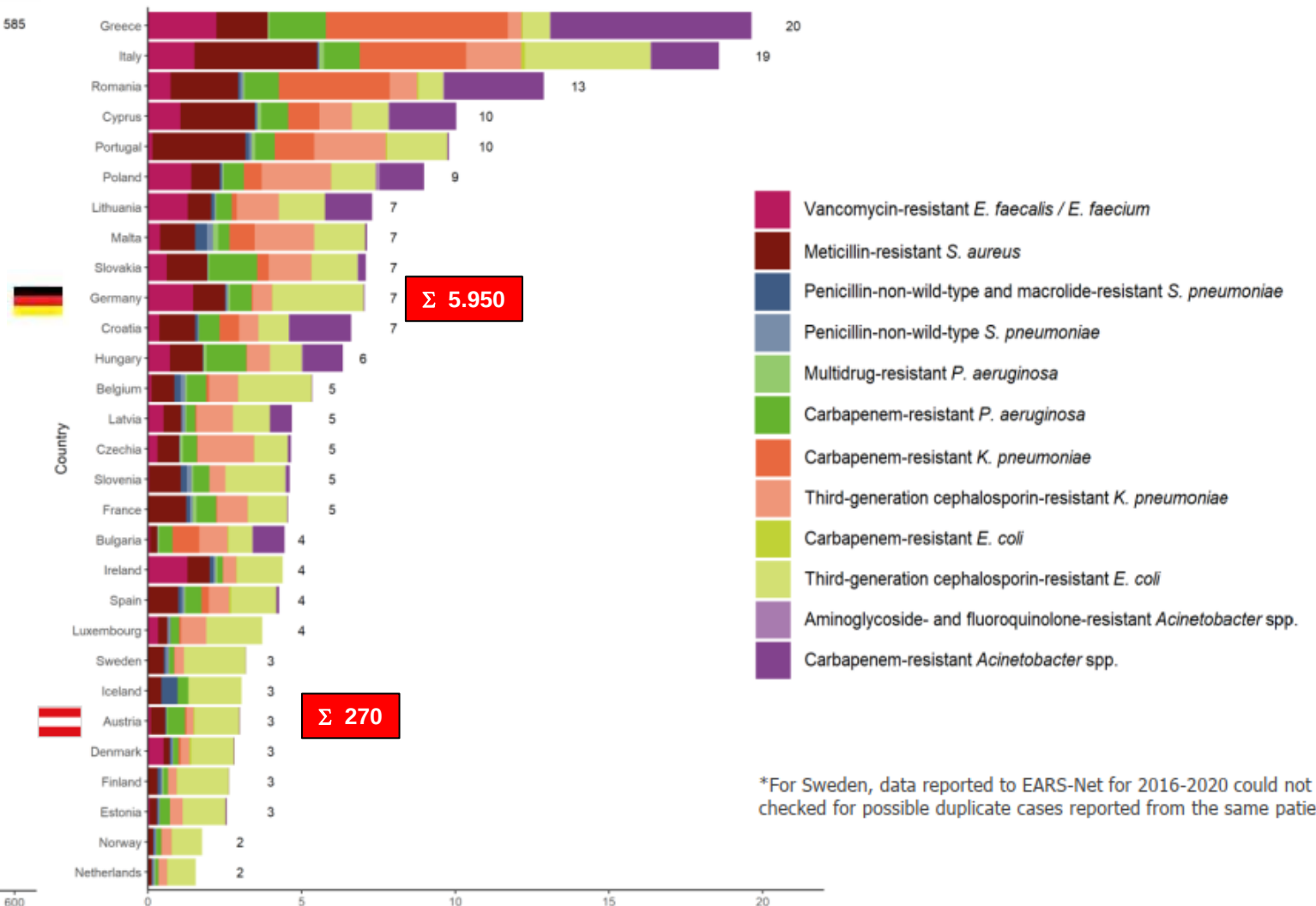
www.thelancet.com Published online January 20, 2022; [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)02724-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)02724-0)

- 1,27 Millionen Tote direkt durch Resistenz verursacht
- 6 Haupt-Pathogene (929.000 Todesfälle)
  - E. coli
  - S. aureus
  - K. pneumoniae
  - S. pneumoniae
  - A. baumannii
  - P. aeruginosa

# Health burden of infections with antibiotic-resistant bacteria by country\*, EU/EEA, 2020



Verlorene gesunde Lebensjahre/100.000



Todesfälle/100.000 infolge Resistenz

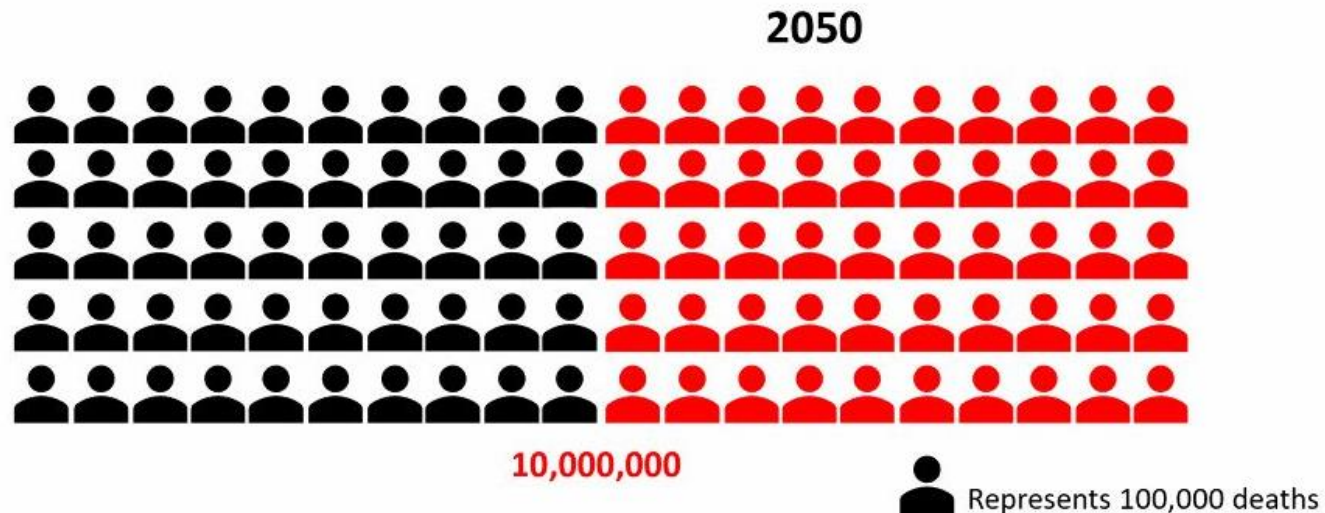
\*For Sweden, data reported to EARS-Net for 2016-2020 could not be checked for possible duplicate cases reported from the same patient.

- Nur 12 neue Antibiotika zwischen 2017 – 2021 auf den Markt gekommen
- Nur 6/27 neuen Antibiotika werden als 'innovativ' genug angesehen, um die AB-Resistenzproblematik zu beeinflussen
- Nur 2/6 zielen auf hochresistente Erreger ab

# Antimicrobial Resistance

Where are we now? Where are we heading?

