

Antibiotika Empfehlungen Kantonsspital Baden 2026



e-mail: infektiologie@ksb.ch
(auch für Bestellungen dieses Büchleins)

Antibiotika: Therapiekosten/Tag (Publikumspreise) Stand 1/2026

Substanz	Präparat	Dosierung (Beispiele)	Kosten sFr./ Tag*
Acyclovir	Aciclovir Labatec iv	3x750 mg iv	117.54
Amoxicillin/ Clavulansäure	Co-Amoxi Mepha	3x2.2 g iv	16.01
		2x1 g po	3.46
Azithromycin	Azithromycin Spirig	1x 250mg po	4.00
TMP/SMX	Bactrim forte	2x 800/160 mg po	1.41
Cefuroxim	Cefuroxim Fresenius iv	3x 1.5g iv	8.04
	Cefuroxim Sandoz po	2x 250mg po	3.66
Ceftriaxon	Rocephin	1x2 g iv	40.05
Cefepime	Cefepim Sandoz	2x2 g iv	33.76
Ceftazidim	Fortam	3x2 g iv	103.80
Ceftazidim/ Avibactam	Zavicefta	3x2 g iv	338.28
Ceftobiprol	Zevtera	3x500 mg iv	
Cetolozane/ Tazobactam	Zerbaxa 1g/0.5g	3x1.5 g iv	344.52
Ciprofloxacin	Ciprofloxacin Mepha	2x500 mg po	3.76
		2x400 mg iv	20.04
Clarithromycin	Klacid, Klaciped (Susp)	2x500 mg po	4.41
Clindamycin	Clindamycin Pfizer	3x600 mg iv	91.35

*(SL-Preis)

Substanz	Präparat	Dosierung (Beispiele)	Kosten sFr./ Tag*
		3x600 mg po	11.40
Daptomycin	Daptomycin Labatec (iv)	1x500 mg iv	131.95
Fidaxomicin	Dificlir	2x200 mg po	149.17
Flucloxacillin	Floxapen	3x2 g iv	76.79
Fluconazol	Fluconazol Labatec (iv)	400 mg/Tag iv	89.30
Ertapenem	Invanz	1x1 g iv	61.90
Meropenem	Meropenem Labatec	3x1 g iv	75.24
Metronidazol	Metronidazol Braun (iv), Flagyl (po)	3x500 mg iv 3x500 mg po	9.90 2.48
Levofloxacin	Tavanic	1x500 mg po	3.71
Norfloxacin	Norsol	2x400 mg po	2.74
Penicillin G	Penicillin iv	6x3 Mio iv	87.66
Gentamicin	Gentamicin Hexal	1x320 mg iv	15.34
Piperacillin/ Tazobactam	Piperacillin/ Tazobactam Fresenius	3x4.5 g iv	17.27
Imipenem	Imipenem-Cilastatin Labatec	4x500 mg iv	60.94
Valacyclovir	Valaciclovir Sandoz	3x1g po	17.10
Vancomycin	Vancomycin Labatec	2x1 g iv	50.66

Zum Titelbild:
Dies ist die Jubiläumsausgabe!

25 Jahre Anbiotika-Richtlinien KSB

Leider fehlt mir die Ausgabe von 2003. Hat sie noch jemand und würde sie mir schenken?

**Dieses Büchlein
kann bestellt werden unter: infektiologie@ksb.ch
oder auf dem Sekretariat der Infektiologie KSB geholt werden.**

Als pdf zum Herunterladen unter „Downloads“ auf [Infektiologie & Infektionsprävention | Kantonsspital Baden](#)

