

Antibiotikatherapie – Choosing wisely

Primary Care Academy, 30.10.2026

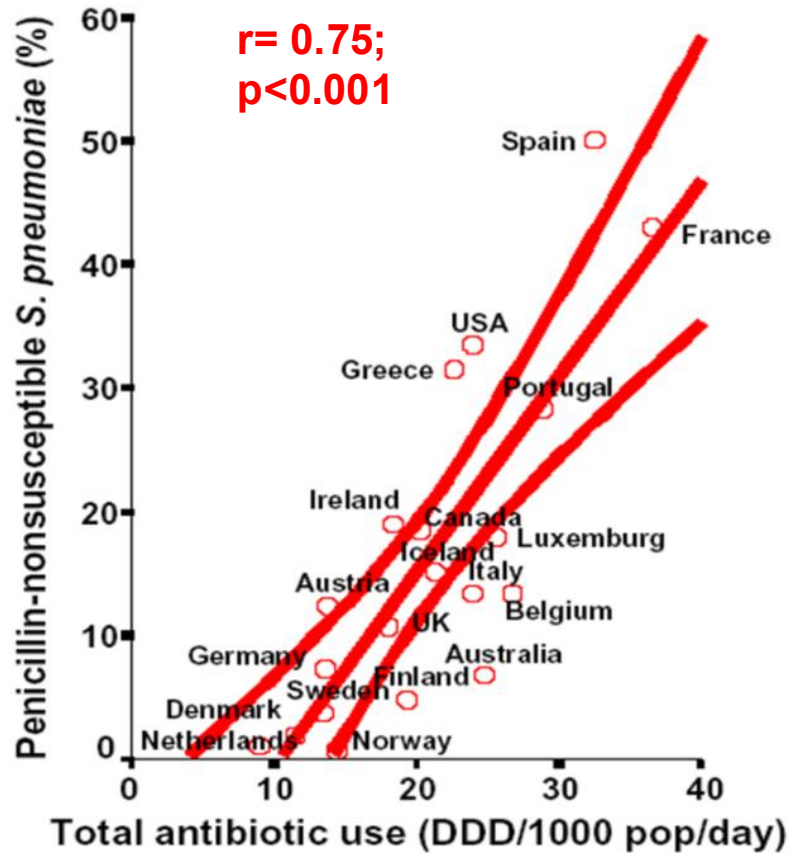
Prof. Dr. Werner C. Albrich, MSCR
Infektiologie, Infektprävention & Reisemedizin



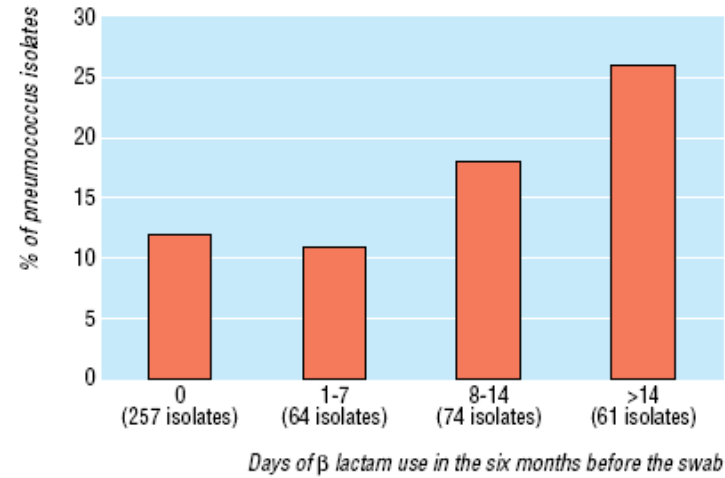
Werner.albrich@h-och.ch

Konsequenzen des Antibiotikaeinsatzes: Resistenzen, Mikrobiomschaden

2



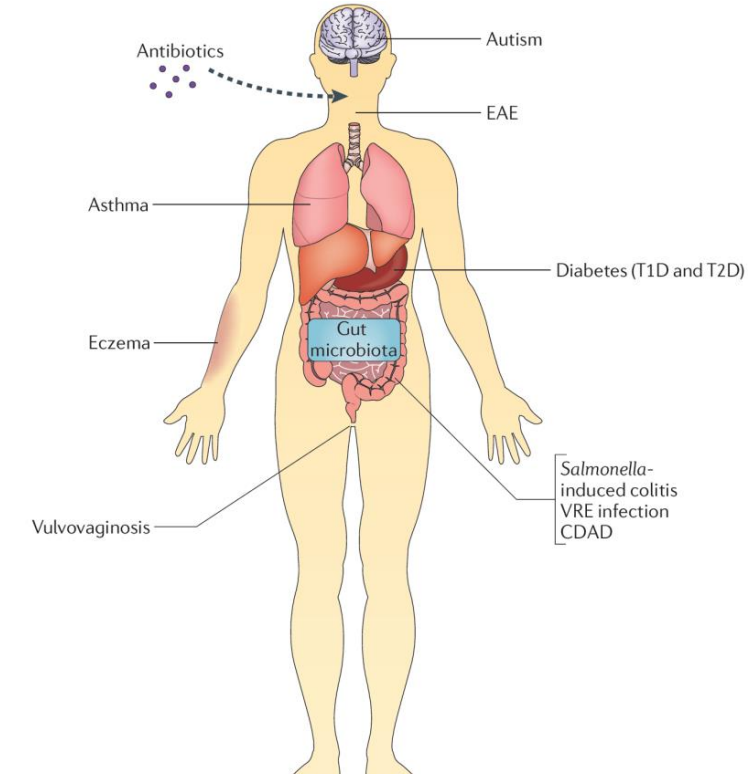
Albrich et al. Emerg Inf Dis 2004;10:514-7



Penicillin resistance in pneumococcus isolates taken from children, and β lactam use in the six months before swab collection

**Resistenz: +4% /
Antibiotikum-Tag**

Nasrin et al. BMJ 2002;324:28-30



- $\uparrow$ M. Parkinson, M. Alzheimer, MS, Uveitis,
- $\downarrow$ Antwort auf Influenza-Impfung
- $\downarrow$ Immunität gegen Influenza, CMV, LCMV
- $\uparrow$ Virulenz von Pathogenen
- $\uparrow$ Tumorrisiko
- $\downarrow$ Antitumor-Antwort auf Chemotherapie
- $\uparrow$ Sepsis-Risiko
- $\uparrow$ Adipositas
- $\downarrow$ Mentale Gesundheit, sportliche Leistungsfähigkeit
- $\downarrow$ Langlebigkeit? ...