Estimated deaths associated with bacterial AMR



One plane crashes every half an hour

## WHO priority pathogens list

### Priority 1: Critical

*Acinetobacter baumannii*,  
carbapenem-resistant

*Pseudomonas aeruginosa*,  
carbapenem-resistant

**Enterobacteriaceae**,  
carbapenem-resistant, 3<sup>rd</sup>  
generation cephalosporin-  
resistant

**Enterobacteriaceae** include:

*Escherichia coli*  
*Enterobacter* spp.  
*Serratia* spp.  
*Proteus* spp.  
***Klebsiella pneumoniae***  
*Providencia* spp.  
*Morganella* spp.

# Moderne Medizin ist undenkbar ohne wirksame Antibiotika

Endoprothesen

Organtransplantation

Chemotherapie

Intensivmedizin

Betreuung Frühgeborener

# Lösungsansätze zur Vermeidung der Ausbreitung von resistenten Erregern

- Vermeidung von Infektionen: Impfungen
- Begrenzung der Ausbreitung durch Übertragung: Infektionsprävention/Hygiene
- Senkung des Antibiotikaeinsatzes bei Mensch und Tier, um weniger resistente Erreger zu selektionieren



## PROHYG 2.0

Organisation und Strategie der Krankenhaushygiene

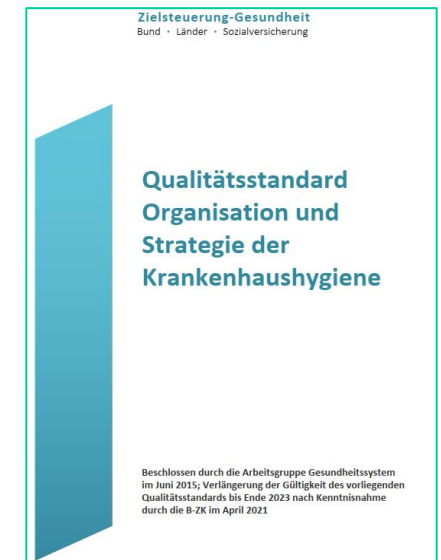
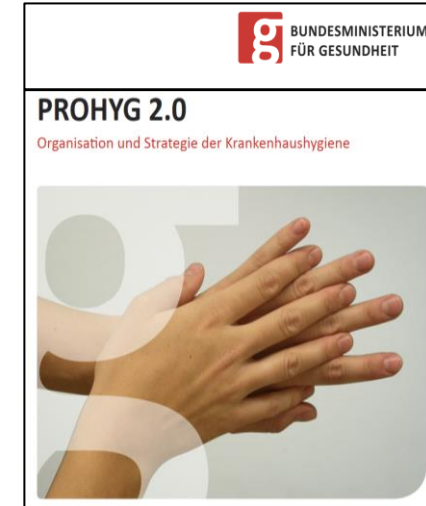


# Impfungen verhindern Krankheit und Tod und schützen Antibiotika

- Keuchhusten: 24,1 Millionen Erkrankte/Jahr unter AB (83%)
- Pneumokokken: 23,8 Millionen AB-pflichtige Fälle/Jahr verhindert (49%)
- Rotaviren: 13,6 Millionen Therapien/Jahr verhindert (46%)
- Typhus: 46-74% der Infektionen vermeidbar
- Influenza USA: +10% Impfungen  $\Rightarrow$  -6,5% AB;  
- 14,2 Verschreibungen/1000 EW
- RSV-Impfung: - 16% AB-Verschreibungen

# Infektionsprävention - Gesetzliche Vorgaben existieren

- Infektionsprävention und Hygiene: § 8a KAKuG
  - Der Krankenhaushygieniker/Hygienebeauftragte
  - Die Hygienefachkraft
  - Das Hygieneteam
- Der Aufgabenbereich des Hygieneteams, § 8a KAKuG
  - § 8a Abs 4 Zu den Aufgaben des Hygieneteams gehören alle Maßnahmen, die der Erkennung, Überwachung, Verhütung und Bekämpfung von Infektionen und der Gesunderhaltung dienen.



# Prudent Use of AB: EU-weite Empfehlungen



COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES

Brussels, 20.06.2001  
COM(2001) 333 final

VOLUME II

Proposal for a

**COUNCIL RECOMMENDATION**

**on the prudent use of antimicrobial agents in human medicine**

1.7.2017

DE

Amtsblatt der Europäischen Union

C 212/1

II

(Mitteilungen)

MITTEILUNGEN DER ORGANE, EINRICHTUNGEN UND SONSTIGEN STELLEN  
DER EUROPÄISCHEN UNION

**EUROPÄISCHE KOMMISSION**

**BEKANNTMACHUNG DER KOMMISSION**

**EU-Leitlinien für die umsichtige Verwendung antimikrobieller Mittel in der Humanmedizin**

(2017/C 212/01)

# ABS in Deutschland seit 2011

## gesetzliche Verpflichtung für Krankenanstalten

- Mit der Novellierung des Gesetzes zur Verhütung und Bekämpfung von Infektionskrankheiten beim Menschen (Infektionsschutzgesetz) § 23 ISchG wurde im Jahr 2011 Antibiotic Stewardship in Deutschland für Krankenhäuser zur gesetzlichen Verpflichtung.
- Australien
- China
- Slowenien
- Kalifornien
- Massachusetts

Bundesgesundheitsbl 2020 · 63:749–760  
<https://doi.org/10.1007/s00103-020-03152-5>  
Online publiziert: 28. Mai 2020  
© Der/die Autor(en) 2020



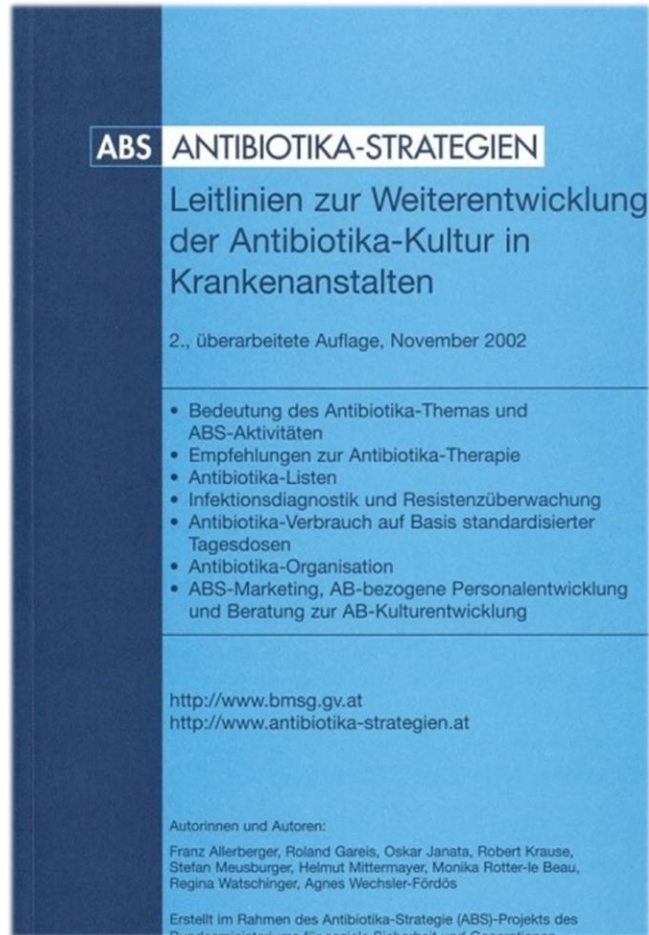
**Bundesverband Deutscher Krankenhausapotheker e. V. (ADKA) · Deutsche Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie e. V. (DGHM) · Deutsche Gesellschaft für Infektiologie e. V. (DGI) · Deutsche Gesellschaft für Krankenhaushygiene e. V. (DGKH) · Deutsche Gesellschaft für Pädiatrische Infektiologie e. V. (DGPI) · Kommission Antiinfektiva, Resistenz und Therapie (Kommission ART) beim Robert Koch-Institut · Paul-Ehrlich-Gesellschaft für Chemotherapie e. V. (PEG) · Robert Koch-Institut, Geschäftsstelle der Kommission ART<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Geschäftsstelle der Kommission ART 37 „Nosokomiale Infektionen, Surveillance von Antibiotikaresistenz und -verbrauch, Abteilung für Infektionsepidemiologie“, Robert Koch-Institut, Berlin, Deutschland