Inhaltsverzeichnis

Antibiotika: Therapiekosten/Tag (Publikumspreise) Stand 1/2026.....	2
Erreichbarkeit Infektiologie/ Infektionsprävention	7
Sprechstunde Infektiologie	7
<i>Ambulante antibiotische Therapien</i>	7
Allgemeines	8
<i>Gefährliche Antibiotika:</i>	8
<i>Rasche Umstellung von iv Therapie auf po :</i>	8
<i>Bioverfügbarkeit</i>	8
<i>Korrekte orale Einnahme</i>	8
<i>WHO-Empfehlung zum Schutz von Antibiotika: AWaRe und Umsetzung davon im KSB</i>	9
<i>Penicillinallergie/Kreuzallergien</i>	10
<i>Auftreten von long QT- Syndrome bei folgenden Antibiotika möglich</i>	11
<i>Interaktionen</i>	11
<i>Antibiotikaverordnungen</i>	11
<i>Präanalytik in der Mikrobiologie: Welche Untersuchung, wie?</i>	12
Infektionen des oberen Respirationstraktes	14
Grippeähnliche Erkrankung.....	16
Infektexacerbierte COPD, Bronchiektasen	17
Pneumonie.....	18
Influenza	22
COVID-19 (SARS-CoV2),	23
Tuberkulose	24
Harnwegsinfekte,	26
Genitale Infektionen, Männer	27
Sexuell übertragbare Erkrankungen.....	28
Gynäkologische Infektionen	30
Geburtshilfliche Infektionen	31
Abdominelle Infektionen: konservative Therapie, prä – und / oder postoperative Behandlung	32
Ulkuskrankheit (mit Helicobacter pylori)	35
Infektiöse Diarrhoe	36
Sepsis	38
Katheter-Infektionen.....	40
Endocarditis (=IE)	42
Borreliose.....	45
Frühsommer-Meningoencephalitis („Zecken-Encephalitis“).....	45
Meningitis / Meningoenzephalitis bei Erwachsenen	46

<i>Was untersuchen im Labor?</i>	48
<i>Postexpositionelle Prophylaxe von invasiven Meningokokken- Erkrankungen (IME):</i>	48
Haut und Weichteilinfektionen.....	50
Diabetischer Fuss	52
Knochen- und Gelenksinfektionen,,	54
<i>Diagnostik Knochen und Gelenksinfektionen</i>	54
<i>Septische Arthritis (natives Gelenk): Gächter-Stadien und Therapiedauer</i>	55
Vorgehen bei Prothesenassoziierten Infektionen Orthopädie	56
Osteosynthesematerial-assoziierte Infektionen	58
Malaria.....	60
Pneumocysten-Pneumonie (HIV-Positive, Immunsupprimierte)	63
Febrile neutropene Episode: Empirische Therapie,	64
Varizella- Zoster-Virus,.....	66
Herpes simplex Virus Typ 1 und Typ 2	67
Candidiasis	68
Perioperative Antibiotika-Prophylaxe.....	70
Endocarditis- Prophylaxe	75
Postexpositionsprophylaxe nach Exposition mit HIV/Hepatitis B/Hep. C	76
<i>Flowchart PEP Nadelstichverletzungen</i>	78
Tetanus-Prophylaxe bei Verletzungen	79
Postexpositionsprophylaxe (=PEP) gegen Rabies (Tollwut).....	80
Infektionsprävention: Indikationsliste für Isolationen.....	82
Meldepflichtige Erkrankungen (BAG)	90
Screening und Isolation von stationären Pat. auf multiresistente Erreger (MRE) nach Herkunft der Patienten.....	91
Dosierung bei Leberinsuffizienz	92
Antibiotika – Dosierungen und deren Anpassung bei Niereninsuffizienz und Dialyse	92
Verlängerte Infusionszeiten für Beta-lactam-Antibiotika	98
Intravenöse Vancomycin-Therapie.....	99
Acylovir iv bei Niereninsuffizienz	100
Aminoglycosid – Therapie: Gentamicin	100
Stichwortverzeichnis	102

Literaturangaben:

Aus Platzgründen sind diese nicht aufgeführt. Berücksichtigt werden u.a. die Nationalen Guidelines sowie die Richtlinien der Fachgesellschaften der Schweiz, der NL, UK und USA. Sie können auf der Infektiologie KSB nachgefragt werden.