Willing et al. Nat Rev Microbiol 2011;9:233-43
Baggs et al. ID week 2016; CID 2018;66:1004-12

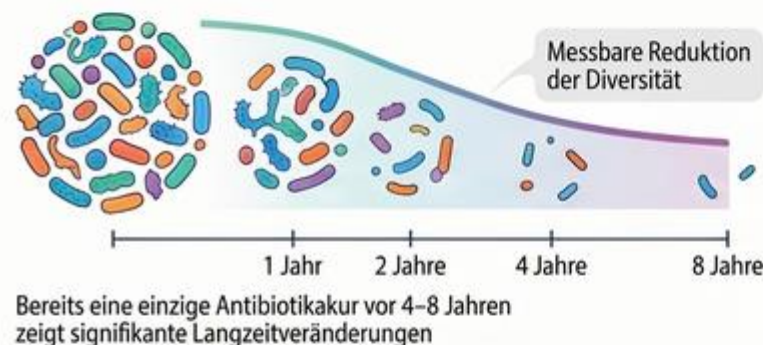
hoch Health
Ostschweiz

Langzeitfolgen von Antibiotika: Wie unser Darmmikrobiom Jahre später reagiert

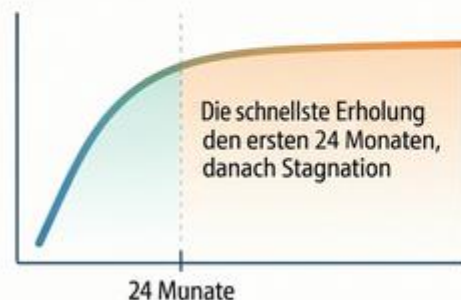
Eine umfassende schwedische Studie mit 14.979 Teilnehmern belegt, dass Antibiotika das Darmmikrobiom nicht nur kurzfristig stören. Bestimmte Wirkstoffklassen verändern die Artenvielfalt und Bakterienzusammensetzung noch bis zu acht Jahre nach der Einnahme.

Langfristige Auswirkungen auf die Artenvielfalt

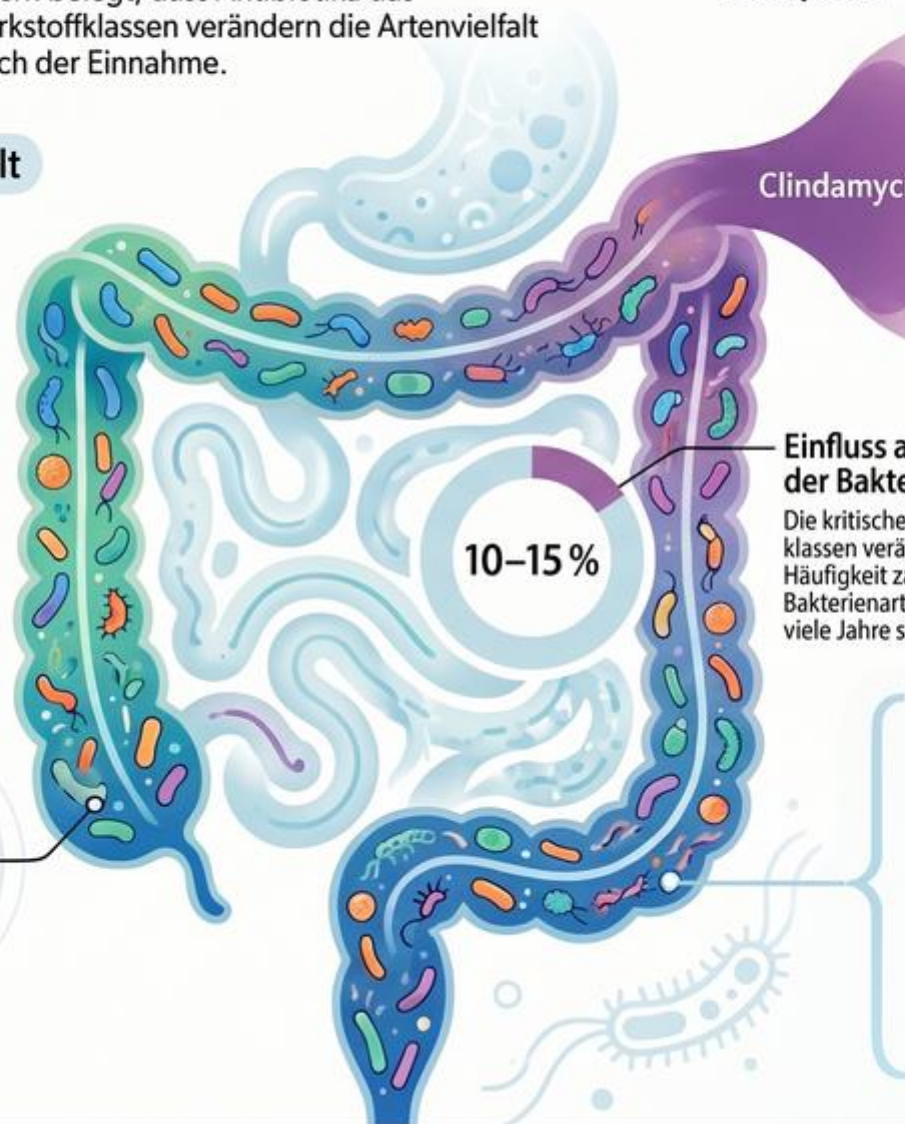
Reduktion der Artenvielfalt über Jahre



Langsame Erholung nach zwei Jahren



Einmalige Gabe hinterlässt Spuren



Die „kritischen“ Antibiotikaklassen

Starke vs. schwache Disruptoren

Clindamycin

Fluorchinolone

Massivste und langanhaltendste Störungen

Flucloxacillin

langanhaltende Störungen

Einfluss auf 10–15 % der Bakterienarten

Die kritischen Wirkstoffklassen verändern die Häufigkeit zahlreicher Bakterienarten noch viele Jahre später