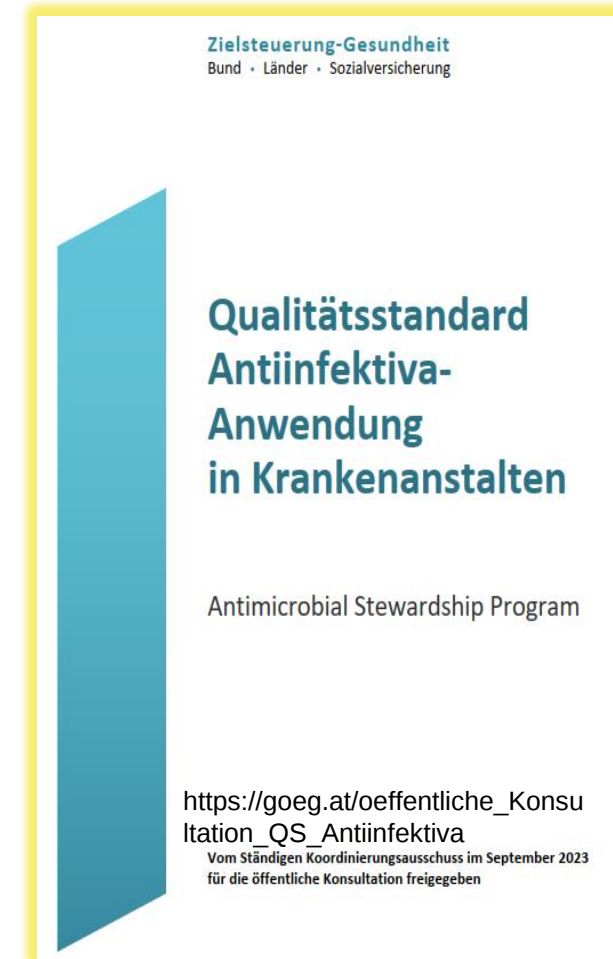
# Strukturelle und personelle Voraussetzungen für die Sicherung einer rationalen Antiinfektivaverordnung in Krankenhäusern

**Positionspapier der Kommission Antiinfektiva, Resistenz und Therapie (Kommission ART) beim Robert Koch-Institut mit Beratung durch Fachgesellschaften**

# 1998/2002

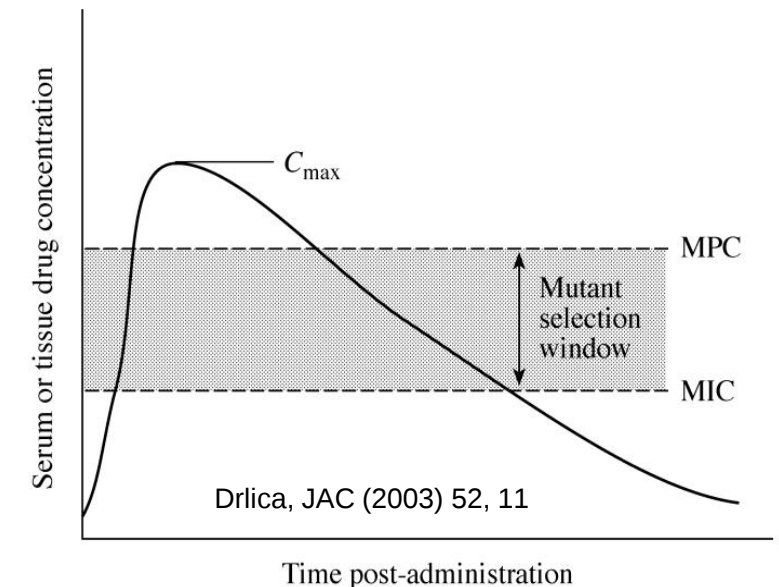
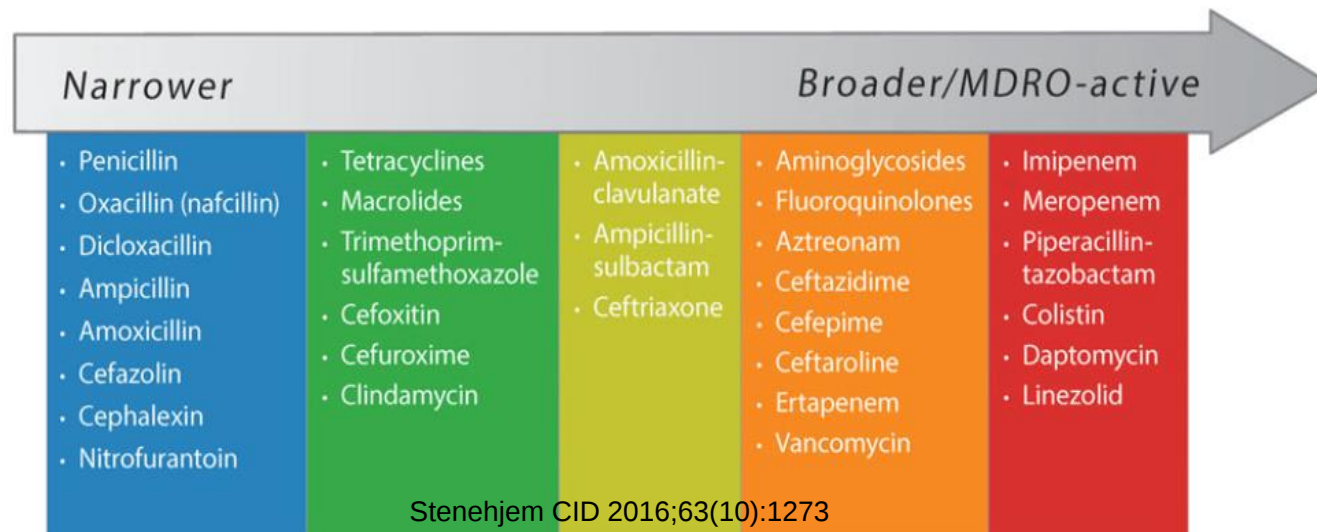