**Dies sind Empfehlungen zur empirischen antibiotischen Therapie bei Erwachsenen.
Bei Erregeridentifikation sofortige Anpassung an die nachgewiesenen Erreger!**

Jede und Jeder ist für seine Verordnungen selbst verantwortlich!

Wo ist das Notfallsortiment der Medikamente im KSB zu finden?

1. Medikamente mit Lagerung bei Raumtemperatur sowie Impfstoffe für INZ im Kühlschrank auf dem INZ vorrätig
(Stationsapotheke, Stützpunkt B)
2. Medikamente mit Lagerung im Kühlschrank auf IDIS (im *Notfall*kühlschrank, nicht dem normalen IDIS-Sortiment!)

Erreichbarkeit Infektiologie/ Infektionsprävention

Konsilanmeldung: am liebsten im KISIM, Telefon nur bei Notfällen

Konsilsucher Tel. 2580

e-mail: infektiologie@ksb.ch

Ärzte/-in

Dr. med Andrée Friedl, Ärztliche Leiterin, Leitende Ärztin Infektiologie&Infektionsprävention : Tel 2582 (oder via Sekretariat 2584)

Dr. med. Benedikt Wiggli, Leitender Arzt Infektiologie&Infektionsprävention: Tel 2587 (oder via Sekretariat 2584)

Dr. med. Michael Greiner, stv. Leitender Arzt Infektiologie&Infektionsprävention: Tel 2588 (oder via Sekretariat 2584)

Dr. med. Anna Müller, Oberärztin Infektiologie&Infektionsprävention: Tel 2510 (oder via Sekretariat 2584)

Sekretariat: Tel. 056 486 25 84

Fachexpertinen Infektionsprävention: e-mail: infektionspraevention@ksb.ch, **Tel. 1313**

Frau U. Groth (Teamleitung), Tel 2955 / Frau J. Müller Tel 2924 / Frau C. Fiscante Tel. 2956 / Frau R. Scheibel Tel. 2957 (MPA)

Ausserhalb der regulären Arbeitszeiten im KSB:

Wir bieten einen telefonischen Hintergrunddienst, nicht Pikett. Infektiologischer Dienstarzt ist auf dem privaten Natel erreichbar.

Sprechstunde Infektiologie

Anmeldung: im KISIM / Tel. 056 486 25 84 / e-mail: infektiologie@ksb.ch

Bitte dem Sekretariat sagen, falls ein Patient infektiös ist (z.B. Träger von MRSA)

Ambulante antibiotische Therapien

- **Organisatorisches:** Anmeldung im KISIM oder auf Tel. 056 486 25 84. Wir brauchen unbedingt die Angabe ab wann und wozu/womit behandelt werden soll. Wir organisieren den Rest.
- **Cave:** Gewisse Antibiotika brauchen *vorgängig* eine Kostengutsprache durch die Krankenkasse (z.B. Daptomycin, teilweise Ceftriaxon). Diese sollten idealerweise vor Start der ambulanten Therapie vorliegen. Kostengutsprachen für Therapien mit Elastomerpumpen machen wir von der Infektiologie gerne selber, die anderen bitten wir Euch zu erledigen

Allgemeines

Gefährliche Antibiotika:

- Vancomycin: siehe p. 99
- Aminoglycoside: Gentamicin siehe p. 100
- Acyclovir iv: siehe p. 100
- Chinolone: Assoziation mit Aortenaneurysmen, Hypoglykämie, zentralnervösen Störungen, peripherer Neuropathie, Tendinopathien, Achillessehnenrupturen und muskulären Pathologien. Chinolone sollen daher nur mit Konsil der Infektiologie verordnet werden

Rasche Umstellung von iv Therapie auf po :

