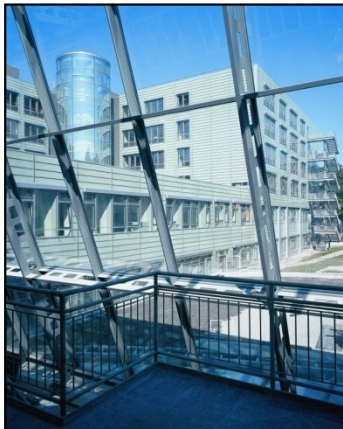


Raus aus der Antibiotikamisere: Welche Lösungsansätze funktionieren?

Strategien in Klinik und Praxis zur Vermeidung von Antibiotikaresistenzen



R. Höhl
Hamburg, 26.03.2019

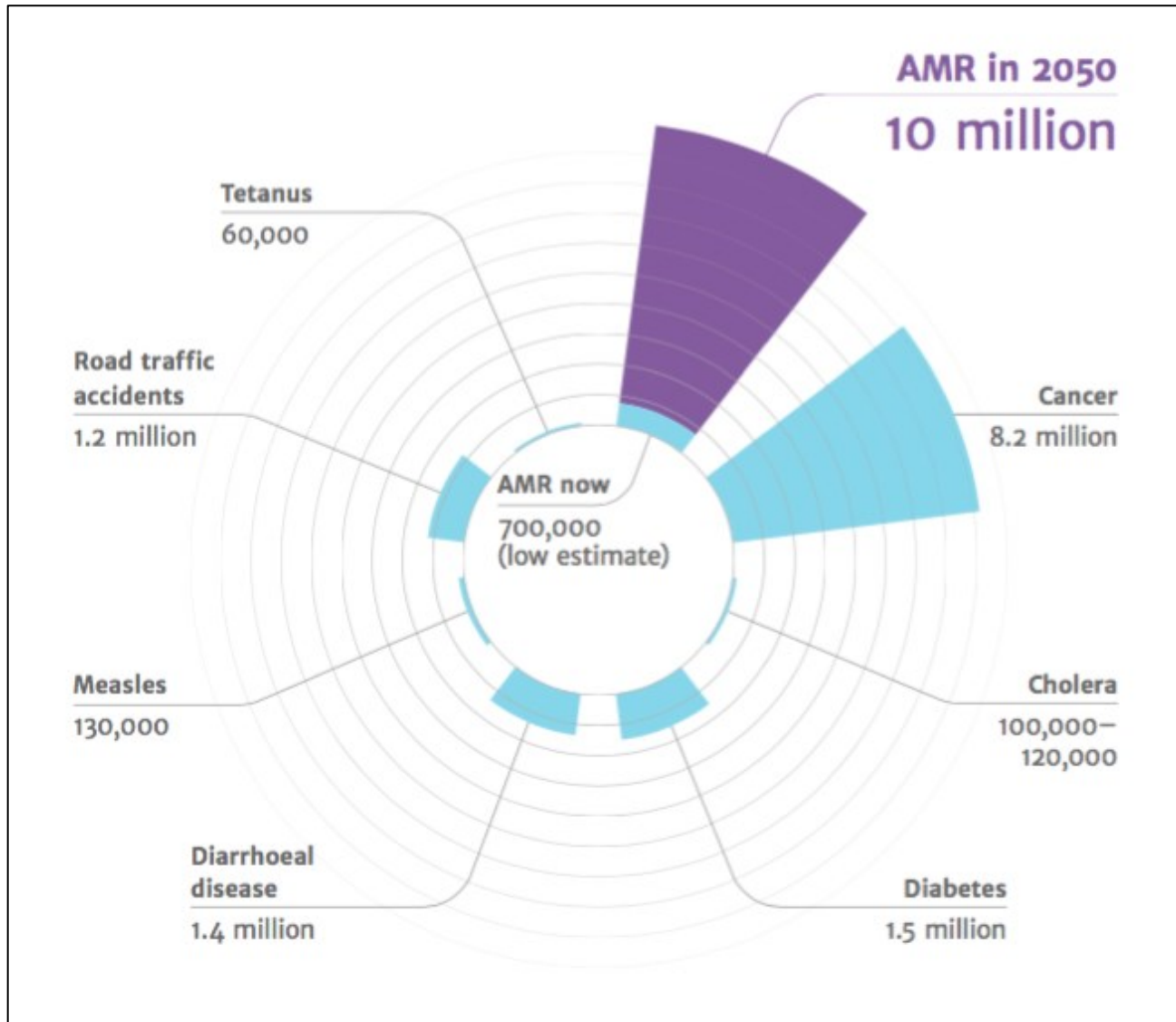


10 Bedrohungen für die weltweite Gesundheit

1. Luftverschmutzung und Klimawandel
2. Nicht übertragbare Erkrankungen
3. Globale Influenza-Epidemie
4. Impfskepsis
- 5. Antimikrobielle Resistenzen**
6. „Konfliktgebiete“
7. Ebola und andere
8. Allgemein schlechte medizinische Primär-Versorgung
9. Dengue
10. HIV



O' Neill Bericht 2016



Die globale Antibiotikakrise

arte



RESISTANCE FIGHTERS - DIE GLOBALE ANTIBIOTIKAKRISE

Blutkultur, Panresistenz

Antibiotikum	Interne Ergebnisse	Ergebnisse	MHK
~Ampicillin	R	R	>= 32.0000
~Ampicillin/Sulbactam	R	R	>= 32.0000
~Piperacillin	R	R	>= 128.0000
~Pipril/Tazobactam	R	R	>= 128.0000
~Cefuroxim	R	R	>= 64.0000
~Cefotaxim	R	R	>= 64.0000
~Ceftazidim	R	R	>= 64.0000
~Gentamicin	R	R	>= 16.0000
~Trimethoprim/Sulfamethoxazole	R	R	>= 320.0000 [10.000-320.000]
~Ciprofloxacin	R	R	>= 4.0000
~Levofloxacin	R	R	>= 8.0000
~Moxifloxacin	R	R	
~Imipenem	R	R	>= 16.0000
~Meropenem	R	R	>= 16.0000
~Cefuroxim-Axetil	R	R	>= 64.0000
~Cefepime	R	R	>= 64.0000
~Tobramycin	R	R	>= 16.0000
~Tigecycline	R	R	= 4.0000

resistent: Ceftazidim/Avibactam, Colistin, Fosfomycin (E-Test)

Das AMS-Team – Resistance Fighters



Wer hat das erste Antibiotikum hergestellt?

Wer hat das erste Antibiotikum hergestellt?

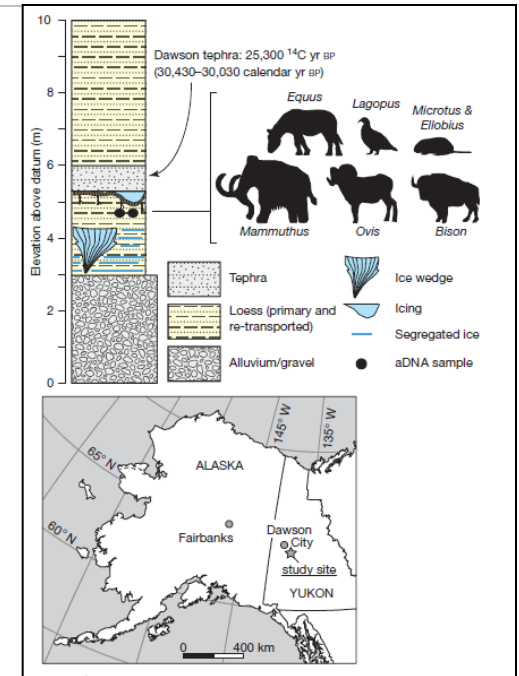
Die Natur

Stoffwechselprodukte von Pilzen oder Bakterien
seit vielen Millionen Jahren „auf dem Markt“

Erythromycin seit 880 Millionen Jahren

Vancomycin seit 240 Millionen Jahren

Daptomycin seit 30 Millionen Jahren



LETTER

Costa, Nature, 2011

doi:10.1038/nature10388

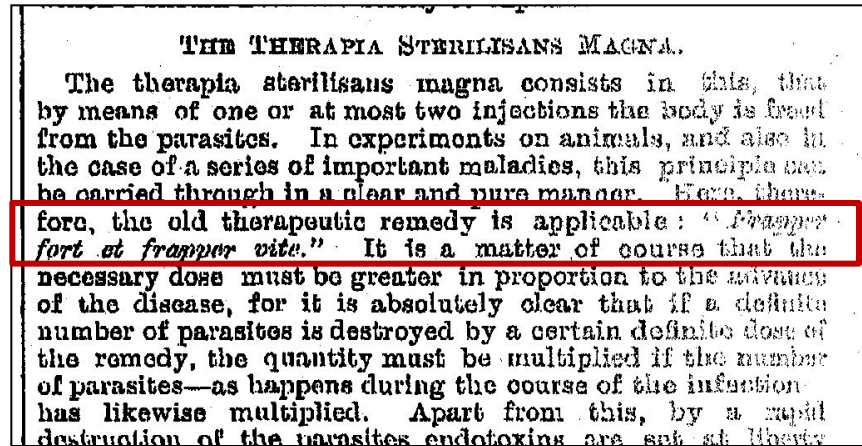
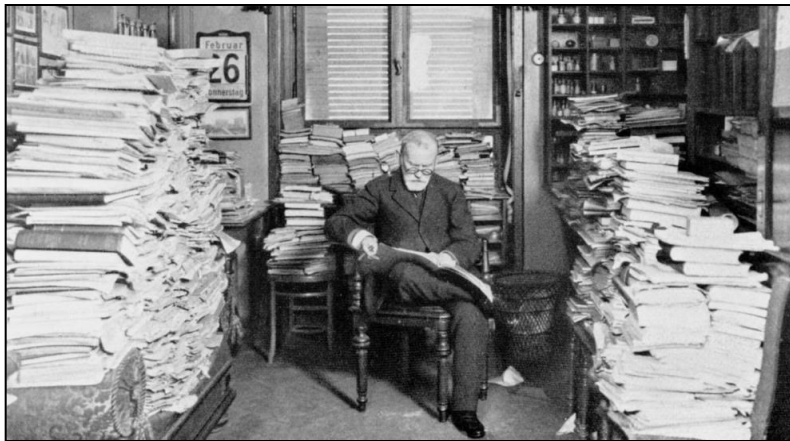
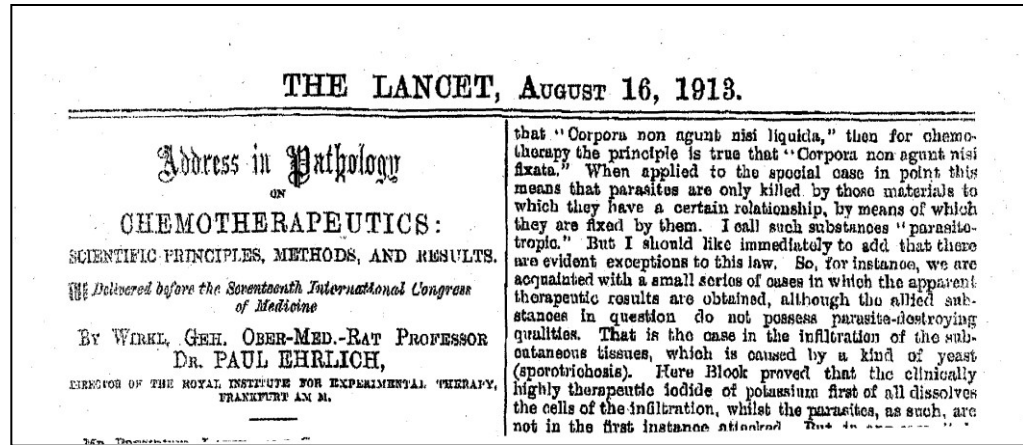
Antibiotic resistance is ancient