# 2024



# ABS: Selektionsdruck verringern - Schonung Mikrobiom

- Vermeidung des übermäßigen Einsatzes weniger Antibiotikagruppen - Mixing
- Vermeidung des unkritischen Einsatzes von Breitspektrum-AB
- Vermeidung inadäquater Substanzen und Therapiedauer
- Vermeidung von subtherapeutischer Dosierung



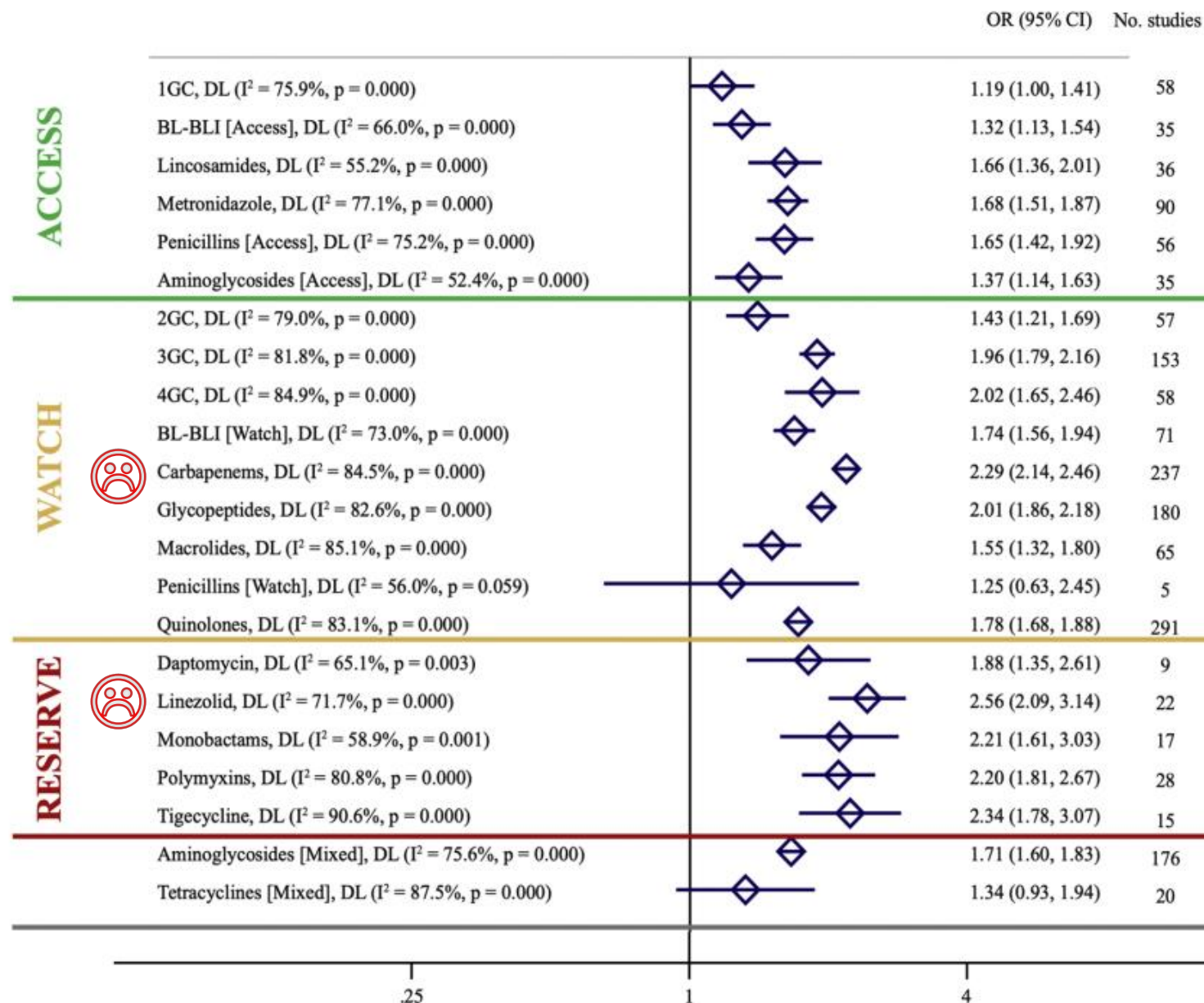
# Exposure to World Health Organization's AWaRe antibiotics and isolation of multidrug resistant bacteria: a systematic review and meta-analysis

Giorgia Sulis<sup>1</sup>, Sena Sayood<sup>2</sup>, Shashi Katukoori<sup>3</sup>, Neha Bollam<sup>4</sup>, Ige George<sup>2</sup>, Lauren H. Yaeger<sup>5</sup>, Miguel A. Chavez<sup>2</sup>, Emmanuel Tetteh<sup>2</sup>, Sindhu Yarrabelli<sup>6</sup>, Celine Pulcini<sup>7</sup>, Stephan Harbarth<sup>8</sup>, Dominik Mertz<sup>9</sup>, Mike Sharland<sup>10</sup>, Lorenzo Moja<sup>11</sup>, Benedikt Huttner<sup>11</sup>, Sumanth Gandra<sup>2,\*</sup>