Verbindung zu Gesundheitsrisiken



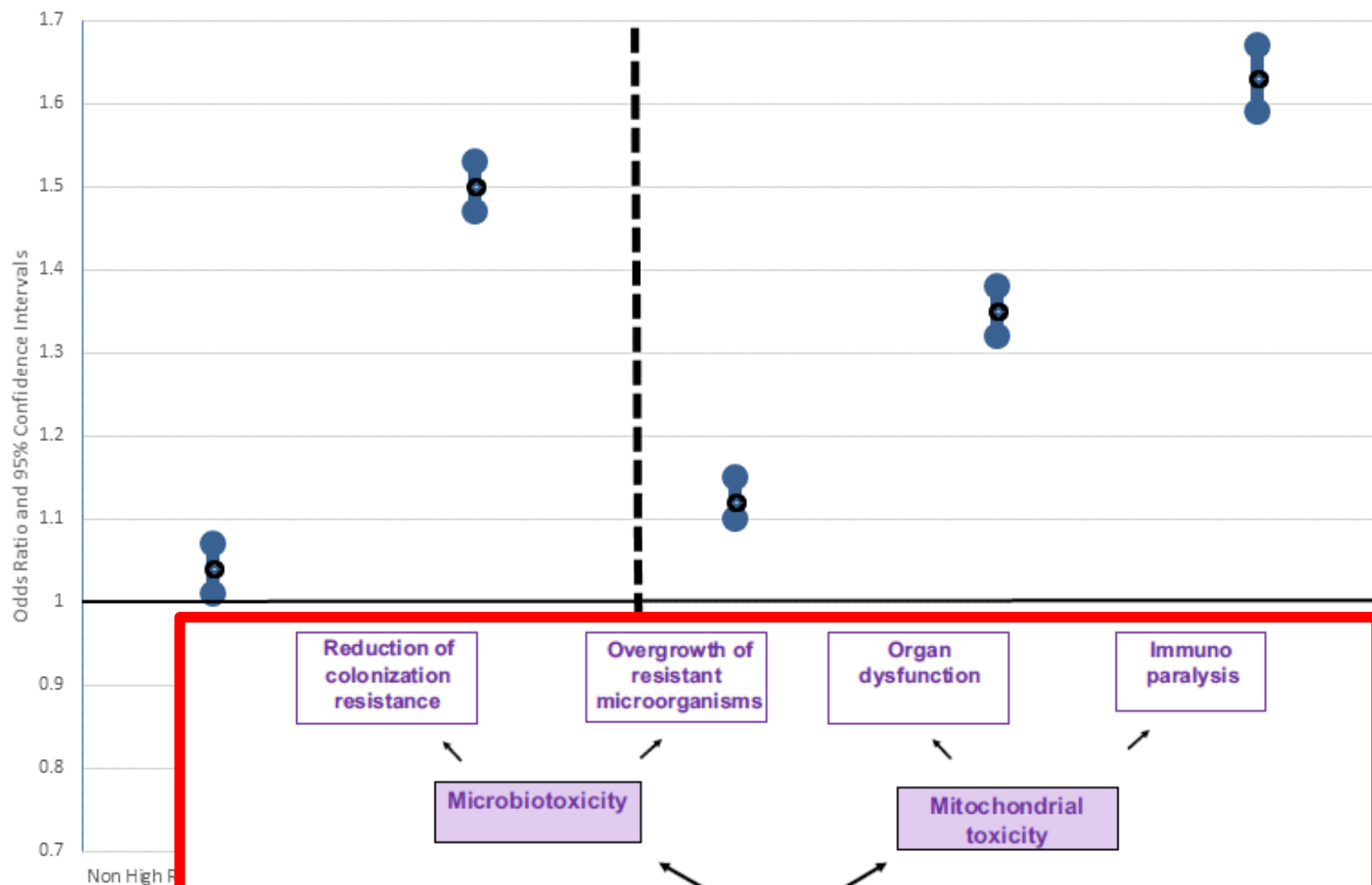
Reduktion der detektierten Arten (Durchschnitt innerhalb eines Jahres)

Clindamycin		–47 Arten
Flucloxacillin		–21 Arten
Fluorchinolone		–20 Arten

NotebookLM

Kollaps des Mikrobioms durch AB → Sepsisrisiko ↑ je länger, desto mehr

Risk of Sepsis During Readmission within 90 Days by Antibiotic Exposure Category



473 Spitäler, >9 Mio Hospitalisationen, USA
Sepsisrisiko innerh v 90d nach **Hoch-Risiko AB***:

- 0.6%
- 65% höher als ohne AB
- Korreliert mit Therapiedauer

* 3rd/4th Gen. Cephalosporine, Fluorochinolone, Clindamycin, β-lactam/ β-lactamase Inhibitor (CoAmoxi), Vancomycin po, Carbapenem

Antibacterial Exposure	OR (95% CI)	
	Primary Outcome: Severe Sepsis/Septic Shock ^b	Secondary Outcome: Sepsis ^c
Duration of antibacterial therapy, d		
≥14	1.95 (1.79–2.12)	1.76 (1.68–1.83)
7–13	1.56 (1.45–1.68)	1.44 (1.39–1.50)
3–6	1.35 (1.25–1.46)	1.30 (1.25–1.35)
1–2	1.06 (.96–1.17)	1.04 (.99–1.09)
0	Reference	Reference

Timsit et al. ICM 2025;
doi.org/10.1007/s00134-025-08063-0

Antibiotic harm

Baggs et al. ID week 2016
Baggs et al. CID 2018;66:1004-12

hoch Health
Ostschweiz

1) Verschreibung von Antibiotika gegen unkomplizierte Infekte der oberen Luftwege

- Antibiotika sind im Zeitalter der zunehmenden Antibiotikaresistenz zurückhaltend einzusetzen. Da viele Infektionen der oberen Luftwege viraler Natur sind, nützen Antibiotika sowieso nichts.



2) Durchführung einer Borrelien-Serologie ohne spezifische Symptome

- Die Borrelien-Serologie erlaubt keine Aussage über eine allfällige Aktivität der Erkrankung. Patientinnen und Patienten sollten das Risiko von Überdiagnostik und Überbehandlung verstehen, bevor sie sich einem Test unterziehen.



3) Verlängerung der postoperativen Antibiotikaprophylaxe

- Eine Verlängerung der postoperativen Antibiotikaprophylaxe verhindert chirurgische Wundinfektionen nicht effektiver als eine kürzere perioperative Prophylaxe. Ausserdem ist eine verlängerte Prophylaxe ein Risikofaktor für erworbene Antibiotikaresistenzen.



4) Urinkatheter bei Inkontinenzbeschwerden oder mit dem alleinigen Zweck der Messung der Urin-Ausscheidung sollen bei nicht-schwerkranken Patienten vermieden werden

- Die Notwendigkeit und der Nutzen von Urinkathetern sollten regelmässig mit Patienten diskutiert und vom Gesundheitspersonal hinterfragt werden. Institutionen sollten Richtlinien zu den Indikationen und Strategien für das Absetzen und Auswechseln der Urinkatheter haben.



5) Keine Testung für *Clostridium difficile* ohne Symptome

- Weil asymptomatisches Trägertum vorkommt, sollten Patienten ohne Durchfall nicht getestet oder behandelt werden. Mikrobiologische Laboratorien sollten Stuhluntersuchungen von geformtem Stuhl ablehnen.



Akute Sinusitis



- In der Regel primär **viral**!
- Meist guter Spontanverlauf: Resolution in 7-15d bei 85% OHNE Antibiotika
- Antibiotika beschleunigen Heilung um 5 % (NNT: 18) aber mehr NW (NNTH: 8)

1. Persistierende Symptome oder keine Besserung ≥ 10 d
2. Schwere Symptome oder Fieber $\geq 39^\circ\text{C}$ und purulentes Sputum $\geq 3-4$ d
3. Verschlechterung oder 2-phasiger Verlauf ($\geq 3-4$ d)