Vanessa M. D'Costa^{1,2*}, Christine E. King^{3,4*}, Lindsay Kalan^{1,2}, Mariya Morar^{1,2}, Wilson W. L. Sung⁴, Carsten Schwarz³, Duane Froese⁵, Grant Zazula⁶, Fabrice Calmels⁵, Regis Debruyne⁷, G. Brian Golding⁴, Hendrik N. Poinar^{1,3,4} & Gerard D. Wright^{1,2}

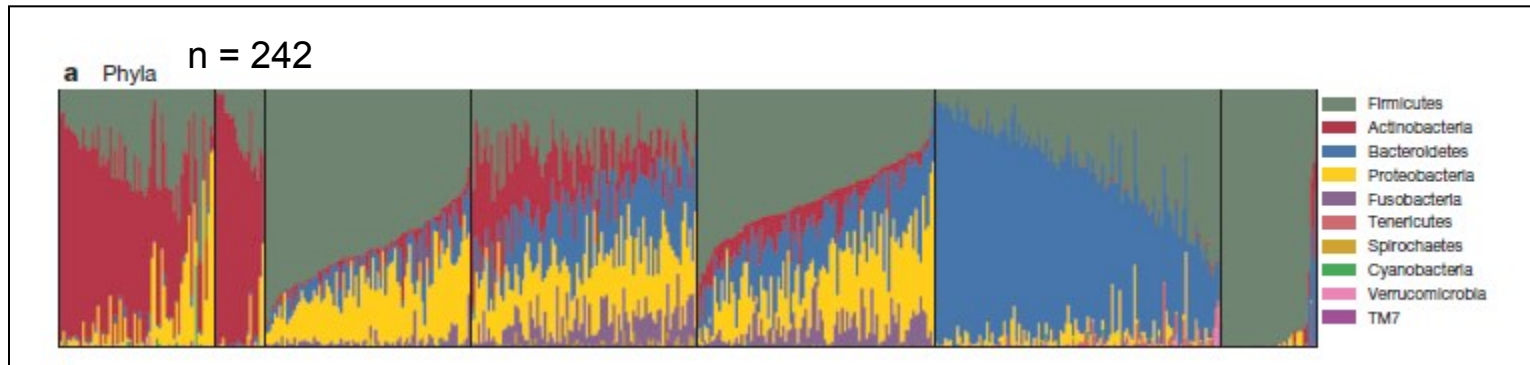
Paul Ehrlich (*1854 - †1915)



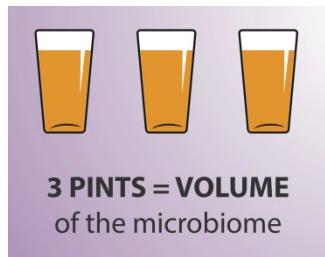
Salvarsan 1910



Das Mikrobiom – ein neues Organ ?



Ca. 100 Billionen Bakterien, ca.10 Billionen menschliche Zellen



Firmicutes: Clostridien, Streptococci

Actinobacteria: Corynebakterien

Bacteroidetes: Anaerobier

Proteobacteria: Gram neg.



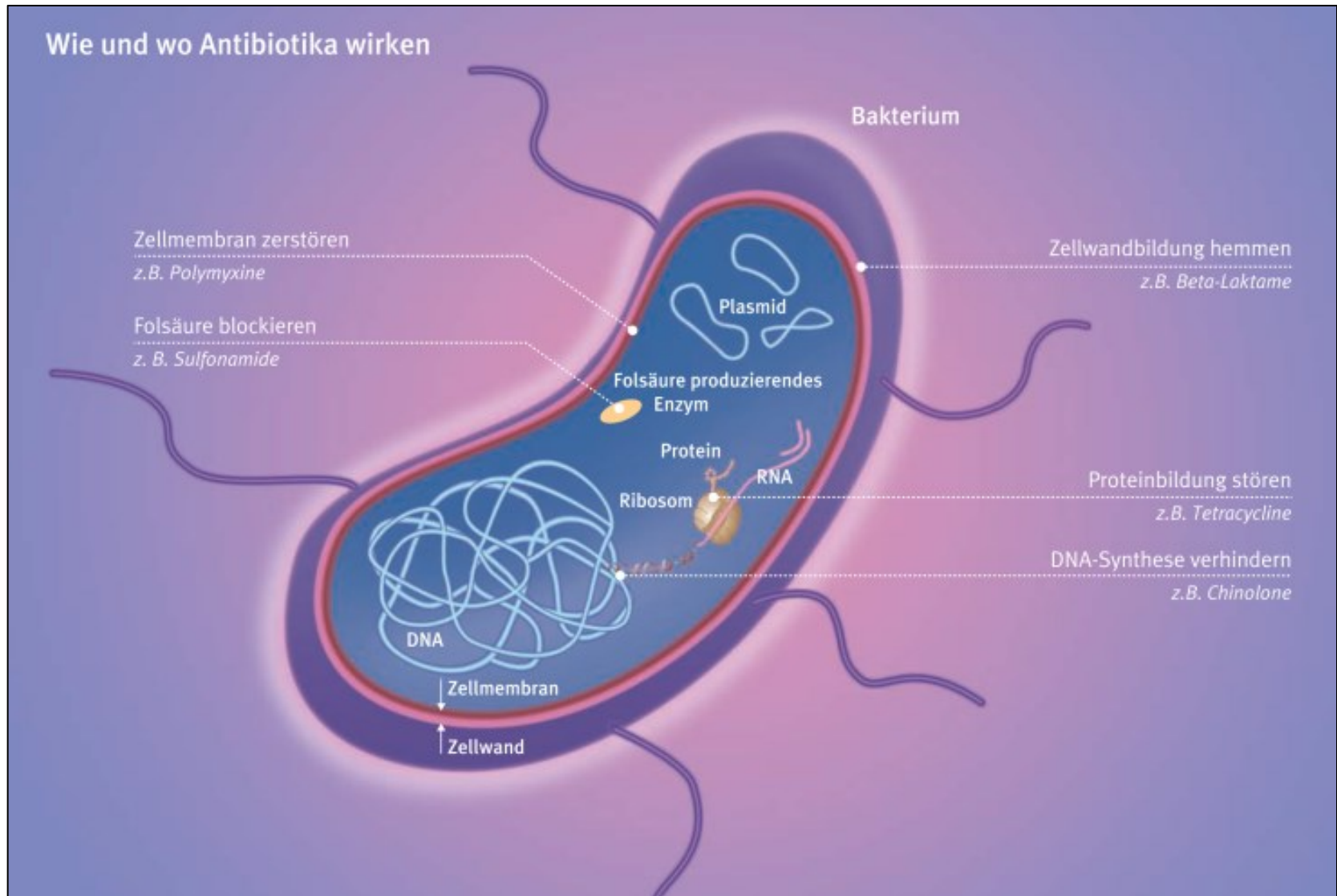
HUMAN
MICROBIOME
PROJECT

Mycobiome: Colon con Funghi

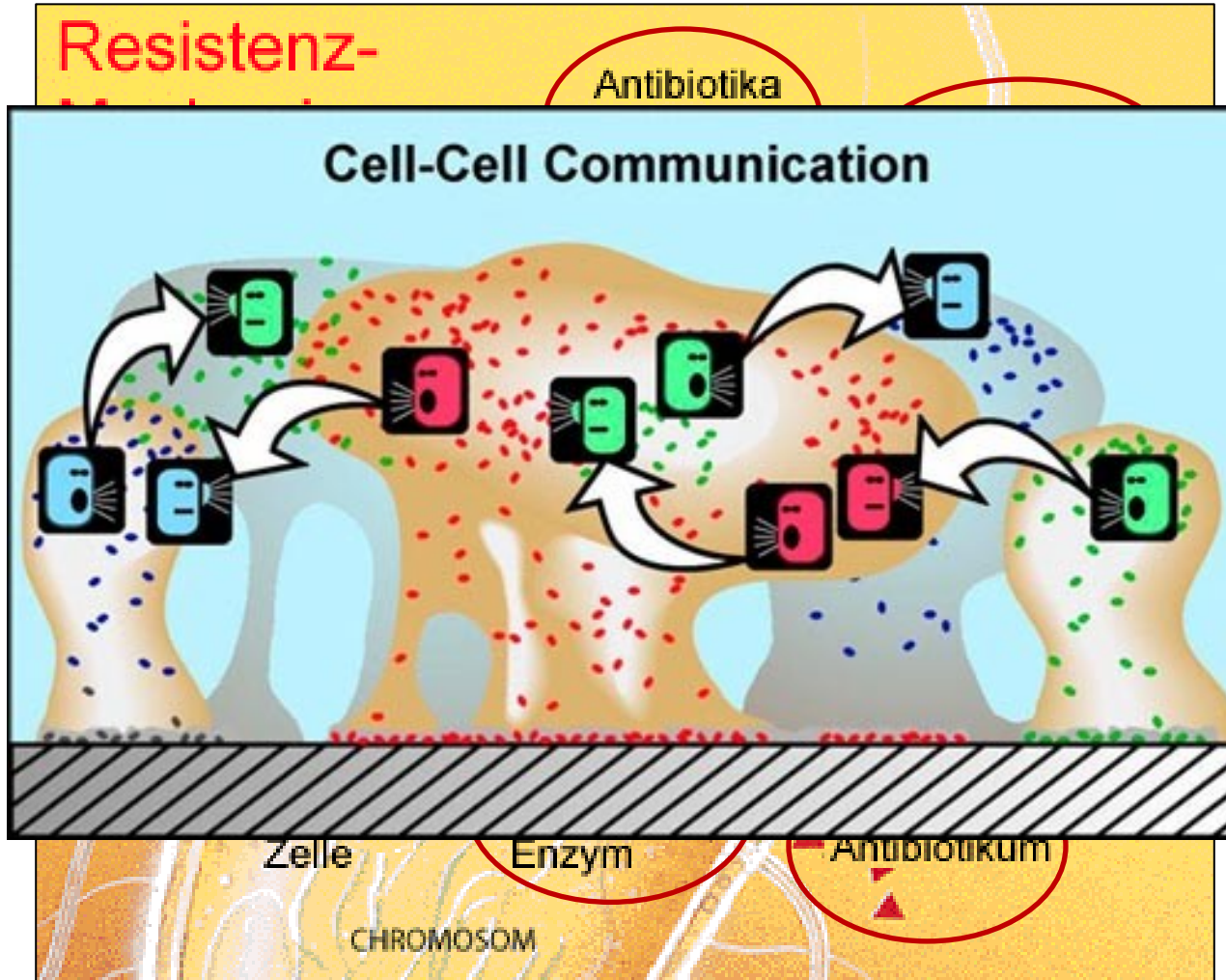
Ca. 100 verschiedene Pilzspezies (Maus)