## ACCESS

## WATCH

## RESERVE

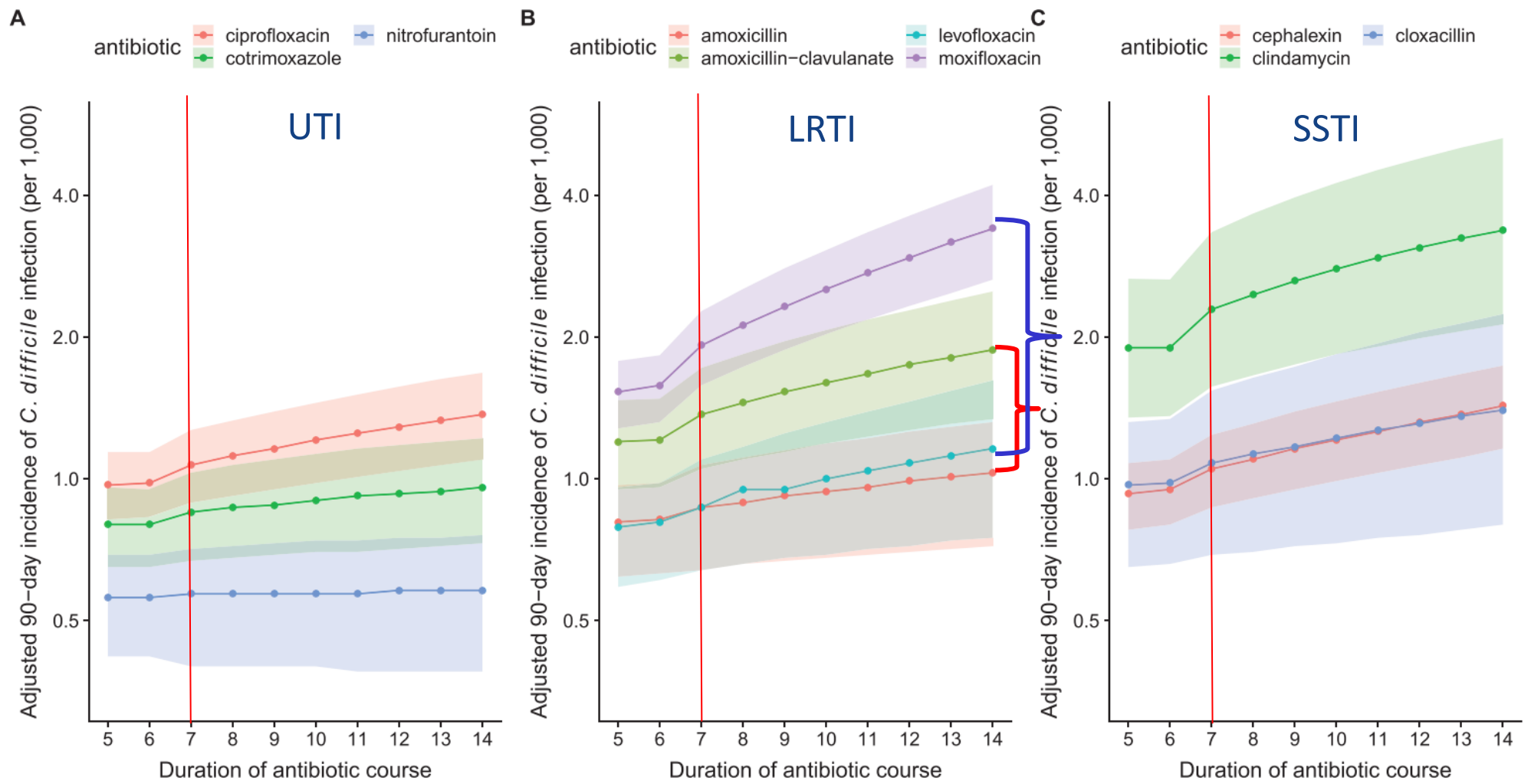


Antibiotic Prescribing Choices and Their Comparative *C. Difficile* Infection Risks: A Longitudinal Case-Cohort Study

Kevin Antoine Brown,<sup>1,2,3</sup> Bradley Langford,<sup>1</sup> Kevin L. Schwartz,<sup>1,2,3,4</sup> Christina Diong,<sup>2</sup> Gary Garber,<sup>1,5</sup> and Nick Daneman<sup>1,2,6,7</sup>

14 d Therapie vs 7: CD-Risiko + 27%, 5 d -9%  
7-day courses with similar indications:  
moxifloxacin risk 121% > amoxicillin (ARR = 2.21, p=s),  
ciprofloxacin risk 89% > nitrofurantoin (ARR = 1.89, p=s)  
clindamycin risk 112% > cloxacillin (ARR = 2.12, p=s)

Clinical Infectious Diseases® 2020;72(5):836–44



# Antibiotic Stewardship starten: Was brauchen Sie?

## 1.1 Fachpersonal mit Mandat und Deputat

| ABS-Team/Mandat                                                                                                                                                        | Empfehlungsgrad |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Für die Durchführung von ABS-Programmen soll ein multidisziplinäres ABS-Team etabliert werden, welches dafür von der Krankenhausleitung Auftrag und Ressourcen erhält. | A               |

publiziert bei  **AWMF online**  
Das Portal der wissenschaftlichen Medizin

**S3- Leitlinie**  
**Strategien zur Sicherung rationaler Antibiotika-Anwendung**  
**im Krankenhaus**

AWMF-Registernummer 092/001 – update 2018

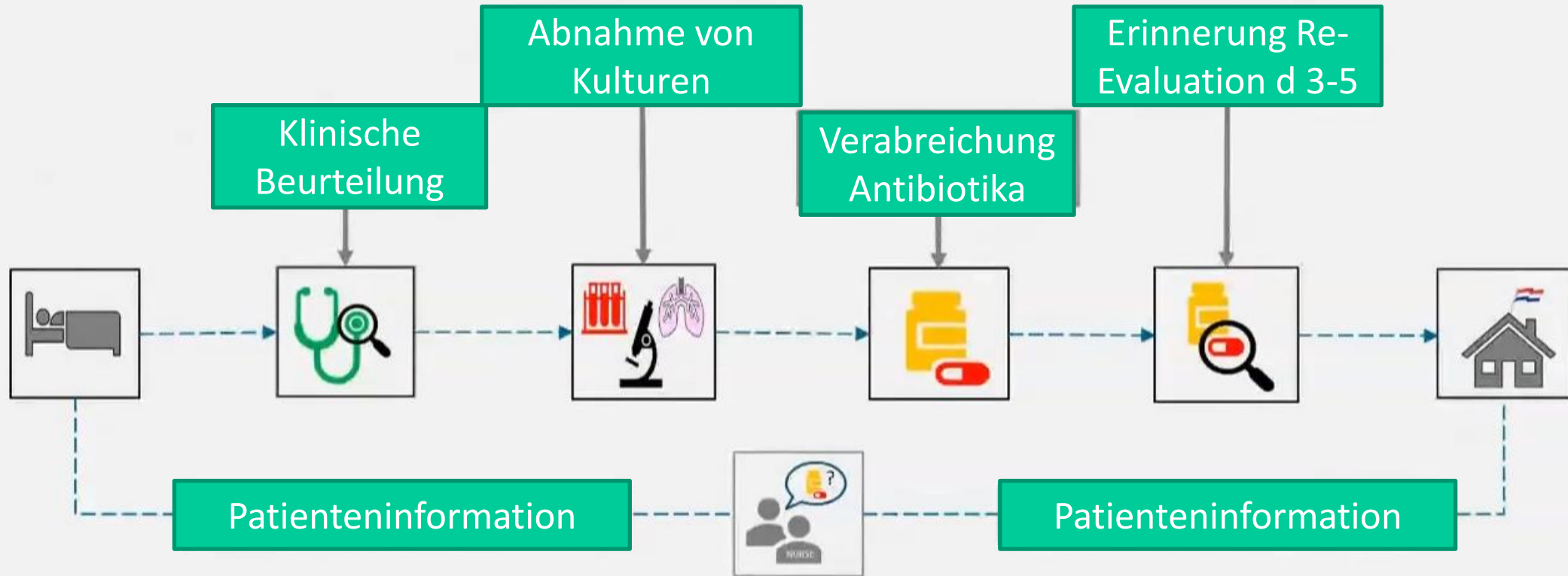
# Zusammensetzung und Qualifikationen eines ABS-Teams