Nein

Ja

1. NSAR
2. Abschwellende Nasentropfen

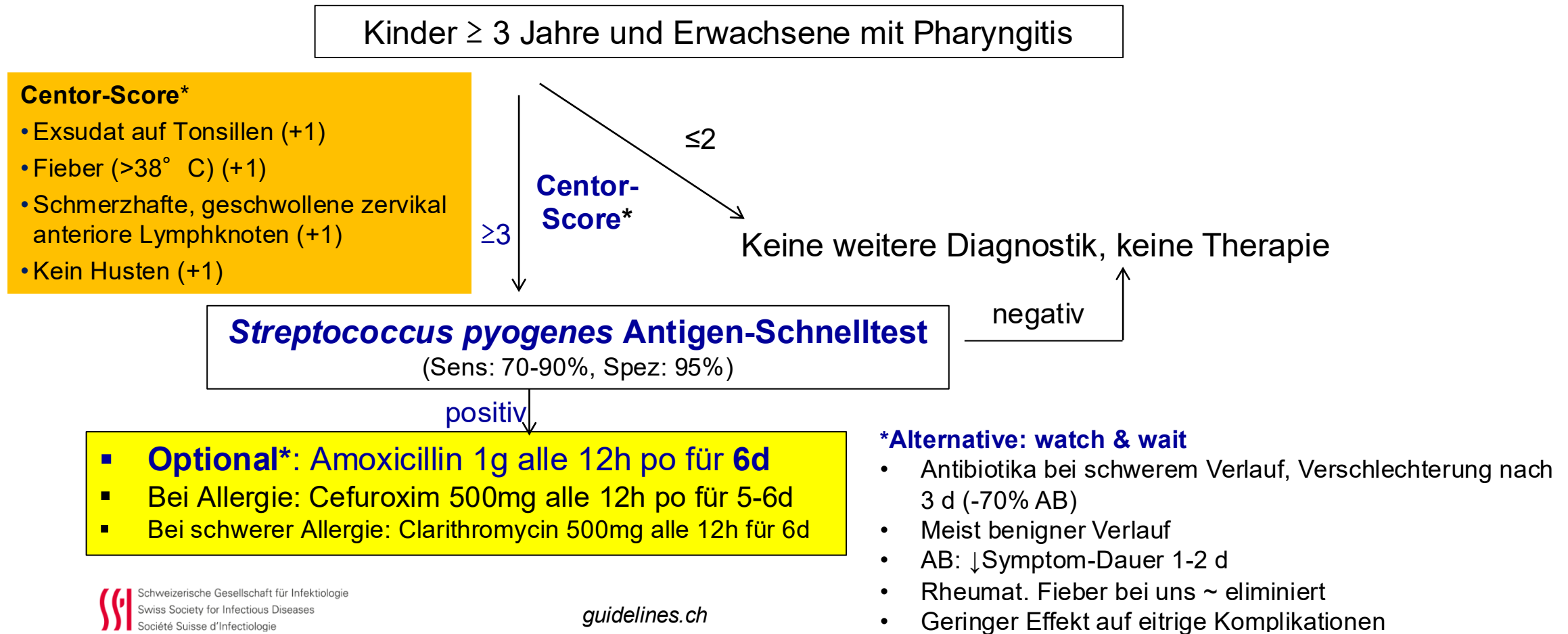
Intranasale Steroide,
Nasenspülungen

- **Amoxicillin** 1g 2-3x/d
- Bei schweren Fällen, Immunsuppress., nach 72h kein Ansprechen: Amoxi/Clav 2g 2x/d
- Bei Allergie: Cefuroxim 500mg 2x/d
- **Th-Dauer: 5-7d (Erwachsene), 10(-14)d (Kinder)**

Tonsillitis/Pharyngitis



meist viral: 70-80% bei Kindern, 85-95% bei Erwachsenen



Akute Bronchitis

- **Benigne, selbst-limitierende Infektion der grossen Luftwege**
- **Husten 10-30d, bronchiale Hyperreagibilität 5-6 Wo.**
- Meist **viral**, selten Chlamydien, Mycoplasma, Pertussis (>3 Wo.)
- «Typische» Bakterien: selten, pathogenetische Rolle fraglich
- **Afebril, normale Vitalzeichen, keine RGs: Pneumonie unwahrsch.**



Amoxicillin vs. Placebo, RCT:

- Kein Unterschied: Schweregrad, Symptombdauer
- Weniger neue oder progrediente Symptome: 16 vs 19%; $p=0.04$: **NNT: 30**
- Mehr NW (Übelkeit, Exanthem, Diarrhoe): 29 vs. 24%, $p=0.025$; **NNH: 21**

Little et al. Lancet ID 2013;13:123-9

→ **Keine Antibiotika**



COPD Exazerbation



- **Therapie: Antibiotika(indikation) gemäss Procalcitonin ($>0.25 \mu\text{g/L}$) oder CRP ($>40 \text{ mg/l}$)**
 - **Ambulant:**
 - Amoxicillin/Clavulansäure 1g 3x/d p.o.
 - Doxycyclin 100 mg 2x/d p.o.
- **Therapie-Dauer: 5 d**
- Wenn keine Antibiotikatherapie notwendig ist, können erwogen werden:
 - Kaloba (*Pelargonium sidoides*) 3 x 30 Tropfen per os
 - *Echinacea purpurea*, z.B. Echinamed 2 Tabl. 3-5x/d
- Keine Dauerprophylaxe

Obere Atemwegsinfekte

Prophylaxe

- Ausreichend Schlaf
- Ausgewogene Ernährung
- Sport
- Hygienemassnahmen
- Zink
- Vitamin D
- Vitamin C bei Stress/Sport
- *Echinacea purpurea*
- *Pelargonium sidoides*
- Immunstimulantien (z.B.OM-85)
- Impfungen (Influenza, Pneumokokken, SARS-CoV-2)
- Probiotika

Therapie (nicht-antibiotische)

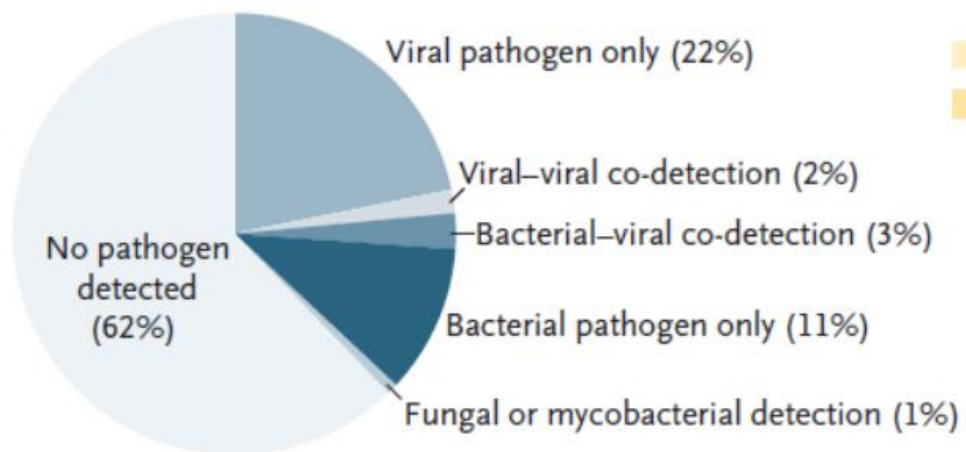
- Zink
- *Pelargonium sidoides*
- *Echinacea purpurea*