- Grundsätzlich vorzugsweise po behandeln
- Falls klinische Zeichen der Infektion verbessert (Fieber gesunken etc.); Leukozyten sich normalisierend umstellen auf per os. CRP ist meist irrelevant für diesen Entscheid
- Umstellung meist möglich 24 -72 h nach Beginn der iv Antibiotikatherapie. Nicht länger als 72 h iv. therapieren, ausser Kontraindikation für po Therapie
- Kontraindikation für po Therapie: kein po-Antibiotikum verfügbar, Meningitis, Sepsis, Endocarditis, nicht funktionierende enterale Aufnahme (z.B. Illeus, Erbrechen, Malabsorption, schwere Diarrhoe)

Bioverfügbarkeit

Einige Antibiotika sind sehr gut bioverfügbar und sollten nur iv gegeben werden, wenn der Gastrointestinal-Trakt nicht funktioniert.

Dosierung 1:1 po resp iv mit Ausnahme von Ciprofloxacin (Ciprofloxacin 500 mg po = 400 mg iv):

Ciprofloxacin Clindamycin Metronidazol Rifampicin Fluconazol

Acyclovir iv kann ausser bei der HSV-1 Encephalitis meist durch Valacyclovir po ersetzt werden.

Korrekte orale Einnahme

Zwingend mit Essen einnehmen (Einnahme mit oder während Essen, mit Fett):

Cefuroxim; Nitrofurantoin; alle Antimalariamittel (Artemether/Lumefantrin, Mefloquin, Chloroquin), Albendazol

Zwingend nüchterne Einnahme (Einnahme mind. 1 Stunde vor oder 2 Stunden nach dem Essen):

Penicillin; Norfloxacin, Ciprofloxacin; Erythromycin, Tuberkulostatika (Rifampicin; Rifater®, Ethambutol, Isoniazid etc.)

WHO-Empfehlung zum Schutz von Antibiotika: AWaRe und Umsetzung davon im KSB

Zum Schutz der Wirkung von Antibiotika angesichts der zunehmenden Resistenzentwicklungen bei Übergebrauch hat die WHO den Einsatz von Antibiotika in 3 Gruppen eingeteilt: Mittel aus der Gruppe

- „Access“ sollten als erste Möglichkeit eingesetzt werden.
- „Watch“ sollten nur für bestimmte Indikationen eingesetzt werden
- „Reserve“ sind nur für den Einsatz durch Spezialisten als letztes Mittel in Spezialsituationen vorgesehen.

Access	Watch	Reserve
Penicillin, Amoxicillin (+/- Clavulansäure), Flucloxacillin, Cefazolin, Cefuroxim, Aminoglycoside, Metronidazol, Nitrofurantoin, Fosfomycin po, Cotrimoxazol, Doxycyclin	Alle Chinolone (Ciprofloxacin, Norfloxacin, Moxifloxacin, Levofloxacin), alle 3. Und 4. Generations-Cephalosporine (Ceftazidim, Ceftriaxon, Cefepim), alle Makrolide (Azithromycin, Erythromycin, Clarithromycin), Vancomycin, Teicoplanin, Piperacillin/Tazobactam, Ertapenem, Meropenem, Imipenem, Clindamycin	Aztreonam, 5. Generations-Cephalosporine (z.B. Ceftaroline), Colistin, iv Fosfomycin, Linezolid, Tigecyclin, Daptomycin, Minocyclin iv, Oritavancin, Ceftazidim/Avibactam, Cefiderocol, Ceftarolin, Ceftobiprol, Ceftolazone+ Tazobactam, Meropenem+Vaborbactam, Alle neuen Antibiotika
Dürfen im KSB unbeschränkt eingesetzt werden, sofern sie indiziert sind.	Dürfen im KSB eingesetzt werden, sofern eine Indikation dafür gemäss Antibiotika-Richtlinien besteht. Sofern ein Einsatz ausserhalb einer Indikation gemäss Antibiotika-Richtlinien vorgesehen ist <i>muss</i> ein infektiologisches Konsil durchgeführt werden.	Dürfen im KSB <i>nur</i> mit infektiologischem Konsil eingesetzt werden.