|                                                                                          | ABS Ö 1998/2002                                                                                                            | IDSA 2007                                                       | AWMF-LL D, Ö 2018                                                     | Qualitätsstandard<br>Antiinfektiva im KH                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ABS-Beauftragter<br>Arzt                                                                 | Mindestens 6 Jahre<br>ärztliche Berufstätigkeit,<br>besondere Qualifikation im<br>Bereich Infektiologie &<br>Mikrobiologie | Infectious diseases<br>physician                                | Infektiologe bzw. ABS-<br>fortgebildeter klinisch<br>tätiger Facharzt | mindestens ein FA für Innere<br>Medizin und Infektiologie (oder<br>klinisch tätiger FA oder<br>Allgemeinmediziner mit<br>infektiologischer Weiterbildung) |
| <b>Zunehmende infektiologische Kompetenz</b><br><b>Zunehmend multidisziplinäres Team</b> |                                                                                                                            |                                                                 |                                                                       |                                                                                                                                                           |
| Weitere<br>Mitglieder                                                                    | <input checked="" type="checkbox"/>                                                                                        | Mikrobiologe<br>KH-Hygieniker<br>Epidemiologe<br>EDV-Spezialist | Facharzt Mikrobiologie<br><br>Krankenhaushygieniker                   | FA für Klinische Mikrobiologie<br>und Hygiene<br>Krankenhaushygieniker                                                                                    |
| Pflege                                                                                   | <input checked="" type="checkbox"/>                                                                                        | <input checked="" type="checkbox"/>                             | <input checked="" type="checkbox"/>                                   | <input checked="" type="checkbox"/>                                                                                                                       |

Verfügbarkeit von dezidierten Stellen mit besserer Zielerreichung assoziiert

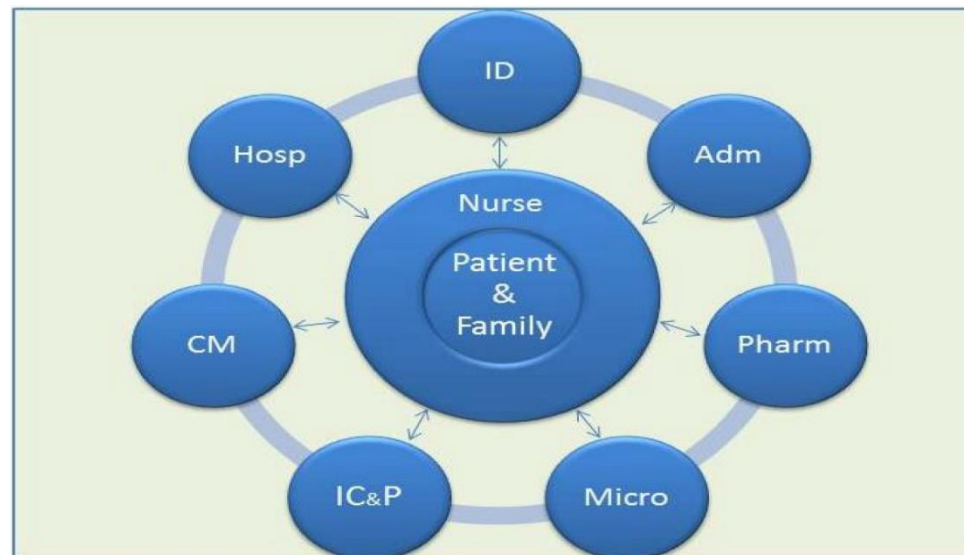
Doernberg CID 2018; Ibrahim J Pharm Sci 2017

# Antibiotikaeinsatz- Beitrag der Pflege



# Redefining the Antibiotic Stewardship Team: Recommendations from the American Nurses Association/Centers for Disease Control and Prevention Workgroup on the Role of Registered Nurses in Hospital Antibiotic Stewardship Practices

Effective Date: 2017



**Fig 1: Workflow Communication**

ID-Infectious Disease Adm-Administration Pharm-Pharmacy Micro-Microbiology  
IC&P-Infection Control/Prevention CM-Case Management Hosp-Hospitalist

# CDC Antibiotic Stewardship Core Elements for Small Hospitals

| Kernelemente          | Intervention                                                                                                                                      | Notwendige Strukturen                |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Leadership Commitment | Unterstützung des ABS-Programms durch die Krankenhaus-Leitung ideell und mittels Ressourcen                                                       | Bereitstellung von Geld und Personal |
| Accountability        | Nominierung eines/r Verantwortlichen für das Programm                                                                                             | Zeit & Expertise                     |
| Drug Expertise        | Verfügbarkeit von Experten/Pharmazeuten, idealerweise vor Ort                                                                                     | Zeit & Expertise                     |
| Action                | Lokale Leitlinien für Diagnose & Therapie von häufigen Infektionen                                                                                | Zeit & Expertise                     |
| Tracking              | Verfügbarkeit von lokalen Resistenz und Antibiotika-Verbrauchsdaten; Überprüfung der Leitlinien-Adhärenz                                          | Zeit & Expertise                     |
| Reporting             | Rückmeldung an Verschreiber sowie an die Krankenhausleitung                                                                                       | Zeit & Expertise                     |
| Education             | Academic Detailing = 1:1 Fortbildung bei AB-Visiten;<br>Regelmäßige Fortbildungen zu ABS für neues und Stammpersonal;<br>Information an Patienten | Zeit & Expertise                     |

| ABS-Team/Deputat                                                                                                     | Empfehlungsgrad           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Die personelle Ausstattung des ABS-Teams soll mindestens<br>1 Vollzeitstellenäquivalent pro 500 Akutbetten betragen. | A                         |
| Evidenzgrad: I                                                                                                       | Konsens<br>Abstimmung 95% |

ECDC: 1-3 VZÄ/500 Betten





Review

# Antimicrobial stewardship staffing: How much is enough?

Matthew H. Greene MD<sup>1</sup> , Whitney J. Nesbitt PharmD, BCIDP<sup>2</sup> and George E. Nelson MD<sup>1</sup>

**Table 3.** Selected Antimicrobial Stewardship Program Staffing Proposals

| First Author                   | Year Published | Group/Nation     | Physician<br>FTE(s)/100 Beds | Pharmacist FTE(s)/<br>100 Beds | IT FTE(s)/<br>100 Beds | Other FTE(s)/<br>100 Beds | Total FTE(s)/<br>100 Beds |
|--------------------------------|----------------|------------------|------------------------------|--------------------------------|------------------------|---------------------------|---------------------------|
| United States, Inpatient       |                |                  |                              |                                |                        |                           |                           |
| Federal Register <sup>90</sup> | 2016           | CMS              | 0.08                         | 0.2                            | 0.04                   | ...                       | 0.32                      |
| Echevarria <sup>88</sup>       | 2017           | VHA ASTF         | 0.25                         | 1                              | ...                    | ...                       | 1.25                      |
| Doernberg <sup>36a</sup>       | 2018           | IDSA, SHEA, PIDS |                              |                                |                        |                           |                           |
|                                |                | 100–300 beds     | 0.2                          | 0.5                            | ...                    | ...                       | 0.7                       |
|                                |                | 301–500 beds     | 0.1                          | 0.3                            | ...                    | ...                       | 0.4                       |
|                                |                | 501–1000 beds    | 0.08                         | 0.27                           | ...                    | ...                       | 0.35                      |
|                                |                | >1000 beds       | 0.1                          | 0.3                            | ...                    | ...                       | 0.4                       |
| Non-United States, Inpatient   |                |                  |                              |                                |                        |                           |                           |
| Duguid <sup>73</sup>           | 2011           | Australia        | 0.1                          | 0.3                            | ...                    | ...                       | 0.4                       |
| Le Coz <sup>65</sup>           | 2016           | France           | 0.36                         | 0.25                           | ...                    | 0.06<br>(microbiologist)  | 0.67                      |
| de With <sup>74</sup>          | 2016           | Germany/Austria  | ...                          | ...                            | ...                    | ...                       | 0.2                       |
| Plachouras <sup>76</sup>       | 2017           | ECDC             | ...                          | ...                            | ...                    | ...                       | 0.2–0.6                   |
| Morris <sup>70</sup>           | 2018           | Canada           | 0.1                          | 0.3                            | 0.04                   | 0.05<br>(administrative)  | 0.49                      |
| Ten Oever <sup>75</sup>        | 2018           | Netherlands      | ...                          | ...                            | ...                    | ...                       | ≈0.3 <sup>b</sup>         |