Mikrobiologie der ambulant-erworbenen Pneumonie

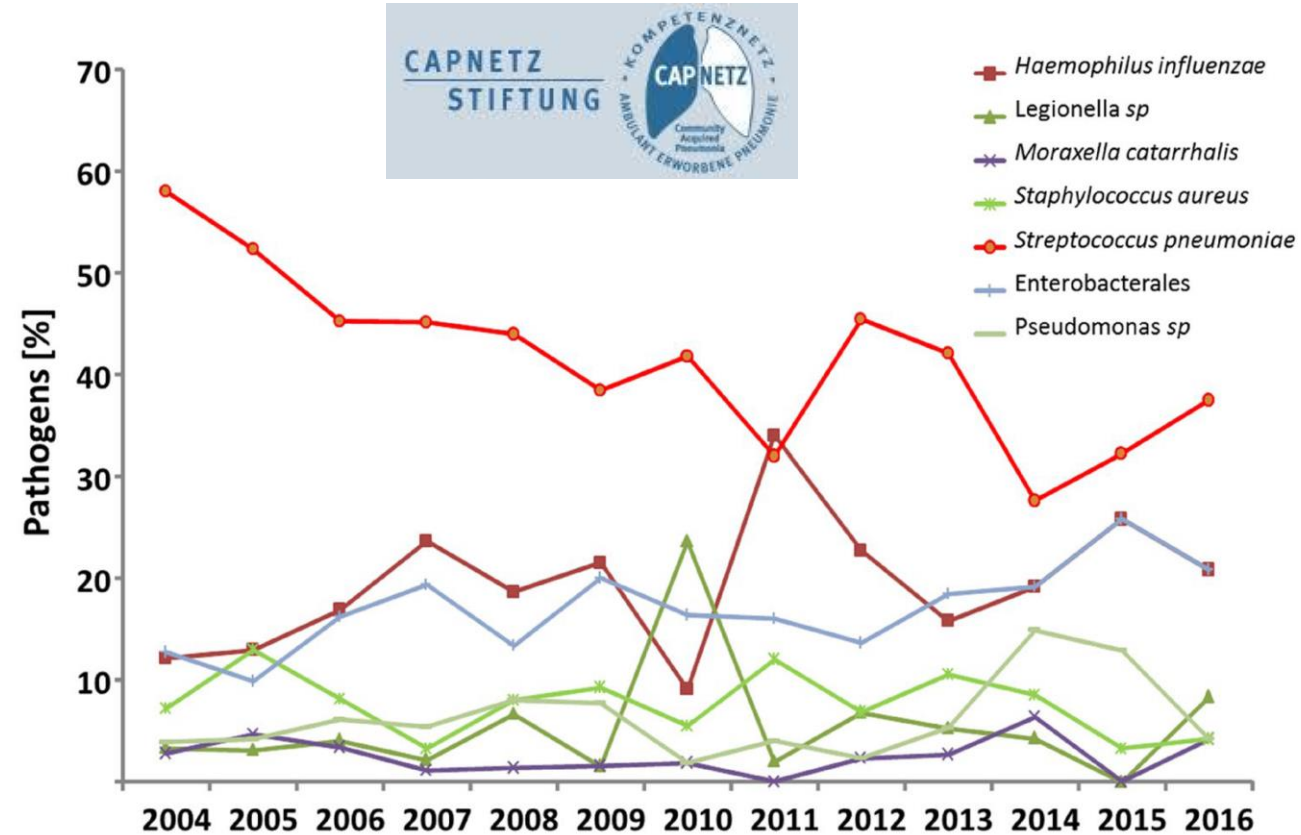
Table 1. Microbiological Characteristics of Community-Acquired Pneumonia (CAP)

Origin	Prevalence, %	
	North America ^a	British Thoracic Society ^b
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	20–60	60–75
<i>Haemophilus influenzae</i>	3–10	4–5
<i>Staphylococcus aureus</i>	3–5	1–5
<i>Enterobacteriaceae</i>	3–10	Rare
<i>Legionella</i>	2–8	2–5
<i>Mycoplasma pneumoniae</i>	1–6	5–18
<i>Chlamydophila pneumoniae</i>	4–6	–
Aspiration	6–10	–
Viruses	2–15	8–16

Bartlett. CID 2011;52 (Suppl4):S296-304



Jain et al. NEJM 2015; DOI: 10.1056/NEJMoa1500245



Braeken et al. Infection 2021;49:533-7

CAP - Therapie

Leichte Pneumonie (ambulant)



Ohne Komorbidität: Amoxicillin 1 g q8h

Bei Komorbidität: Co-Amoxicillin 1 g q8h

Alternativen:

- Doxycyclin 100 mg q12h oder
- Azithromycin 500 mg q24h oder
- Clarithromycin 500 mg q12h

Ältere Pat.: Co-Amoxicillin

Ältere Pat. oder mit Komorbiditäten und Pen.-

All.: Azithromycin, Clarithromycin (oder
Levofloxacin oder Moxifloxacin)

Azithromycin Makrolid der Wahl
(geringstes Interaktionspotential,
geringste kardiovask. Toxizität)

Therapie

Leichte Pneumonie (ambulant)		Mittelschwere Pneumonie mit erhöhtem Letalitätsrisiko (Spital)		Schwere Pneumonie als Notfall (Spital, ggf. IPS)
Ohne Komorbidität: Amoxicillin 1 g q8h		Co-Amoxicillin 2.2 g q8h iv (bei Pen.-All. Ceftriaxon 2g q24h iv) +/- Azithromycin 500 mg q24h oder Clarithromycin 500 mg q12h für 24–72 h		Co-Amoxicillin 2.2 g q8h iv (bei Pen.-All.: Ceftriaxon 2g q24h iv) + Azithromycin 500 mg q24h oder Clarithromycin 500 mg q12h für 24–72 h
Bei Komorbidität: Co-Amoxicillin 1 g q8h		Längere Makrolidtherapie bei <ul style="list-style-type: none"> • Aufnahme auf Intensivstation (Dauer: 48 h) • Legionellen-Antigen oder PCR positiv oder vermutet • Atypische Pathogenen (dann β-Lactame stoppen) 		
Alternativen: <ul style="list-style-type: none"> • Doxycyclin 100 mg q12h oder • Azithromycin 500 mg q24h oder • Clarithromycin 500 mg q12h Ältere Pat.: Co-Amoxicillin Ältere Pat. oder mit Komorbiditäten und Pen.-All.: Azithromycin, Clarithromycin (oder Levofloxacin oder Moxifloxacin)				Bei schwerer β -Lactam-Allergie (Anaphylaxie, Unverträglichkeit gegen Penicillin und Cephalosporine): Levofloxacin 500 mg q12h oder Moxifloxacin 400 mg q24h
Azithromycin Makrolid der Wahl (geringstes Interaktionspotential, geringste kardiovask. Toxizität)				Bei schwerer CAP und RF für Resistenzen Piperacillin/Tazobactam 4.5 g q6-8h iv + Azithromycin oder Clarithromycin



Pneumonie / Ambulant-erworbene Pneumonie CAP / nosok...

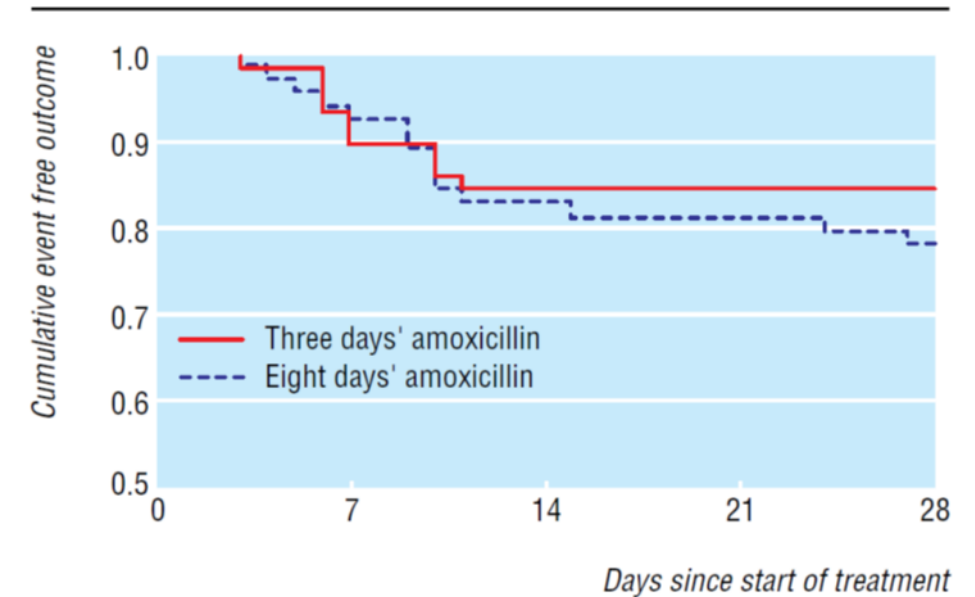
hoch Health
Ostschweiz

Deutschland, Österreich, Schweiz (S3-Leitlinie, 2021)