HMP, Nature, 2012

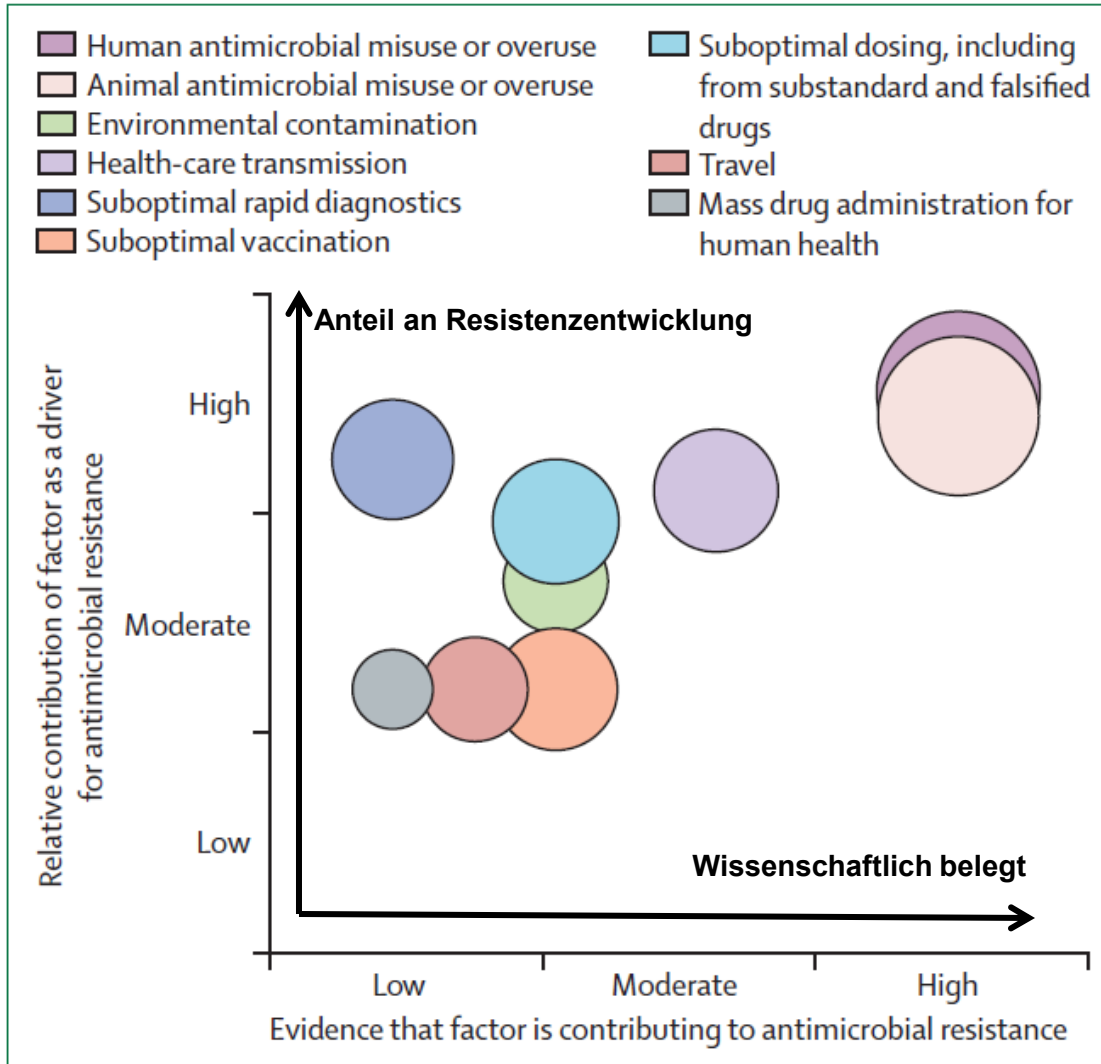
Wirkmechanismen von Antibiotika



Resistenzmechanismen – molekulare Ebene



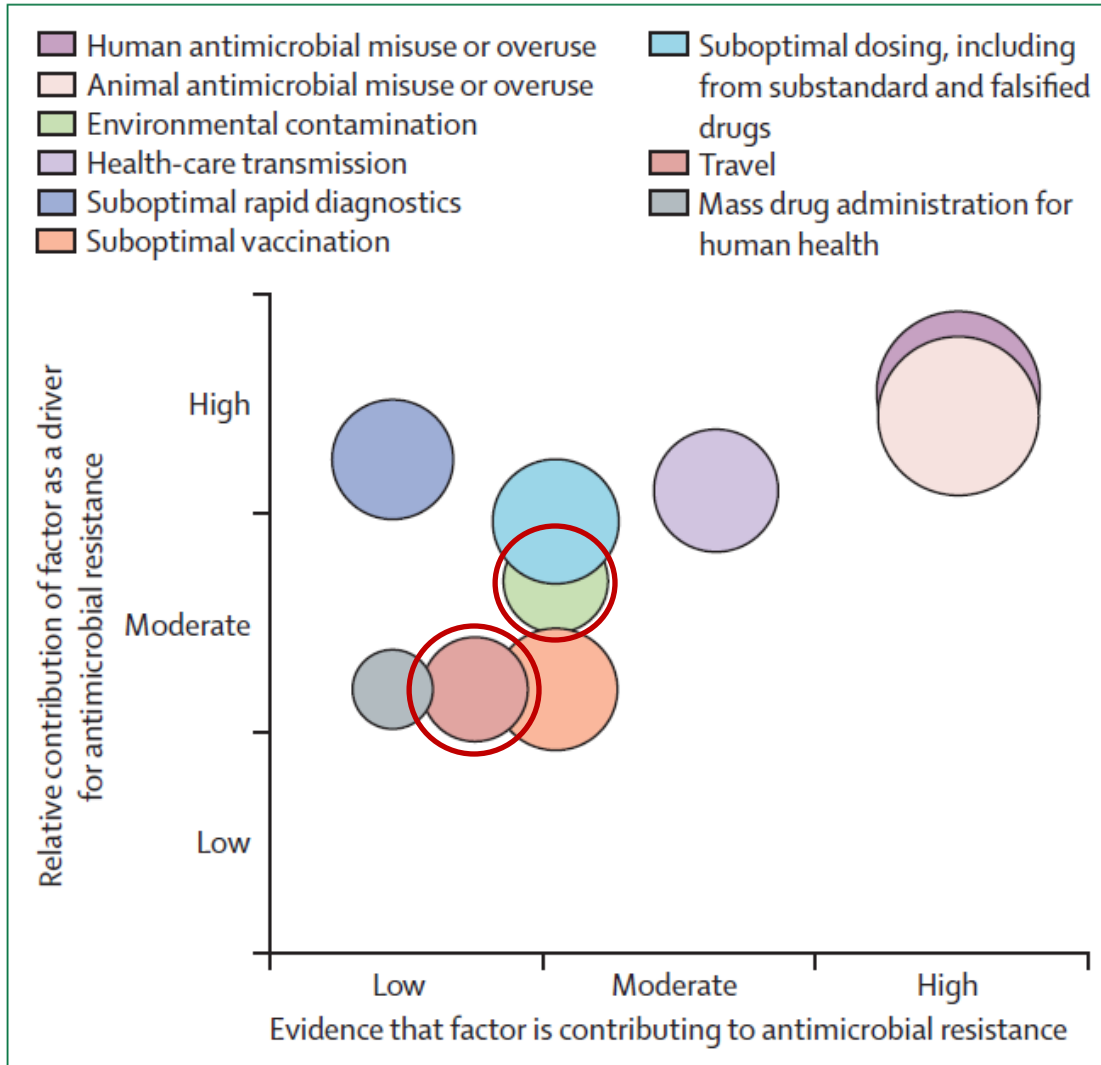
Ursachen für Resistenzentwicklung - globale Ebene



- Human-/Tiermedizin
- Hygieneproblematik
- Suboptimale Dosierung
- Umwelt
- Suboptimale Impfung
- Langsame Diagnostik
- Modernes Reiseverhalten