Definition Immunsuppression

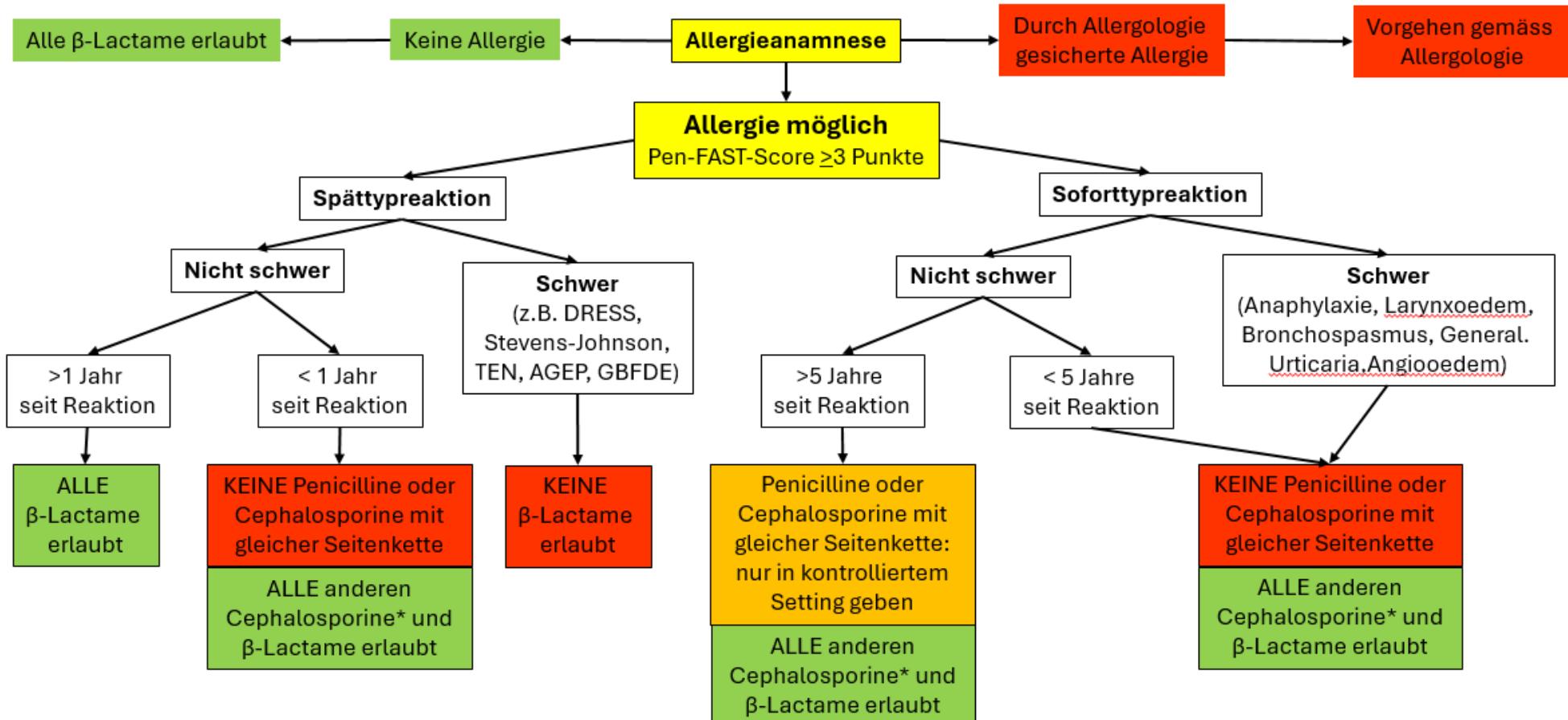
Es gibt keine klare Definition einer Immunsuppression. Diese hängt vom Krankheitsbild respektive der medikamentösen Therapie ab und kann sehr spezifisch nur gewisse Aspekte der Immunabwehr umfassen. Im Zweifelsfall das behandelnde Team fragen.