- Leicht - mittelschwer: **5d und $\geq 2d$ stabil**
- Kürzere Therapie möglich bei gutem klinischen Ansprechen
- Schwer: $\geq 3d$ iv; total 7d und $\geq 2d$ stabil
- PCT-Steuerung (erfahrene Zentren)

✓ Wechsel auf po wenn stabil

- **Orale Ernährung und Medikamenteneinnahme möglich**
- **BD syst. $\geq 90\text{mmHg}$**
- **Puls $\leq 100/\text{min}$**
- **Atemfrequenz $\leq 24/\text{min}$**
- **O₂-Sättigung $\geq 90\%$ oder pO₂ $\geq 60\text{mmHg}$**
- **Kognitive Fähigkeiten wie vor CAP**



Atemwegsinfekte

Infektion	Population	Antibiotikum	Dauer (d)	Kommentar
Streptokokken-Pharyngitis	Kinder*, Erwachsene	Amoxicillin 1g alle 12h	6 – (10)	6d ~ 10d Heilung; evtl. geringere Eradikation aber das ist i.d.R. nicht das Ziel
Akute Otitis media	Kinder ≤ 2. J.* Kinder >2 J.*, Erwachsene	Amoxicillin 1g alle 8h	10 5	
Sinusitis	Kinder* Erwachsene	Amoxicillin 1g alle 8-12h	10 5	3-7d scheinen sicher bzgl klin. und mikrobiolog. Erfolg und Relapsrate
Akute Bronchitis	Kinder, Erwachsene	Symptomatisch!	0	
Akute COPD Exazerbation	Erwachsene	Coamoxi 1g po alle 8h oder Doxycyclin 100mg po alle 12h	5	
CAP	Kinder, Erwachsene	Verschiedene je nach setting, Komorb., RF, Schweregrad	3-5 (schwer: 7)	
HAP/VAP	Erwachsene	Je nach RF, Resistenzen, Schweregrad	7-8	

Guidelines.ch; *<https://db.swisspeddose.ch/>

Grant et al. Official Journal of the Association of Medical Microbiology and Infectious Disease Canada 6.3, 2021 doi:10.3138/jammi-2021-04-29

Kuijpers et al. TLID 2025;25:94-113; [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(24\)00456-0](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(24)00456-0); ERS, IDSA, ATS, S3 Leitlinien

Harnwegsinfekte – neue Klassifikation

- **Lokalisierter HWI, d.h. Zystitis (früher: unterer HWI)**
(entsprechend IDSA classification: uncomplicated)
 - Symptome beziehen sich nur auf den unteren Harntrakt, z. B. neu aufgetretene Schmerzen beim Wasserlassen (Algurie), imperativer Harndrang, Pollakisurie, suprapubische Schmerzen.
- **Systemischer HWI (früher: oberer HWI)**
(entsprechend IDSA classification: complicated)
 - Symptome schliessen auch Flankenschmerz, klopfschmerzhaftes Nierenlager und/oder Fieber/Hypothermie ($>38^{\circ}\text{C}$), Schüttelfrost, Hypotonie, Tachykardie ein; zusätzlich können Algurie, imperativer Harndrang, Pollakisurie, suprapubische Schmerzen vorliegen
- Die früheren Bezeichnungen unkompliziert und kompliziert wurden in den 2026 EAU guidelines inzwischen verlassen.

Harnwegsinfekte



Präparat	Dosis	Therapiedauer (Tage)	Kommentar
Zystitis (“lokaler HWI” gemäss EAU 2025 Definition, “unkomplizierter HWI” gemäss IDSA 2025 Definition)			
Fosfomycin	3g 1x	1	Frauen (Männer: ?)
Nitrofurantoin	100mg alle 12h	5 (bei Männern: 7)	Frauen; (keine Prostataspiegel)
TMP/SMX	160/800mg alle 12h	3 (bei Männern: 7)	Solange <i>E. coli</i> R ≤ 20%
Canephron*	1 Tabl alle 8h	7	Frauen
NSAR*		3	Frauen
Ciprofloxacin	500mg alle 12h	3 (bei Männern: 7)	2. Wahl

- Afebril ohne Verdacht auf Prostatitis: **7 d**
- Wenn **Prostatitis nicht auszuschliessen: 2 Wo.**
- **Akute Prostatitis: 2 Wo.** (iv oder FQ, Bactrim)
- **Chron. Prostatitis: 4-6 Wo.**

Behandlung der asymptomatischen Bakteriurie führt zu mehr Rezidiven und Resistenzen