Holmes, Lancet, 2016

Ursachen für Resistenzentwicklung

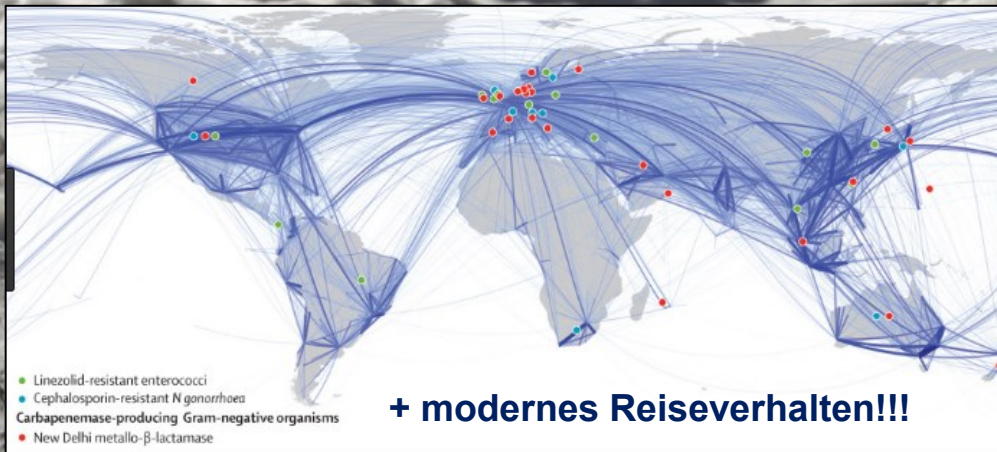


- Umwelt
- Modernes Reiseverhalten

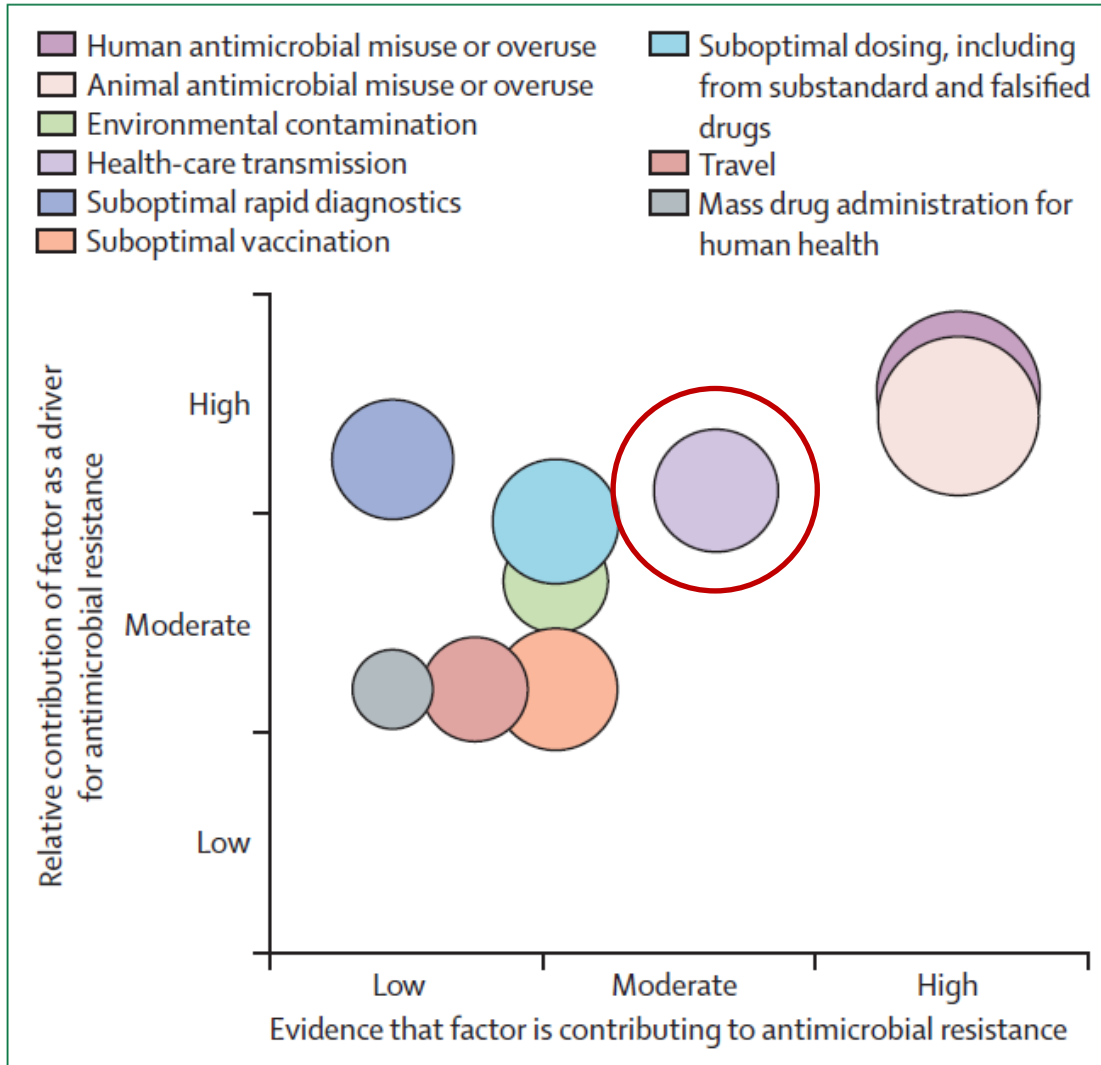
Holmes, Lancet, 2016



Ohne Worte !!!



Ursachen für Resistenzentwicklung



- Hygieneproblematik

Holmes, Lancet, 2016

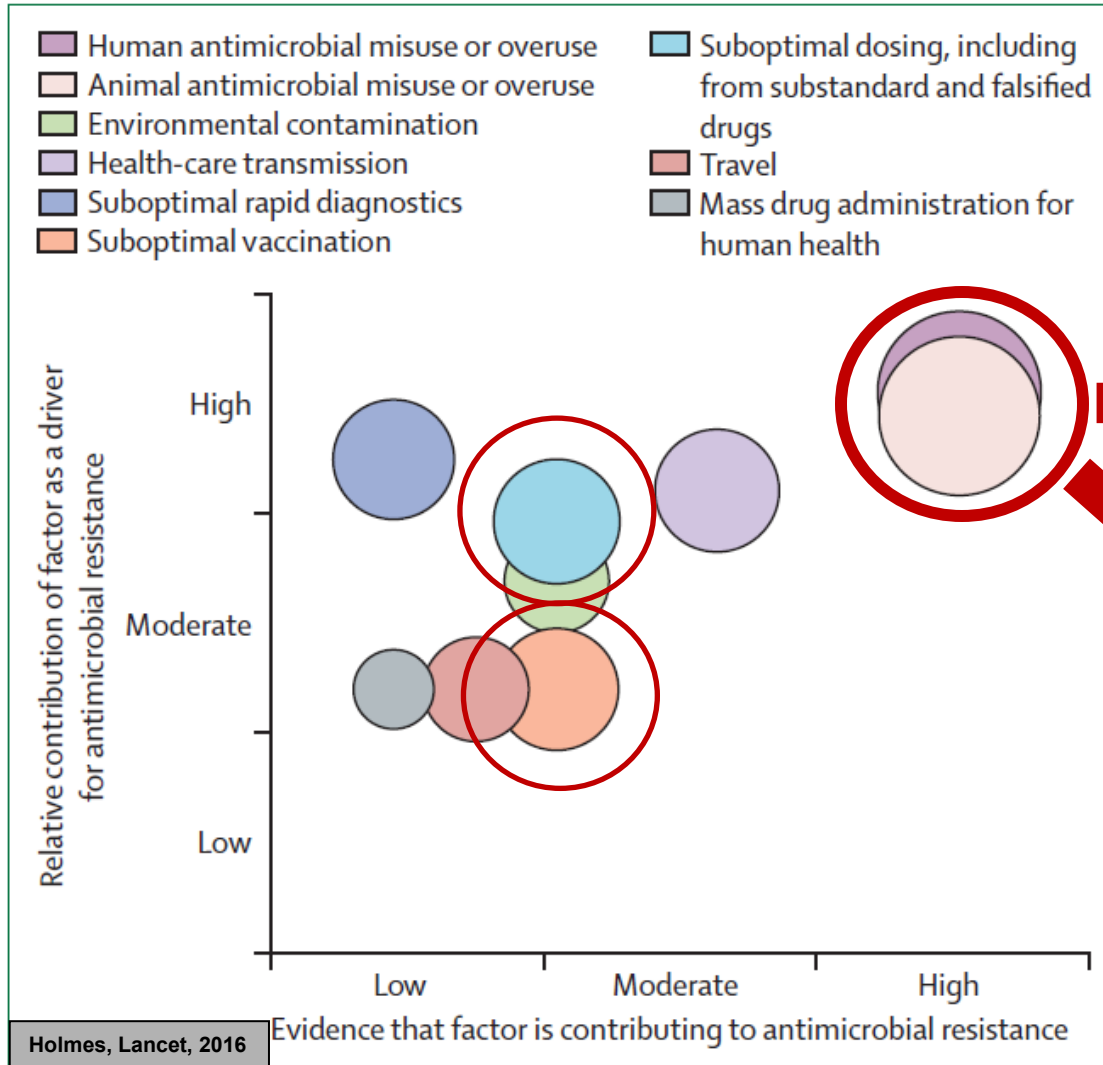
Hände! - Hygieneschulung



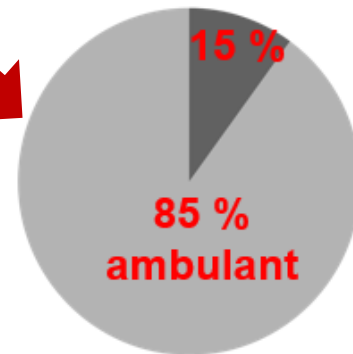
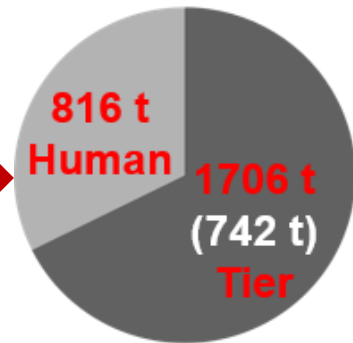
Bakterienzahlen:

- **unter einem Fingernagel:**
ca. 83 Millionen (Bevölkerung D)
- **unter einem Ring:**
ca. 380 Millionen (Bevölkerung EU)
- **im infizierten Nagelbett:**
ca. 7 Milliarden (Bevölkerung Welt)

Ursachen für Resistenzentwicklung



- Human-/Tiermedizin
- Suboptimale Dosierung



ICU: 19% (Uni) / 12%

Allg.: 81% (Uni) / 88%

Diskrepanz der Wahrnehmung in Deutschland

Grippesaison 2017/2018

> 300 000 laborchemisch nachgewiesen

1 000 000 geschätzt

1 600 gemeldete Todesfälle

12 000 vermutete Todesfälle

5 000 hätten gerettet werden können
durch konsequente Impfung

Multiresistente Erreger

30 000 bis 35 000 nosokomiale

Infektionen mit MRE/Jahr

1 000 bis 4 000 vermutete

Todesfälle/Jahr

1/3 vermeidbar ? (u.a. Hygiene)

Der Patient - Aufklärung!