Mit einer deutlichen Einschränkung gerechnet werden muss z.B. bei:

- Hämatologische Neoplasie mit aplasierender Chemo; Aplasie ≥ 5 Tage oder Hämatologische Neoplasie mit Daueraplasie
- Medikamentöse Immunsuppression:
 - Dauer-Steroidtherapie (Prednison ≥ 20 mg/d > 2 Wochen)
 - Azathioprin, Mycophenolat, usw. und Lymphozyten $< 500/\mu\text{l}$

Penicillinallergie/Kreuzallergien

- Cave: nicht alles, was der Patient als Allergie bezeichnet, ist auch eine Allergie (z.B. Nausea, gastrointestinale Unverträglichkeit).
- Detaillierte SOP Antibiotika-Allergien <https://informer.ksb.ch/ror/current/339938>



*erlaubte Cephalosporine (andere Seitenkette als Penicilline): z.B. Ceftriaxon, Cefuroxim, Cefepim, Cefpodoxim, Cefazolin

- Abschätzung einer Penicillin-Allergie mittels PEN-FAST-Score: Bei einem Wert von < 3 Punkten ist eine Penicillinallergie unwahrscheinlich (neg. pred. Value: 96.3%)

PEN	Pat. berichtet von einer Penicillinallergie	
F	allergische Reaktion auf Penicillin nicht länger als 5 Jahre her	2 Punkte
A	Anaphylaxie oder Angioödem	
S	schwere allergische Hautreaktion (SCAR)*	2 Punkte
T	Therapie der allergischen Reaktion erforderlich	1 Punkt

* z.B. Stevens-Johnson-Syndrom, toxische epidermale Nekrolyse (TEN), DRESS, acute generalized exanthematous pustulosis (AGEP), generalized bullous fixed drug eruptions (GBFDE)

Auswertung: 0 Pte: sehr tiefes Risiko einer Penicillin-Allergie (<1%), 1-2 Pkte. tiefes Risiko (5%), 3 Pkte. Moderates Risiko (20%), 4 Pkte. Hohes Risiko (50%)

Auftreten von long QT- Syndrome bei folgenden Antibiotika möglich

- Makrolide (Erythromycin>Clarithromycin>Azithromycin)
- Fluorochinolone (Ciprofloxacin, Levofloxacin, Moxifloxacin)
- Azole (Fluconazol, Itraconazol)

→ Vor prolongierter Gabe eines dieser Medikamente sollte ein weniger als 5 Jahre altes EKG eine normale QT-Zeit aufweisen

Interaktionen

Folgende Antibiotika sind sehr Interaktionsträchtig:

- Rifampicin
- Bestimmte HIV-Medikamente: siehe <https://www.hiv-druginteractions.org/>
- Bestimmte COVID-Medikamente: siehe <https://covid19-druginteractions.org/checker>

Antibiotikaverordnungen

- Bei der Verordnung von Antibiotika von Anfang an festlegen, wie lange das Antibiotikum gegeben werden soll. Man kann die Verordnung ja wieder ändern!
- Bei **Therapien mit Reserveantibiotika abweichend von den Richtlinien** soll frühzeitig ein infektiolog. Konsil erfolgen (siehe WHO-Empfehlungen)

Präanalytik in der Mikrobiologie: Welche Untersuchung, wie?