18

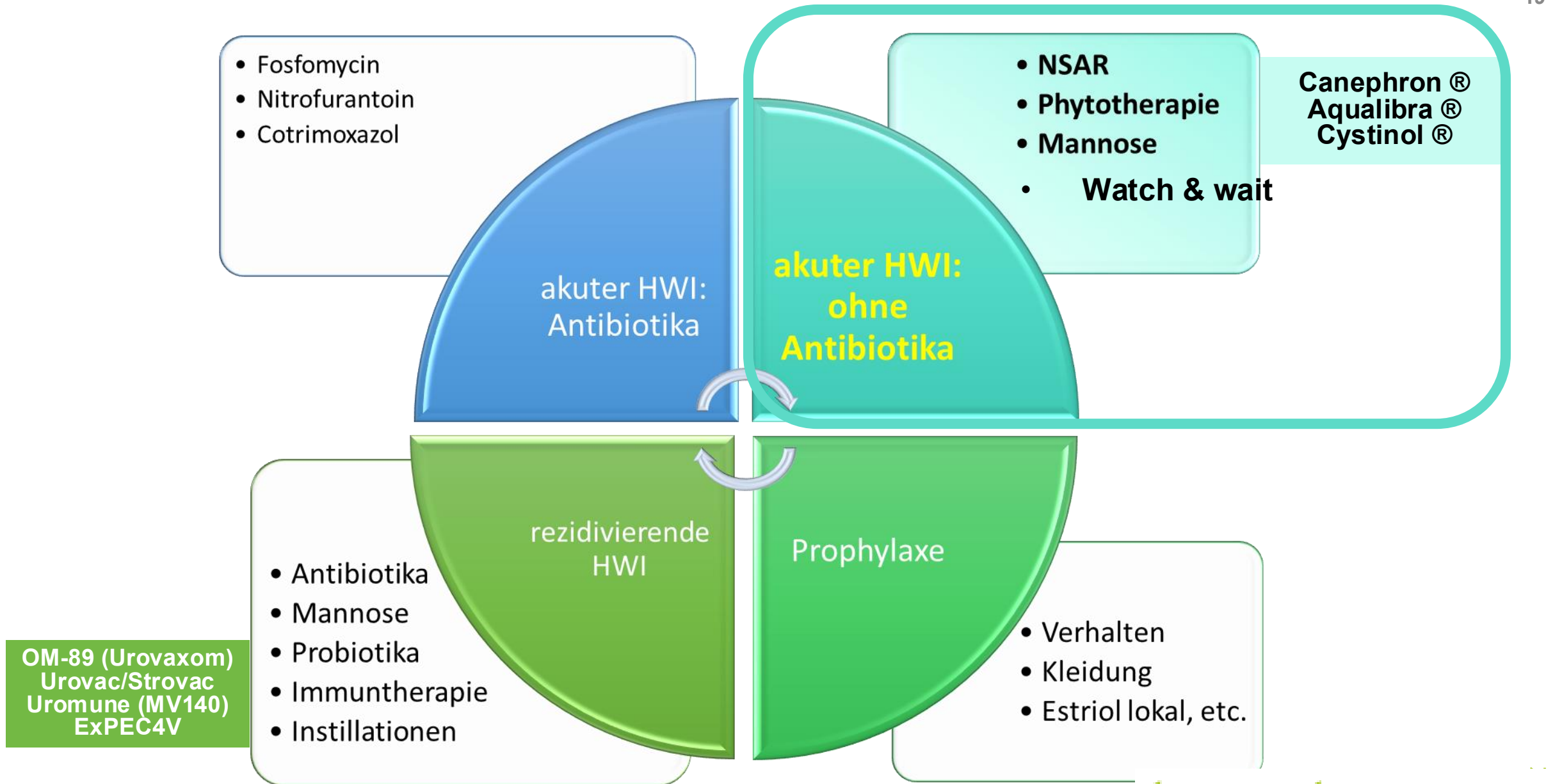
- **Pyurie ist KEINE Behandlungsindikation**
- **100% der chronischen DK-Träger haben asympt. Bakteriurie ≠ Therapieindikation**

**Asymptomatischer HWI:
Nicht suchen!
Nicht behandeln!**

- Wann suchen?
 - **Schwangerschaft mit Risikofaktoren** (DM, Immunsuppression, funktionelle und strukturelle Störungen der Harnwege, St.n. Pyelonephritis, St.n. Frühgeburt oder Spätabort (→ Kontrolle des Therapieerfolgs))
 - **Vor urologischen Eingriffen (inkl. Prostatabiopsie)**
- Dann behandeln!
 - Schwangerschaft (Therapie für **3-7 Tage, je nach Präparat**)
 - Vor urologischen Eingriffen (inkl. Prostatabiopsie) (Therapie: **kurz vor und bis zur Operation (1-2 Dosen!), danach stop**)



Table 13: Suggested regimens for antimicrobial prophylaxis prior to urological procedures		
Procedure	Prophylaxis recommended	Antimicrobial
Urodynamics	No	
Cystoscopy	No	
Extracorporeal shockwave lithotripsy	No	
Ureteroscopy	Yes	Trimethoprim Trimethoprim-sulfamethoxazole Cephalosporin group 2 or 3 Aminopenicillin plus a beta-lactamase inhibitor.
Percutaneous nephrolithotomy	Yes (single dose)	
Transurethral resection of the prostate	Yes	
Transurethral resection of the bladder	Yes, in patients who have a high risk of suffering postoperative sepsis.	





Divertikulitis

- Konservative Therapie erfolgreich in 70-80%

	Therapie der Wahl	Alternative	Therapie-Dauer (d)
unkomplizierte Divertikulitis (CDD 1) (ausser: Sepsis, Schwangerschaft, Immunsuppression)	Keine AB oder Coamoxi	Ciprofloxacin plus Metronidazol Oder symptomat. Therapie	0 oder 4-7
komplizierte Divertikulitis (CDD 2a; d.h. Abszess oder Perforation): evtl. ambulant	Coamoxi po	Ceftriaxon plus Metronidazol	7-10
komplizierte Divertikulitis (CDD 2; d.h. Abszess oder Perforation): stationär	Coamoxi iv	Ceftriaxon plus Metronidazol	4d nach Fokus-Sanierung
komplizierte Divertikulitis mit Sepsis, schwere Immunsuppr., oder vorher AB	Pip/Taz	Imipenem	

Typ 1: Unkomplizierte Divertikelkrankheit/Divertikulitis			20
Typ 1a	ohne phlegmonöse Umgebungsreaktion	Kolonwandverdickung, entzündetes Divertikel	
Typ 1b	mit phlegmonöser Umgebungsreaktion	Kolonwandverdickung mit entzündlicher Reaktion im perikolischen Fettgewebe	
Typ 2: Komplizierte Divertikulitis			
Typ 2a	Mikroabszess	kleiner Abszess (≤3cm), gedeckte Perforation, minimale parakolische Luft	
Typ 2b	Makroabszess	Parakolischer oder mesokolischer Abszess (>3cm)	
Typ 2c	Freie Perforation	Freie Perforation, freie Luft/Flüssigkeit, generalisierte Peritonitis	
	• Typ 2c1: mit eitriger Peritonitis • Typ 2c2: mit fäkaler Peritonitis		

Metaanalyse 5 RCTs AB vs. Placebo oder keine Therapie

Outcomes	RR	95%CI
Komplikationen	0.86	0.58-1.28
Rezidiv	1.02	0.82-1.25
Rehospitalisation	0.59	0.42-0.82
Chirurg. Eingriff	0.85	0.57-1.27

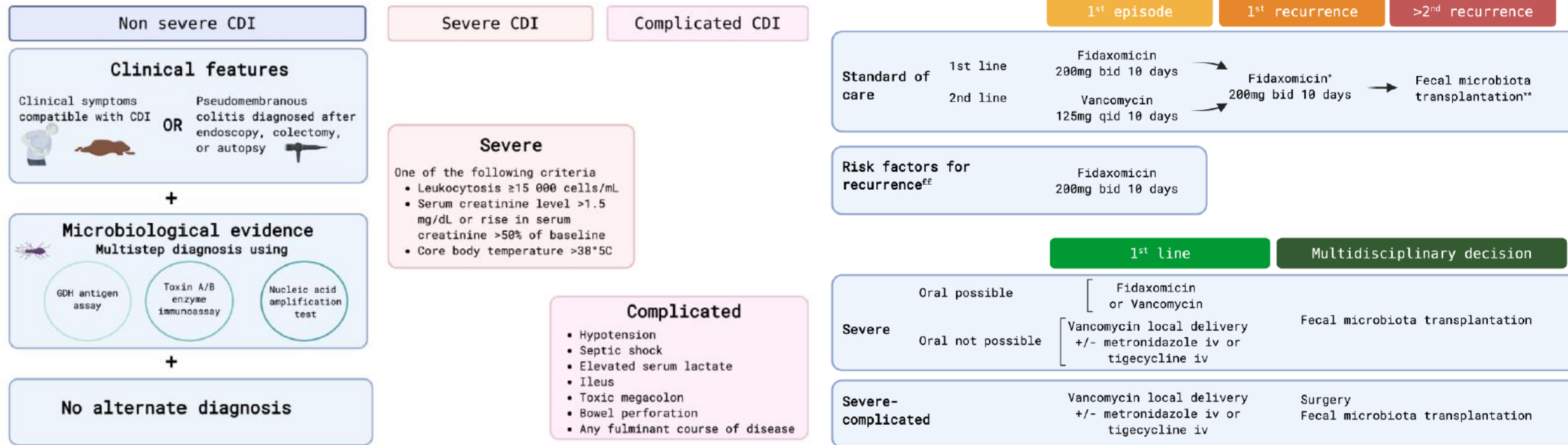
Morris et al. JAMA 2015;311:287-97;
Sawyer et al. NEJM 2015;372:1996-2005; Mazuski et al. Surg Inf Soc Guidelines. Surg Inf. 2017;18
Sifri & Madoff in Mandell; Principles and Practice of Infectious Diseases, 2025;
Seta et al. Eur J Gastroenterol Hepato 2023;35:1097-106; guidelines.ch