- Richtiges Verhalten im Alltag
- Korrekte Händehygiene
- Multiresistente Erreger
- Antibiotika richtig verordnet
- Maßnahmen zur Vermeidung von krankenhauserworbenen Infektionen

Die Schlussfolgerung:
„Ich habe den Killerkeim im Krankenhaus bekommen, die Klinik ist schuld“
ist in der Mehrzahl der Fälle falsch.
...denn **drei Viertel** der Infektionen im Krankenhaus entstehen „endogen“, d.h. durch die eigenen Bakterien des Patienten.

Korrekte Händehygiene

Sehr geehrte Patienten und Angehörige, die Händedesinfektion ist eine sehr effektive Maßnahme, um die Übertragung von Krankheitserregern zu verringern.

Was ist eine Händedesinfektion?

Unter einer Händedesinfektion versteht man das Einreiben der Hände mit einem in der Regel auf Alkohol basierendem Desinfektionsmittel. Dieses ist speziell für die Anwendung an den Händen entwickelt. Dabei werden die auf den Händen befindlichen Erreger (z.B. Bakterien und Viren) abgetötet.

So geht's



- Ausreichend Desinfektionsmittel in die trockene hohle Hand geben, so dass alle Areale der Hände damit benetzt werden können.
- Händedesinfektionsmittel sorgfältig ca. 30 Sekunden lang einreiben.
- Daumen, Fingerkuppen und Nagelfalz nicht vergessen

Wer sollte eine Händedesinfektion durchführen?

- Alle Mitarbeiter des Krankenhauses, insbesondere medizinisches Personal mit direktem Kontakt zu Patienten!
- Angehörigen wird empfohlen (z.B. bei Erkrankungen durch bestimmte Erreger) vor und nach Betreten eines Patientenzimmers eine Händedesinfektion durchzuführen
- Als Patient sollten Sie in folgenden Situationen die Händehygiene besonders ernst nehmen, wobei das Waschen mit Seife und Wasser völlig ausreichend ist:
 - nach Benutzung der Toilette
 - bei verschmutzten Händen
 - vor dem Essen

Im Falle einer Besiedlung oder Erkrankung mit übertragbaren Erregern kann z.B. vor Verlassen des Zimmers eine Händedesinfektion erforderlich sein. In diesem Fall werden Sie von Stationsmitarbeitern entsprechend informiert.

Sollte man im privaten Bereich eine Händedesinfektion durchführen?

In unserem persönlichen Umfeld ist das Waschen mit Wasser und Seife völlig ausreichend. Sollten Sie zu Hause einen Angehörigen pflegen, sprechen Sie mit Ihrem Hausarzt, ob bzw. wann eine Händedesinfektion anzuraten wäre.

Richtiges Verhalten im Alltag

Wir sind natürlicherweise mit einer Vielzahl von Mikroorganismen besiedelt, ebenso unsere Umgebung (Oberflächen, Pflanzen, Erde, Hautztiere, Lebensmittel). Bakterien, Viren und Pilze begleiten uns unsichtbar jeden Tag. Was immer wir anfassen, wem wir die Hand geben, wer uns berührt – immer werden dabei auch Mikroorganismen übertragen, z.B. auf dem Weg zur Arbeit, an unserer Arbeitsstelle, im Supermarkt und in Geschäften – das ist ein ganz natürlicher Vorgang! Diese Mikroorganismen, die auf unsere Hände gelangen, können zur Darmflora gehören oder uns unter Umständen krank machen (z.B. Erkältung). Deshalb sind wir bestrebt, solche Mikroorganismen immer wieder zu entfernen: Wir waschen uns die Hände!

Auch wenn unsere natürlichen Abwehrkräfte uns vor Infektionen schützen, ist es sinnvoll, durch einfache Hygienemaßnahmen Sorge zu tragen, dass wir uns nicht mit Krankheitserregern oder antibiotikaresistenten Keimen besiedeln oder gar infizieren.

Außerhalb von Arztpraxen, Krankenhäusern und anderen medizinischen Einrichtungen ist es deshalb wichtig, sich im Alltag korrekt zu verhalten. Es ist aber nicht nötig, ständig alle zu desinfizieren.

Dafür ein paar Verhaltensregeln:

- Grundregeln der Hygiene beachten (öfter mal die Hände waschen, auf jeden Fall nach der Toilette bzw. vor dem Essen)
- Salat, Gemüse, Obst gut waschen
- Nach Verarbeitung von Geflügel oder anderem Fleisch Arbeitsfläche sofort reinigen, Schneidebrett und Werkzeug in die Spülmaschine
- Schwämme und Lappen an der Spüle häufig wechseln
- Handtücher öfter wechseln
- Im Ausland Vorsicht bei ungeschältem Obst/ungekochten Speisen: je südlicher, umso vorsichtiger!
- Im Ausland Vorsicht bei Leitungswasser. Im Zweifel Mineralwasser mit Kohlensäure (auch zum Zähneputzen) verwenden
- Auf Reisen sind einzeln verpackte Desinfektionstücher im Handgepäck hilfreich

Nicht sinnvoll ist übertriebene Furcht vor Mikroorganismen im Haushalt wie

- desinfizieren von Toiletten oder Flächen ohne spezielle ärztliche Aufforderung
- desinfizieren von Kinderspielzeug
- regelmäßige Verwendung von Händedesinfektionsmittel
- antimikrobielle „Luftwischer“
- antimikrobiell beschichtete Oberflächen

Deshalb: Keine Angst vor Mikroorganismen!

Impressum: Krankenhaus Klinikum Nürnberg, Prof. Erna Wehler Str. 1, 91054 Nürnberg | V.i.S.d.P.: Peter Reich | Telefon: 09101 200-1 | Fax: 09101 200-200 | E-Mail: info@klinikum-nuernberg.de

Klinikum Nürnberg

Wir sind für Sie da

Institut für Klinische Hygiene, Medizinische Mikrobiologie und Klinische Infektologie
Universitätsinstitut der Paracelsus Medizinischen Privatuniversität
Ärztliche Leitung: Univ.-Prof. Dr. Heinz-Wieland Jost



Gefahr durch Keime?

Was das Klinikum Nürnberg dagegen unternimmt und wie Sie sich schützen können.



Multiresistente Erreger

„Krankenhauserreger“ = „Killerkeime“?

Durch solche, in den Medien weit verbreitete Bezeichnungen wird bei Patienten und Angehörigen häufig Verunsicherung oder gar Angst erzeugt. Aber wie gefährlich sind multiresistente Keime wirklich und wie entstehen sie?

Bakterien sind mit bloßem Auge nicht sichtbare einzellige Kleinlebewesen, die überall in der Natur vorkommen. Jeder Mensch und jedes Tier wird nach der Geburt mit ihnen besiedelt und ist auf sie angewiesen. Jeder Mensch wird dann im Laufe seines Lebens zu einem „Superorganismus“ mit einer einzigartigen Besiedlung von Mikroorganismen (Bakterien, Pilze, Viren). Diese Besiedlung der Haut, der Schleimhäute und vor allem des Darmlumens ist vollkommen normal, bleibt ein Leben lang relativ stabil und besitzt keinen Krankheitswert. Im Gegenteil: Für unser Wohlbefinden ist die Vielfalt der Erreger notwendig. Sie sind Bestandteil unserer natürlichen Abwehr („Mit Bakterien gegen Bakterien“). Erst Veränderungen wie z.B. Antibiotikagaben führen zu einer Störung dieses Miteinanders von Mensch und Bakterien.

- Auf der Haut (ca. 2 qm) hat jeder Mensch in etwa so viele Bakterien wie Menschen auf der Erde leben.
 - ca. 10.000 Bakterienarten leben auf und in unserem Körper,
 - ... das sind 1,5 – 2 Kilogramm!
 - Wir leben mit 1 Billion (10¹²) Bakterien in jedem Gramm Stuhl.
 - Wir bestehen aus ca. zehnmal so vielen Bakterien- wie Körperzellen!
- Viele Bakterien nehmen wir auch mit unserer Nahrung auf. Auf Salat, Obst und anderen ungekocht verzehrten Lebensmitteln leben Mikroorganismen, die uns nicht schaden. Allerdings hat der nicht medizinisch bedingte, sondern profitgesteuerte Einsatz von Antibiotika in der Tiermast bewirkt, dass wir zunehmend resistente Bakterien in unsere Küche bekommen.

Wird die Abwehrkraft des Körpers geschwächt (schwere Krankheit, Operation u.a.), wurden Ihnen Fremdkörper (z.B. Katheter, Shunts, künstliche Gelenke) eingesetzt oder bekommen Sie ein – vielleicht sogar unnötiges – Antibiotikum, dann können sich die sonst harmlosen Mitbewohner verändern, evtl. in die Blutbahn gelangen und so generalisierte Infektionen (Sepsis) verursachen.

Die Schlussfolgerung: „Ich habe den Killerkeim im Krankenhaus bekommen, die Klinik ist schuld“ ist in der Mehrzahl der Fälle falsch. Häufig bringt der Patient den „Killerkeim“ schon mit, denn drei Viertel der Infektionen im Krankenhaus entstehen „endogen“, das heißt durch die eigenen Bakterien des Patienten.

Maßnahmen zur Vermeidung von krankenhauserworbenen Infektionen

In medizinischen Einrichtungen, insbesondere in Krankenhäusern und Arztpraxen, sind grundsätzlich immer folgende Basishygienemaßnahmen von allen Mitarbeitern anzuwenden:

- Händedesinfektion vor Maßnahmen am Patienten
- Handschuhe bei Kontakt mit Blut, Stuhl, Urin, Eiter
- Schutzkleid bei der Gefahr der Kontamination mit Krankheitserregern
- Mund-Nasen-Schutz z.B. bei Grippe, Niesen

Um eine Übertragung von multiresistenten Erregern zu vermeiden, können – insbesondere in stationären und operativ tätigen Einrichtungen – zusätzliche Schutzmaßnahmen erforderlich sein, die je nach Erreger und Klinikbereich unterschiedlich sein können: von einem Schutzkleid bis hin zu einer Einzelzimmerisolation. Sie erkennen einen solchen Fall an diesem Wamschild an der Zimmertür eines Patienten:



Das Klinikum Nürnberg verfügt im Institut für Klinische Hygiene, Medizinische Mikrobiologie und Klinische Infektologie über speziell ausgebildete Hygienemitarbeiter (Hygienefachkräfte, Hygienefachkräfte), die Hygieneempfehlungen für das Klinikum erstellt haben, diese schulen und auf deren Einhaltung achten. Dies geschieht gemeinsam mit speziell ausgebildeten Mitarbeitern auf jeder Station (Hygienebeauftragte Pflegekräfte, Hygienebeauftragte Ärzte). Zentrale Aufbereitungsseinheiten mit speziell qualifizierten Mitarbeitern sorgen dafür, dass Sie nur mit einwandfreien Instrumenten behandelt werden.