Fragestellung	Untersuchungsmaterial	Probenbehälter	Bemerkungen
Allgemeine Bakteriologie und Pilze Grampräparat*, Kultur und Resistenzprüfung	Liquor, Punktate, Ascites, Pleura, Aspirate, etc.	Steriles 10 ml Röhrchen mit gelbem Schraubverschluss	2-5 ml einsenden
	Dialysat, Punktate, Aspirate, Pleura, Ascites, etc	Blutkulturflaschen-Paar (aerob/anaerob)	5-10 ml pro Flasche und bei Punktaten zusätzlich Nativmaterial in einem sterilen 10 ml Röhrchen. Volumen massgebend für Sensitivität, Herkunft Material angeben.
	Abstriche	eSWAB™ Röhrchen	Punktat einer Flüssigkeitsansammlung besser als Abstrich
	Biopsien, Gewebe	Steriles 10 ml Röhrchen mit gelbem Schraubverschluss	Gewebestücke in kleine Portionen zuschneiden (1x1cm), bei winzigen Biopsien wenig steriles NaCl 0.9% zugeben
	Prothesen	Passender steriler Behälter für Sonikation	Bezug spezieller Behälter via Mikrobiologie ZL KSB
	Katheter (intra-/extravaskulär)	Steriles 10 ml Röhrchen mit gelbem Schraubverschluss	ca. 5 cm Katheterspitze sofort einsenden
	Sputum, BAL, Tracheal-/Bronchialsekret	Sputumbecher oder steriles 10 ml Röhrchen mit gelbem Schraubverschluss	Sputen werden nur verarbeitet, wenn mikroskopisch weniger als 25 Epithelzellen / 100er GF enthalten
	Blut	Blutkulturflaschen-Paar (aerob/anaerob)	Minimal 5-10 ml pro Flasche. Regel: 2 BK-Paare, bei Vd. a. Endokarditis 3 BK-Paare. Bei Vd.a. Endokarditis oder Vd. a. Brucella, Francisella, HACEK werden BK länger bebrütet.
	Urin (Borsäure)	Urin- Monovette	
Mykobakterien Mikroskopie, Kultur und PCR	Nativstuhl***	Probenbehälter für Stuhl (weisser Deckel)	Stuhlbakt/kleines GI PCR-Panel nur sinnvoll in den ersten 3 Tagen der Hospitalisation. <i>Salmonella</i>, <i>Shigella/EIEC</i>, <i>Campylobacter</i>, <i>Yersinia enterocolitica</i>, <i>STEC</i>
	Sputum, BAL, Tracheal-/Bronchialsekret, Biopsien	2x Sputumbecher oder steriles 10 ml Röhrchen mit gelbem Schraubverschluss (Biopsie1x). Nach <u>>1</u> Stunde noch 2 Proben abnehmen, falls Sputum untersucht wird.	
	Blut/Knochenmark	Vacutainer hellblau (Citratblut) (1-4 ml)	
	Magensaft	Speziellen Probenbehälter am Laborschalter verlangen (20-30 ml)	
Cl. diff. Toxin	Urin	100 ml Probengefäße	Für die Tb-Suche: 30-50 ml Urin erforderlich (3 x alle 1-2 Tage). Bitte vermerken, falls BCG-Instillationstherapie
	Nativstuhl	Probenbehälter für Stuhl (weisser Deckel)	
	Magenbiopsie/Stuhl	Speziellen Behälter im Labor holen (Biopsie: Kultur, Resistenz; Stuhl: Ag-Nachweis)	
Parasiten	SAF- und Nativstuhl	Probenbehälter mit SAF-Medium/Probenbehälter für Stuhl (weisser Deckel) im Labor holen	