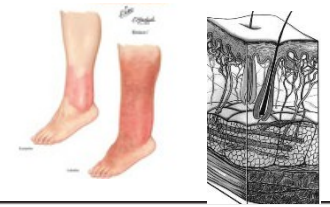
Clostridioides difficile assoziierte Diarrhoe

- Mit CDI vereinbare klinische Symptome: Diarrhoe: ≥ 3 ungeformte Stühle, d. h. Bristol-Stuhlskala 6–7, innerhalb von 24 Stunden
- Risikofaktoren
 - Systemische Antibiotika, v.a. Betalaktam/Betalaktamase-Inhibitor-Kombinationen, Clindamycin, Chinolone, Cephalosporine (insbesondere der 2.-3./4. Generation) sowie Carbapeneme
 - Alter (>65 Jahre)
 - Magensäuresuppression (Protonenpumpen-Inhibitoren, PPI)
 - Frühere Krankenhausaufenthalte / längere Krankenhausaufenthalte / vorheriger Aufenthalt in einer Pflegeeinrichtung



Figure 1: Diagnostic approach of *Clostridioides difficile* infection.





- **Erysipel, Cellulitis:**
 - Antibiotika (z.B. Coamoxi) iv wenn systemisch entzündet, po wenn afebril & "gebessert"
 - Gesamtdauer: ~ **5 d** (10 d nicht besser)
 - Länger falls Infektion noch nicht abgeklungen ("**nach Klinik**", **bis kein Schmerz, keine Überwärmung**)
 - 7-14 d falls immunsupprimiert
- **Abszess:**
 - Inzision & Drainage
 - Antibiotika nur bei fehlendem Ansprechen, Umgebungsrötung, system. Entzündungszeichen, multiplen Abszessen, Immunsuppression

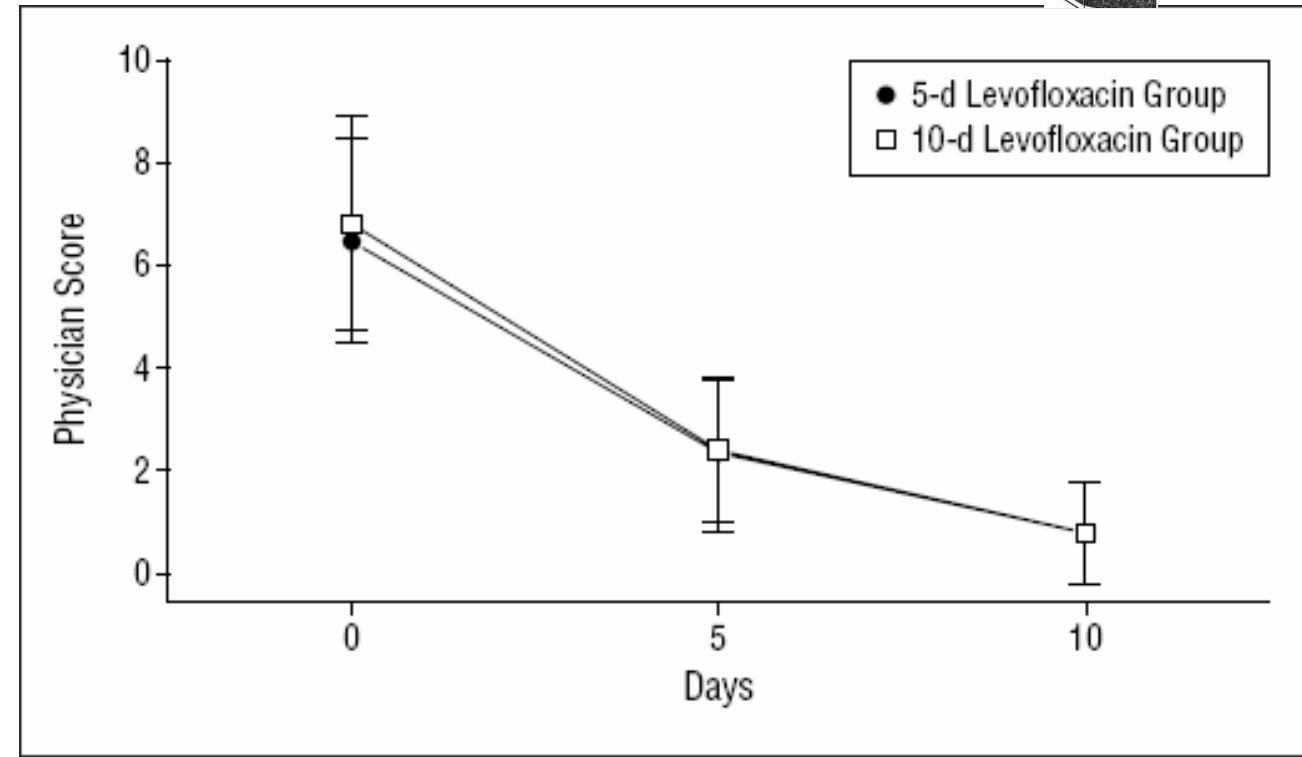


Figure 2. Serial physician composite scores for cellulitis with 5 vs 10 days of therapy. Physician composite score was a summation of 7 clinical indicators of cellulitis; maximum score 21 (see text for details). Error bars indicate SD.

Das Diagramm zeigt die Stadien des Diabetischen Fußes (Diabetischer Fuß) in sechs Schritten (0 bis 5) auf einem gelben Hintergrund:

- 0:** Keine Wunden, keine Infektionen, keine Durchblutungsstörungen.
- 1:** Rote, geschwollene Stellen auf der Fußsohle.
- 2:** Rote, geschwollene Stellen auf der Fußsohle, die tiefer sind als das umliegende Gewebe.
- 3:** Rote, geschwollene Stellen auf der Fußsohle, die tiefer sind als das umliegende Gewebe, mit beginnender Eiterbildung.
- 4:** Rote, geschwollene Stellen auf der Fußsohle, die tiefer sind als das umliegende Gewebe, mit Eiterbildung und beginnender Nekrose.
- 5:** Rote, geschwollene Stellen auf der Fußsohle, die tiefer sind als das umliegende Gewebe, mit Eiterbildung und Nekrose.

eiz