Auch Sie selbst können mithelfen, Übertragungen zu verhindern. Achten Sie darauf, dass

- sich Ärzte, Pflegekräfte oder Medizinische Fachangestellte die Hände desinfizieren, bevor sie an Ihnen tätig werden (ggf. höflich darum bitten).
- nach einer Hautdesinfektion (z.B. bei Blutentnahmen) nicht mehr auf die desinfizierte Stelle gefasst wird.
- bei Kontakt mit Körperflüssigkeiten (z.B. Blut, Eiter) Ärzte, Pflegekräfte oder Medizinische Fachangestellte Handschuhe tragen.
- Verbandsmaterial nicht mit bloßen Händen an Stellen berührt wird, die dann auf Ihrer Wunde liegen.

Antibiotika richtig verordnet

Antibiotika sind neben Impfungen die einzige wirksame Maßnahme, um bakterielle Infektionen zu verhindern. Aber nicht alle Infektionen werden durch Bakterien verursacht. Auch Viren, Pilze und Parasiten können dafür verantwortlich sein. Erkältung, grippeähnliche Infekte, allgemeine Infekte der oberen Atemwege, Mittelohr- und Nasennebenhöhlenentzündungen sind in 80 bis 90 Prozent zunächst durch Viren verursacht. Gegen Viren wirken Antibiotika nicht!

Nicht jeder Nachweis von Bakterien muss sofort mit Antibiotika behandelt werden, z.B. Bakterien im Urin ohne Symptome (Fieber, Laborwertveränderungen). Antibiotika können bei Bakterien Resistenzen erzeugen, d.h. ein Antibiotikum verliert seine Wirksamkeit. Deshalb Antibiotika nur bei bakteriellen Infektionen!

Tipp für den richtigen Umgang mit Antibiotika:

- Ist ein Antibiotikum überhaupt notwendig (oder reichen Schmerzmittel, Hausmittel)? Fragen Sie Ihren Arzt!
- Nehmen Sie Antibiotika nur nach ärztlicher Verordnung!
- Nehmen Sie Antibiotika immer so lange und in der Dosierung ein, wie vom Arzt verordnet.
- Beenden Sie die Behandlung nicht vorzeitig, auch wenn es Ihnen schon besser geht.
- Fragen Sie Ihren Arzt (oder Apotheker), ob Sie bei der Einnahme der Antibiotika etwas beachten müssen (z.B. Wechselwirkungen mit Lebensmitteln wie Milchprodukten, Grapefruitsaft etc., scheinbar banalen Substanzen wie Calcium-Bräusetabletten und anderen Medikamenten wie Blutfärbemitteln, Säurehemmer, Antibabypille).
- Heben Sie keine Reste von Antibiotika auf, um sie bei der nächsten Infektion einzunehmen.
- Geben Sie Ihnen verordnete Antibiotika nicht an andere Personen (Familienangehörige, Freunde) weiter.
- Entsorgen Sie Reste von Antibiotika nicht über die Toilette, sondern über den Hausmüll (einige Apotheken bieten Rücknahme an). Die Entsorgung von Antibiotika über das Abwasser verbreitet die Substanzen in die Umwelt und fördert so die Entstehung von Resistenzen.
- Vermeiden Sie Infektionen soweit wie möglich. Oft reichen schon einfache Hygienemaßnahmen wie Handwaschen!

Jedes Antibiotikum hat Nebenwirkungen, darunter auch Infektionen (Durchfall, Pilzinfektionen). Deshalb gilt: Antibiotika nur dann einnehmen, wenn sie notwendig sind, denn sie wirken nicht nur gegen die krankmachenden Erreger, sondern auch gegen die nützlichen Bakterien der Haut, Schleimhaut und vor allem des Darmlumens!

7 Tipps (ABDA = Bundesvereinigung Deutscher Apothekerverbände)

1. Wenden Sie Antibiotika ausschließlich nach ärztlicher Verordnung an.

2. Nehmen Sie Antibiotika immer so lange und in der Dosierung ein, wie vom Arzt vorgesehen.
Wenn es Ihnen besser geht, kontaktieren Sie Ihren Arzt und besprechen eine mögliche Beendigung der Therapie.

3. Fragen Sie Ihren Apotheker, was Sie bei der Einnahme der Antibiotika beachten müssen, z. B. Wechselwirkungen mit Lebensmitteln.

4. Heben Sie keine Reste von Antibiotika auf, um sie bei der nächsten Infektion einzunehmen.

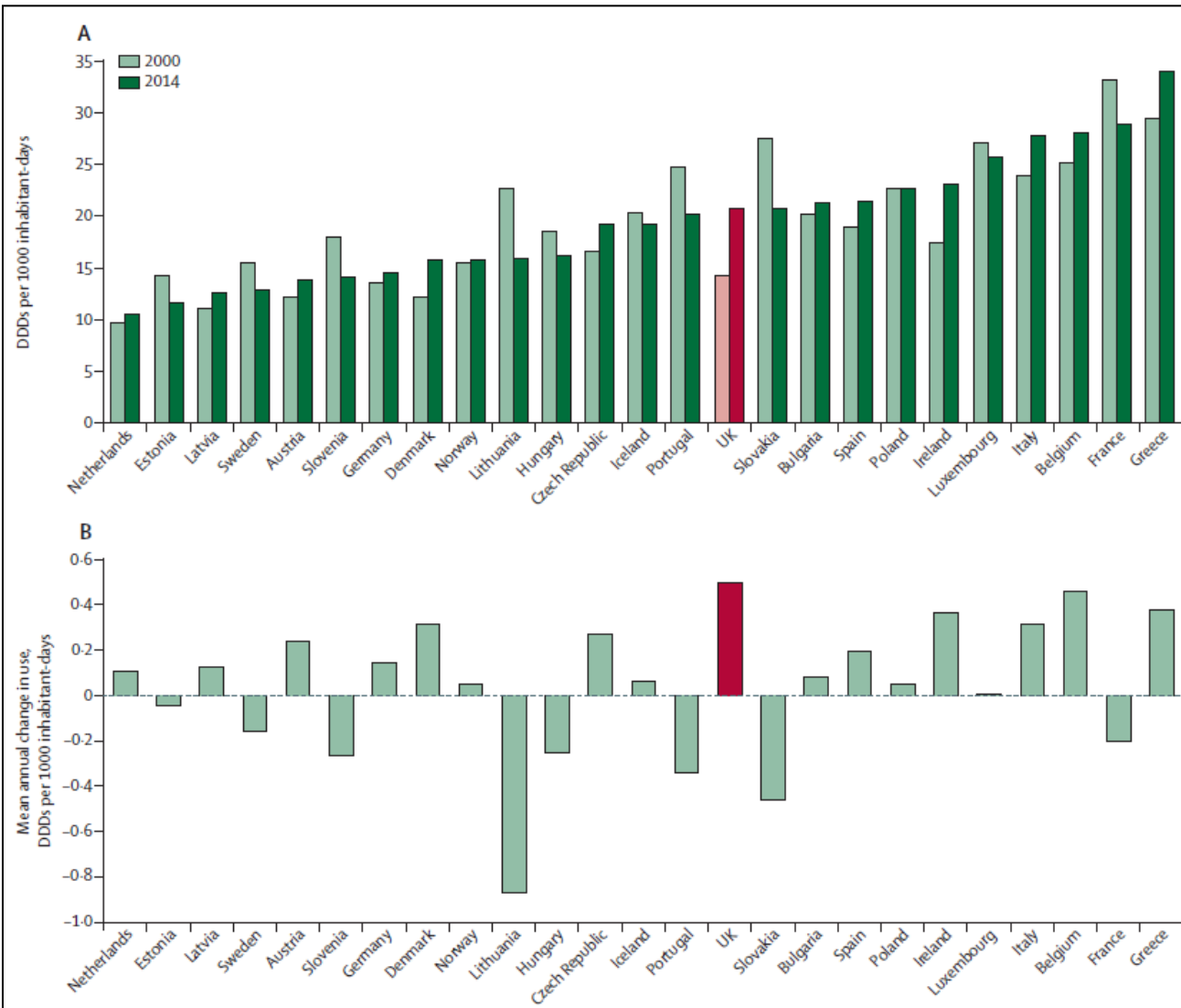
5. Geben Sie Antibiotika, die der Arzt Ihnen verordnet hat, nicht an andere Patienten weiter.

6. Entsorgen Sie Antibiotika nicht über die Toilette oder das Waschbecken, sondern über den Hausmüll. So werden sie rückstandslos verbrannt. Die Entsorgung von Antibiotika über das Abwasser verbreitet die Substanzen in die Umwelt und fördert so die Entstehung von Resistenzen. Einige Apotheken bieten als freiwilligen Service an, Arzneimittelreste zu entsorgen.

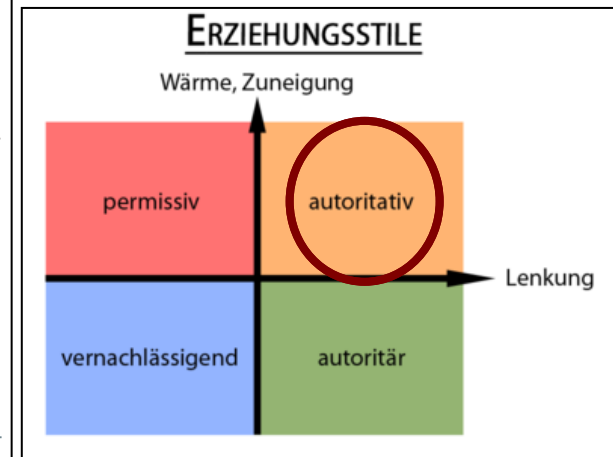
7. Vermeiden Sie Infektionen soweit wie möglich. Oft reichen schon einfache Hygienemaßnahmen.