# Input von Pharmazeuten

- Vertiefte Kenntnisse der Pharmakotherapie
  - Klinische Relevanz von UAW
  - Dosisindividualisierung
  - Darreichungsformen
- Erstellung von Verordnungsanalysen
  - Leitlinienadhärenz?
- Gestaltung und Umsetzung von Freigaberegelungen
- Aufarbeitung der Arzneimittelverbrauchsdaten und Kosten



# Strukturen schaffen



- Enge Kooperation mit Krankenhausleitung, klinischen Abteilungen aufbauen
- Netzwerk von ABS-Ansprechpartnern (ÄrztInnen) aufbauen
- Mitgliedschaft des ABS-Team in Arzneimittel- und Hygienekommission sichern
- Letztlich Etablierung einer ABS-Kommission vorantreiben
- Regelmäßige protokollierte Treffen des ABS-Teams organisieren
- Datenzugriff auf Erreger- & Resistenzstatistik und Antiinfektivaverbrauch sichern
- Quantitative Ziele mittels Verwendung von geeigneter Qualitätsindikatoren definieren

# Unverzichtbar: Lokale Erreger-, Resistenz-, Verbrauchsdaten



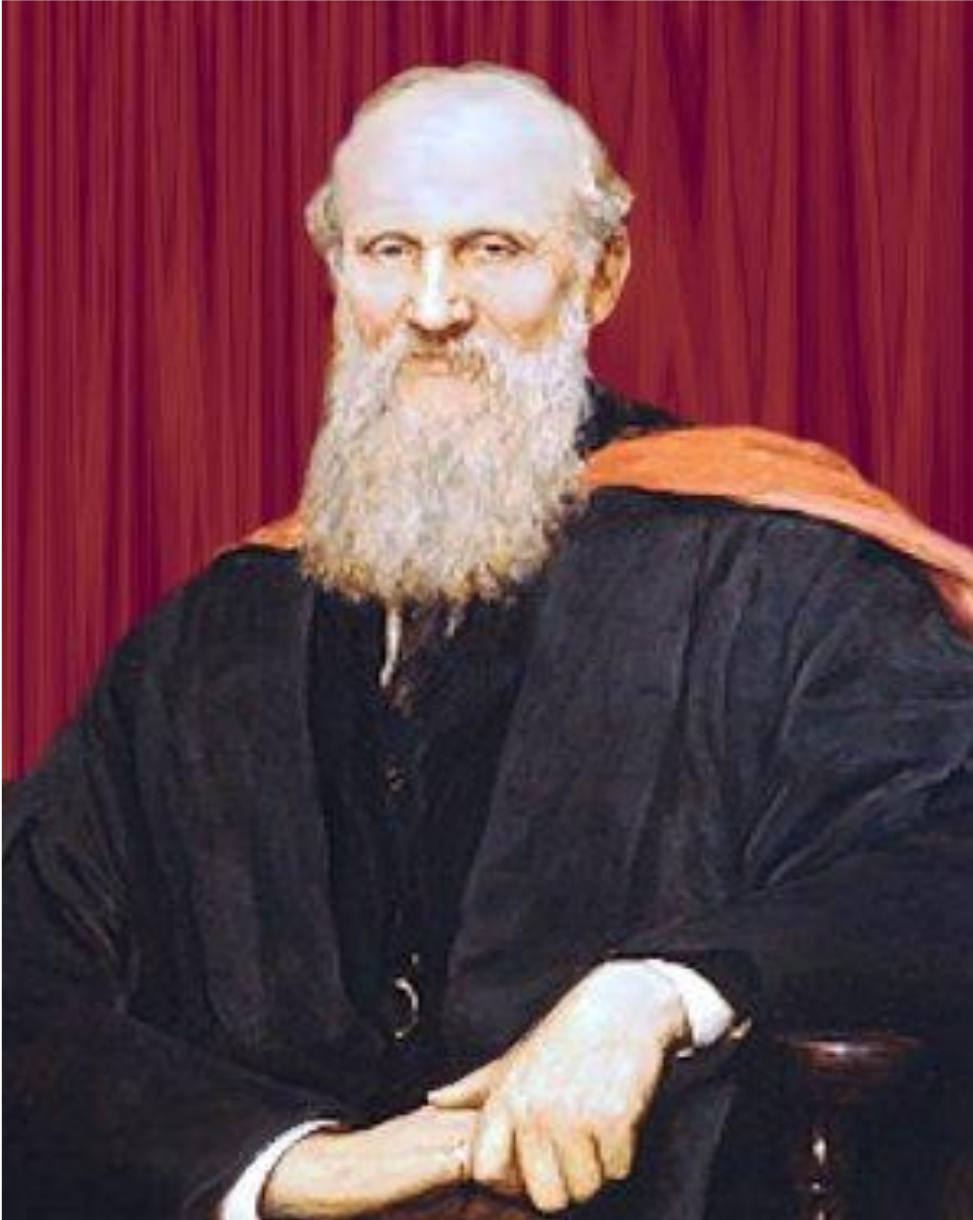
 Bundesministerium  
Soziales, Gesundheit, Pflege  
und Konsumentenschutz

## Nationaler Aktionsplan zur Antibiotikaresistenz

NAP-AMR



Künftig verpflichtend: Online-Zugriff u/o kumulativer Report



**“If you cannot measure it,  
you cannot improve it”**

Lord Kelvin, 1824-1907

[https://todayinsci.com/K/Kelvin\\_Lord/Kelvin\\_Lord.htm](https://todayinsci.com/K/Kelvin_Lord/Kelvin_Lord.htm)