Restriktion – es geht auch anders!



„social norm feedback“



Gould, Lancet, 2016

Hallsworth, Lancet, 2016

Choosing wisely

Schwerpunkt: Klug entscheiden

Internist 2016 · 57:527–531
DOI 10.1007/s00108-016-0063-5
Online publiziert: 19. Mai 2016
© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2016

Redaktion

M. Hallek, Köln
G. Hasenfuß, Göttingen
E. Märker-Herrmann, Wiesbaden
C. Sieber, Nürnberg



CHOOSING WISELY

Mut haben, etwas nicht zu tun

Die AWMF und ihre Fachgesellschaften wollen mit ihrer Initiative „Gemeinsam Klug Entscheiden“ an internationale „Choosing wisely“-Programme anknüpfen und übliche Versorgungspraktiken in Deutschland hinterfragen sowie wissenschaftlich begründete Empfehlungen erstellen.

N. Jung^{1,2} · H. Koop³ · R. Riessen⁴ · J.-C. Galle⁵ · B. Jany⁶ · E. Märker-Herrmann⁷

¹ Klinik 1 für Innere Medizin, Universitätsklinikum Köln, Köln, Deutschland

² Geschäftsstelle Berlin, Deutsche Gesellschaft für Infektiologie (DGI), Berlin, Deutschland

³ Geschäftsstelle Berlin, Deutsche Gesellschaft für Gastroenterologie, Verdauungs- und Stoffwechselerkrankungen (DGVS), Berlin, Deutschland

⁴ Geschäftsstelle Berlin, Deutsche Gesellschaft für Internistische Intensivmedizin und Notfallmedizin (DGIIIN), Berlin, Deutschland

⁵ Geschäftsstelle Berlin, Deutsche Gesellschaft für Nephrologie (DGfN), Berlin, Deutschland

⁶ Geschäftsstelle Berlin, Deutsche Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin (DGP), Berlin, Deutschland

⁷ Geschäftsstelle Berlin, Deutsche Gesellschaft für Rheumatologie (DGRh), Berlin, Deutschland

„Klug entscheiden“ bei Infektionskrankheiten

Zu häufig Antibiotika – zu wenig Impfungen

„Negativliste“

Negativempfehlungen				
Antibiotikatherapie begrenzen – obere Atemwegsinfektionen	Patienten mit unkomplizierten akuten oberen Atemwegsinfektionen inklusive Bronchitis sollen nicht mit Antibiotika behandelt werden	Deutsche Gesellschaft für Infektiologie	N1	[15–17]
	Eine akute unkomplizierte Bronchitis bei Patienten ohne chronische Lungenerkrankung soll nicht mit einem Antibiotikum behandelt werden	Deutsche Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin		
Antibiotikatherapie begrenzen – asymptomatische Bakteriurie	Patienten mit asymptomatischer Bakteriurie sollen nicht mit Antibiotika behandelt werden	Deutsche Gesellschaft für Infektiologie	N2	[18, 19]

Tab. 1 Positiv- und Negativempfehlungen zum Vorgehen bei infektiologischen Krankheitsbildern (Fortsetzung)

Thema	Empfehlung (kurz gefasst)	Fachgesellschaft	Nummer	Literatur
Antibiotikatherapie begrenzen – perioperative Prophylaxe	Die perioperative Antibiotikaphylaxe soll nicht verlängert (d. h. nach der Operation) fortgeführt werden	Deutsche Gesellschaft für Infektiologie	N3	[20, 21]
Antimykotikatherapie begrenzen – <i>Candida</i> -Nachweis	Der Nachweis von <i>Candida</i> im Bronchialsekret oder in Stuhlproben stellt keine Indikation zur antimykotischen Therapie dar	Deutsche Gesellschaft für Infektiologie	N4	[22, 23]
Antibiotikatherapie begrenzen – erhöhte Entzündungswerte	Der Nachweis erhöhter Entzündungswerte wie C-reaktives Protein (CRP) oder Procalcitonin (PCT) allein soll keine Indikation für eine Antibiotikatherapie darstellen	Deutsche Gesellschaft für Infektiologie	N5	[24, 25]
	Auf eine unnötig lange Antibiotikatherapie soll verzichtet werden	Deutsche Gesellschaft für Internistische Intensivmedizin und Notfallmedizin		
Sinnvolle Diagnostik – Borrelienserologie	Ohne typische Anamnese und Klinik soll eine Borrelienserologie nicht bestimmt werden	Deutsche Gesellschaft für Rheumatologie	N6	[26–28]

STIKO Ständige Impfkommission

Definition Antimicrobial/Antibiotic Stewardship (AMS/ABS) – Deutsche Leitlinie

“Programm zur Optimierung der antimikrobiellen Therapie und Prophylaxe bezüglich Auswahl, Dosierung, Applikationsform, Dauer, Kosten, Resistenzentwicklung, Clostridium difficile-Raten, nosokomialer Infektionsraten, Liegedauer und Letalität”

• “Strategien zum rationalen Einsatz von Antiinfektiva” (DGI)

“A marriage of infection control and antimicrobial management”

(Robert Rapp)

Was bedeutet AMS?

Erfassen

Antibiotikaverbrauch

Resistenzstatistiken

Antiinfektiva Plasmakonzentrationen

Bewerten

Strategien

Leitlinien

Beraten

Visiten

Konsile

Fortbildung

Effect of antibiotic stewardship on the incidence of infection and colonisation with antibiotic-resistant bacteria and *Clostridium difficile* infection: a systematic review and meta-analysis

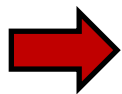
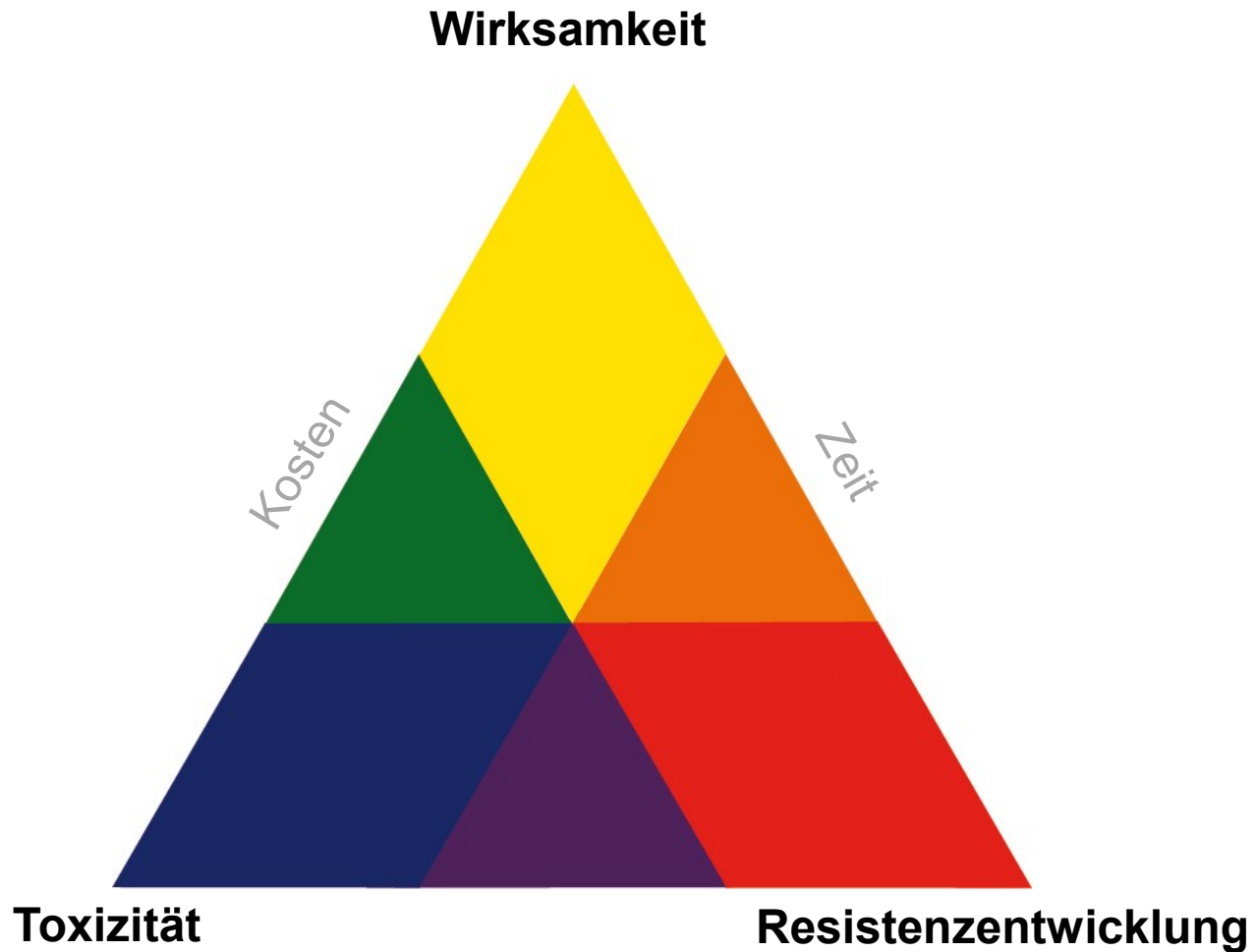
Baur, Lancet Infect Dis, 2017

David Baur*, Beryl Primrose Gladstone*, Francesco Burkert, Elena Carrara, Federico Foschi, Stefanie Döbele, Evelina Tacconelli

- 32 Studien
- Inzidenz Infektion und Kolonisation
 1. MDR-gramnegative Bakterien 51% ↓
 2. ESBL 48% ↓
 3. MRSA 37% ↓
 4. *Clostridium difficile* 32% ↓