# Antibiotikaverbrauchsdaten

| Mat.Nr.  |                                  | Gesamt<br>PAK<br>1-12 2019 | KH 4<br>gesamt<br>1-12 2019 | KH 3<br>gesamt<br>1-12 2019 | KH 2<br>gesamt<br>1-12 2019 | KH 1<br>gesamt<br>1 - 12 2019 |
|----------|----------------------------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| 20036303 | AMIKACIN BRA 5MG/ML 100ML 10ST   | 16,3 PAK                   | 0                           | 4                           | 8                           | 4,3                           |
| 20019311 | AMOXICILLIN RTP FTBL 1000MG 14ST | 59 PAK                     | 3                           | 5                           | 11                          | 40                            |
| 20001706 | AMPHOMORONAL LTBL 20ST           | 7 PAK                      | 0                           | 0                           | 0                           | 7                             |
| 20010920 | ANAEROBEX FTBL 10ST              | 333 PAK                    | 21                          | 53                          | 97                          | 162                           |
| 20005007 | ANAEROBEX IFL 0,5% 100ML 10ST    | 74 PAK                     | 0                           | 9                           | 30                          | 35                            |
| 20007192 | ANAEROBEX IFL 0,5% 300ML 10ST    | 202 PAK                    | 28                          | 49                          | 49                          | 76                            |
| 20031636 | APROKAM PLV 50MG DFL 10ST        | 18 PAK                     | 0                           | 18                          | 0                           | 0                             |
| 20014737 | AUGMENTIN PLV 457MG/5ML 70ML     | 2 PAK                      | 0                           | 0                           | 0                           | 2                             |
| 20016856 | AVELOX FTBL 400MG 5ST            | 28 PAK                     | 0                           | 23                          | 3                           | 2                             |
| 20016858 | AVELOX FTBL 400MG 10ST           | -2,9 PAK                   | -2,9                        | 0                           | 0                           | 0                             |
| 20027865 | AVELOX ILSG 400MG 250ML 250ML    | 222 PAK                    | -8                          | 218                         | 0                           | 12                            |
| 20039662 | AZACTAM TRSTAMP 1G               | -7 PAK                     | 0                           | 0                           | 0                           | -7                            |
| 20007755 | AZACTAM TRSTAMP 1G BP10X1 10ST   | 276 PAK                    | 0                           | 56                          | 0                           | 220                           |
| 20039663 | AZACTAM TRSTAMP 2G               | 219 PAK                    | 0                           | 0                           | 0                           | 219                           |
| 20007757 | AZACTAM TRSTAMP 2G BP10X1 10ST   | 81 PAK                     | 0                           | 11                          | 0                           | 70                            |
| 20037779 | AZISTRO PLV ILSG 500MG           | 637 PAK                    | 13                          | 335                         | 76                          | 213                           |
| 20036253 | BIOCEF FTBL 200MG 14ST           | 12 PAK                     | 0                           | 0                           | 9                           | 3                             |
| 20035295 | BIOCEF PLV SUS 40MG/5ML 100ML    | 0 PAK                      | 0                           | 0                           | 0                           | 0                             |
| 20005008 | CECLOR GRAN 250MG/5ML 60ML       | 13 PAK                     | 0                           | 0                           | 0                           | 13                            |
| 20036250 | CEFEPIM MIP PLV DFL 1G 10ST      | 19 PAK                     | 0                           | 0                           | 0                           | 19                            |
| 20036251 | CEFEPIM MIP PLV DFL 2G 10ST      | 217 PAK                    | 16                          | 30                          | 10                          | 161                           |
| 20030604 | CEFOTAXIM MIP PLV DFL 1G 10ST    | 114 PAK                    | 0                           | 4                           | 10                          | 100                           |
| 20030605 | CEFOTAXIM MIP PLV DFL 2G 10ST    | 596 PAK                    | 30                          | 96                          | 104                         | 366                           |
| 20026287 | CEFTAZIDIM KAB 1G DFL 10ML 10ST  | 3 PAK                      | 0                           | 0                           | 1                           | 2                             |
| 20026288 | CEFTAZIDIM KAB 2G DFL 50ML 10ST  | 143 PAK                    | 1                           | 14                          | 31                          | 97                            |
| 20036068 | CEFTAZIDIM MIP PLV DFL 2G 10ST   | 5 PAK                      | 0                           | 0                           | 5                           | 0                             |
| 20024371 | CEFTRIAXON KAB 2G DFL 10ST       | 248 PAK                    | 31                          | 68                          | 71                          | 78                            |
| 20020515 | CEFUROXIM AST TRSTAMP 250MG 10ST | 125 PAK                    | 0                           | 0                           | 0                           | 125                           |
| 20020162 | CEFUROXIM AST TRSTAMP 750MG 10ST | 65 PAK                     | 61                          | 4                           | 0                           | 0                             |
| 20026121 | CEFUROXIM FRE 1500MG/50ML 10ST   | 1 187 PAK                  | 202                         | 201                         | 97                          | 687                           |

# Auswertung von Antibiotikaverbrauchsdaten

- Auswertung manuell nach RDD oder DDD

| Wirksubstanz | Handelsname | iv/po | Einzeldosis (Stärke) | Verbrauch in g / Halbjahr | Prescribed DD*<br>Recommended DD<br>Defined Daily Dose |
|--------------|-------------|-------|----------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------|
|              |             |       |                      |                           |                                                        |
|              |             |       |                      |                           |                                                        |
|              |             |       |                      |                           |                                                        |

- Strukturierte Auswertung manuell nach Ampelsystem oder WHO-

|                        |                                                                                                                                                   |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Grün (Standard-AB)     | Penicillin, Coamoxiclav, Sulbactam, Cefazolin, Cefamandol, Cefuroxim, Cefotiam, Clarithromycin, Doxycyclin,                                       |
| Gelb (Reserve-AB)      | Cefotaxim, Ceftriaxon, Cefmenoxim<br>Piperacillin-Tazobactam, Ceftazidim<br>Levofloxacin, Ciproxin, Dalacin, Fucidine, Fosfomycin, Flucloxacillin |
| Rot (Panzerschrank-AB) | Imipenem, Meropenem, Vancomycin, Teicoplanin, Linezolid, Aminoglykoside                                                                           |

|                               |                                      |
|-------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Access</b>                 |                                      |
| • Amikacin                    | • Cloxacillin                        |
| • Amoxicillin                 | • Doxycycline                        |
| • Ampicillin                  | • Gentamicin                         |
| • Amoxicillin–clavulanic acid | • Metronidazole                      |
| • Benzathine benzylpenicillin | • Nitrofurantoin                     |
| • Benzylpenicillin            | • Phenoxymethyl penicillin           |
| • Cefazolin                   | • Procaine penicillin                |
| • Chloramphenicol             | • Spectinomycin                      |
| • Clindamycin                 | • Sulfamethoxazole–trimethoprim      |
| <b>Watch</b>                  |                                      |
| • Azithromycin                | • Vancomycin (intravenous* and oral) |
| • Cefixime                    | • Ciprofloxacin                      |
| • Ceftriaxone                 | • Clarithromycin                     |
| • Cefotaxime                  | • Meropenem*                         |
| • Ceftazidime*                | • Piperacillin–tazobactam            |
| • Cefuroxime                  |                                      |
| <b>Reserve*</b>               |                                      |
| • Fosfomycin (intravenous)    | • Ceftazidime–avibactam              |
| • Linezolid                   | • Meropenem–vaborbactam              |
| • Colistin                    | • Plazomicin                         |
| • Polymyxin B                 |                                      |

**Figure: Antibiotics included in 2019 WHO Essential Medicines List by AWARe group**

\*Antibiotics listed in the complementary list of the 2019 WHO Essential Medicines List, indicating the need for specialist supervision.