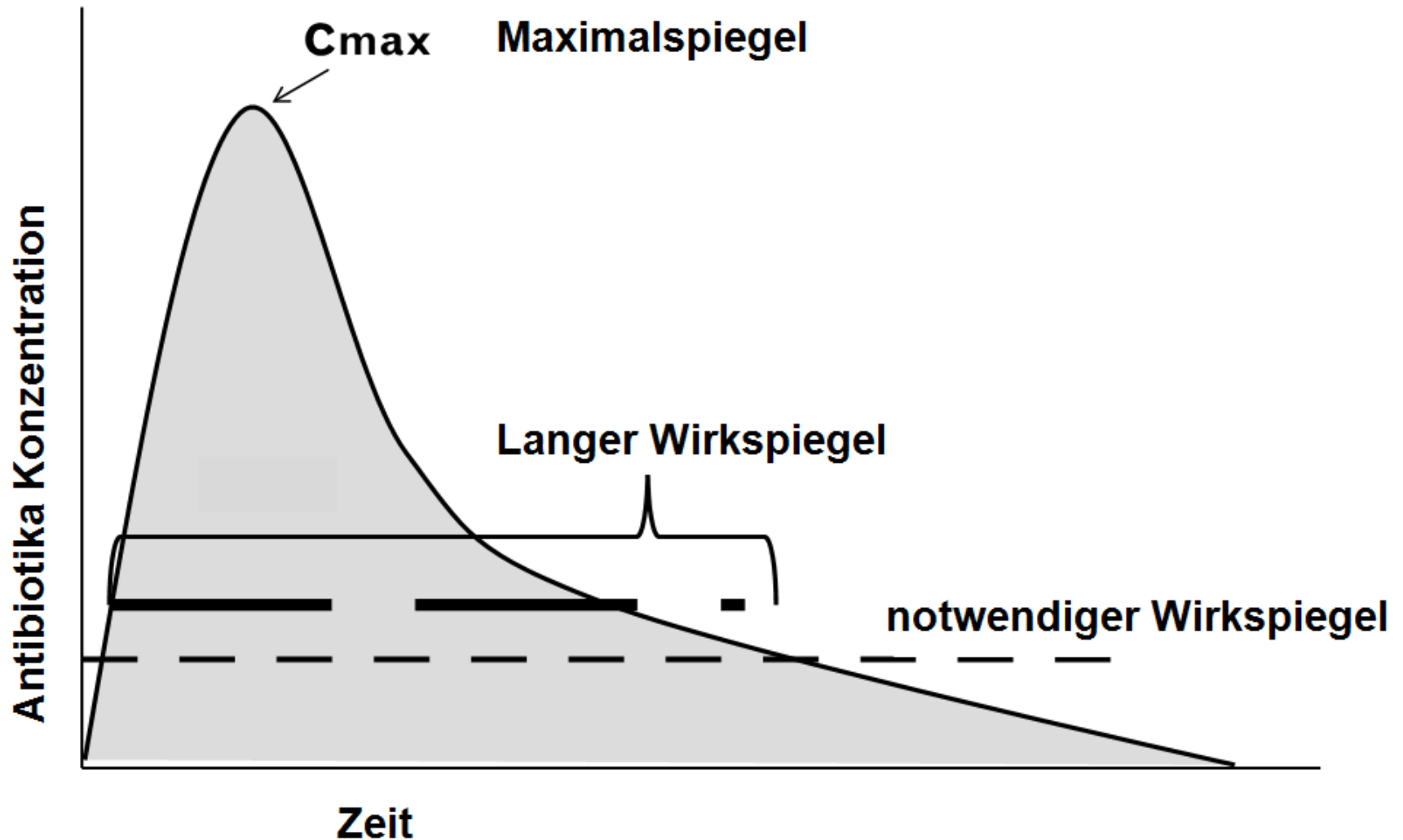
+ Händehygiene Interventionen

Das magische Dreieck der Antiinfektiva Therapie



Therapeutic Drug Management ist notwendig

Wirkspiegel von Antibiotika



Paul
Ehrlich
Antiinfektiva
Konzentrationsmessung



In Zusammenarbeit mit Prof. Sörgel,
Leiter des Instituts für Biomedizinische und
Pharmazeutische Forschung (IBMP)
www.medizin-nuernberg.de



PEAK – Substanzen mit LC – MS/MS



Aciclovir

Amoxicillin

Amphotericin B

Ampicillin

Anidulafungin

Avibactam

Azithromycin

Aztreonam

Caspofungin

Cefazolin

Cefepim

Cefotaxim

Ceftazidim/Avibactam

Ceftriaxon

Cefuroxim

Ciprofloxacin

Chloramphenicol

Clarithromycin

Clavulansäure

Clindamycin

Colistin

Daptomycin

3-Desmethyl Trimethoprim

Doxycyclin

Erythromycin

Flucloxacillin

Fluconazol

Fosfomycin

Ganciclovir

4-Hydroxy Trimethoprim

Imipenem

Isavuconazol

Isoniazid

Levofloxacin

Linezolid

Linezolid-Met

Meropenem

Metronidazol

Metro- β -D-Glucuronid

Metro-OH

Micafungin

Moxifloxacin

N-Acetyl Sulfamethoxazol

N-Hydroxy Sulfa

Oseltamivir

Penicillin G

Piperacillin

Posaconazol

Pyrazinamid

Rifampicin

Roxithromycin

Sulbactam

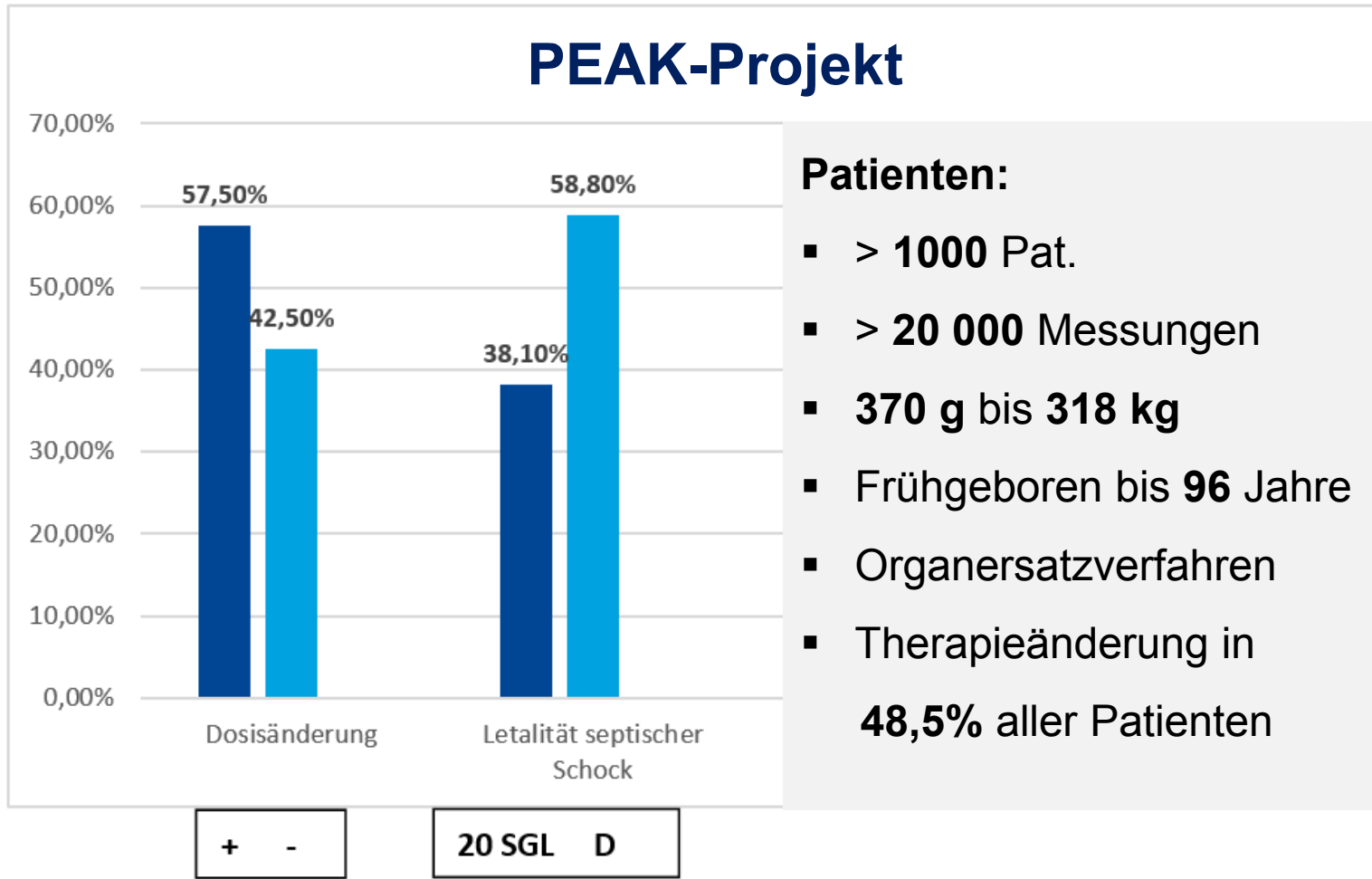
Sulfamethoxazol

Tazobactam

Tigecyclin

Trimethoprim

Voriconazol



Ethisches Dilemma?

The Nobel Prize Physiology/Medicine 1945



Sir Alexander Fleming
1881 - 1955



Sir Howard Walter Florey
1898 - 1968



Ernst Boris Chain
1906 - 1979

Mr. X: Halsschmerzen, kauft Penicillin,
nimmt zu niedrige Dosis für Streptokokken,
trotzdem klinische Besserung

Mr. X infiziert **Mrs. X**, Streptokokken sind resistent
gegen Penicillin, **Mrs. X** stirbt.

Wer ist „schuld“?

„**Moral:** If you use penicillin, use enough!“

J Antimicrob Chemother 2012; **67**: 12–16
doi:10.1093/jac/dkr425 Advance Access publication 6 October 2011

**Journal of
Antimicrobial
Chemotherapy**

Ethical dilemmas in antibiotic treatment

Leonard Leibovici^{1,2*}, Mical Paul^{2,3} and Ovadia Ezra⁴

¹Department of Medicine E, Beilinson Hospital, Rabin Medical Center, Petah-Tiqva, Israel; ²Sackler Faculty of Medicine, Tel-Aviv University, Tel-Aviv, Israel; ³Unit of Infectious Diseases, Beilinson Hospital, Rabin Medical Center, Petah-Tiqva, Israel; ⁴Philosophy Department, The Lester and Sally Entin Faculty of Humanities, Tel-Aviv University, Tel-Aviv, Israel

*Corresponding author. Department of Medicine E, Beilinson Hospital, Petah-Tiqva 49100, Israel. Tel: +972-3-9376501; Fax: +972-3-9376512;
E-mail: leibovic@post.tau.ac.il

Gemeinwohl

Individualwohl

Ethisches Dilemma ? Lösung: rationaler Umgang/AMS

**Erhaltung des
„Gemeinwohls“
unter bestmöglicher Berücksichtigung des
„Individualwohls“**