Fragestellung	Untersuchungsmaterial	Probenbehälter	Bemerkungen
Infektions-Serologien	Blut/Serum	Vacutainer orange	Verordnung Labor Tag verwenden
	andere Körperflüssigkeiten (Liquor, Synovia...)	Steriles 10 ml Röhrchen mit gelbem Schraub-verschluss	nur bei ganz speziellen Fragestellungen und i.d.R. erst nach positiver Erreger-Serologie im Blut/Serum sinnvoll
Viren (diverse, spezifische PCR)	Körperflüssigkeiten (Liquor, Punktat...)	Steriles 10 ml Röhrchen mit gelbem Schraubverschluss, steril verpackt	
	Urin	nativ in Monovette	
	Abstriche	UTM-Virustransportmedium	
	EDTA-Blut	Vacutainer violett (EDTA)	
	Stuhl	Probenbehälter für Stuhl (weisser Deckel)	
Adeno-/Rotaviren	Nativstuhl für Antigen	Probenbehälter für Stuhl (weisser Deckel)	
PCR CT / NG PCR STI PCR Genital Ulcer	Erststrahlurin	nativ in Monovette	CT = <i>Chlamydia trachomatis</i> , NG = <i>Neisseria gonorrhoeae</i>
	Abstrich (urogenital, anal, oral, gepoolt)	eSWAB™ Röhrchen	STI = <i>C. trachomatis</i> , <i>N. gonorrhoeae</i> , <i>Mycoplasma genitalium</i> , <i>Trichomonas vaginalis</i>
Respiratorische 4-plex/ Multiplex PCR ** (obere Luftwege)	Nasopharyngealabstrich	UTM-Virustransportmedium	Genital Ulcer = <i>HSV1/2</i> , <i>C. trachomatis</i> LGV, VZV, <i>Haemophilus ducreyi</i> , <i>Treponema pallidum</i>
			<i>Bordetella pertussis</i> , <i>Chlam. pneumoniae</i> , <i>Mycoplasma pneumoniae</i> , Influenza A/B , Adeno-, Corona-, Metapneumo-, Rhino-/Enterovirus Parainfluenza 1-4, RSV , SARS-CoV-2
Meningitis/Encephalitis ** Multiplex PCR	Liquor	Steriles 10 ml Röhrchen mit gelbem Schraubverschluss	<i>E. coli</i> K1, <i>H. influenzae</i> , <i>Listeria monocytogenes</i> , <i>N. meningitidis</i> , <i>Strept. agalactiae</i> <i>pneumoniae</i> , CMV, Enterovirus, HHV-6, HSV 1/2, Humanes Parechovirus, VZV, <i>Cryptococcus neoformans/gattii</i>
Eubakterielle PCR	sterile Materialien (Punkte, Liquor, Gewebe,...)	Steriles 10 ml Röhrchen mit gelbem Schraubverschluss	Die Sensitivität der eubakteriellen PCR ist geringer als jene von Spezies-spezifischen PCR

* Notfallbefundung Grampräparat nur nach telefonischer Rücksprache mit Labor. **Kosten: 310.50/Test

*****Indikationen für Stuhldiagnostik:** bei Hospitalisierten **nur** wenn Symptomatik vor oder in den ersten 3 Tagen der Hospitalisation bei Dauer der Diarrhoe >5 Tage, zusätzlichem Fieber, starken Abdominalbeschwerden oder blutige Diarrhoe. **Grosses GI-PCR-Panel:** bei Immunkompromittierten, Diarrhoe-Dauer >5 Tage plus Reise (grundsätzlich Kaderarzentscheid, Kosten: 310.50/Test)

Infektionen des oberen Respirationstraktes			
Klinisches Bild	Wichtigste Erreger	Therapie 1. Wahl	Bemerkung/Allergie
Otitis media¹, bei Erwachsenen sehr selten Ohne untenstehende Faktoren Perforierte Otitis media mit Otorrhoe und/oder keine Besserung der Symptome nach symptomatischer Therapie nach 48-72 Stunden	Viral, Pneumokokken, H. influenza, M. catarrhalis	Abwartendes Beobachten; Paracetamol, Ibuprofen Amoxicillin 3x1g po x 5 Tage	Cefuroxim 2x500 mg po x 5 Tage oder Bactrim forte 2x1 Tabl x 5 Tage
Sinusitis, akut² Ohne folgende untenstehenden Faktoren: Antibiotische Therapie, falls: <ul style="list-style-type: none">Langdauernde Symptome mit Symptomen einer akuten Rhinosinusitis und ohne klinische Besserung nach ≥ 10 TagenSchwere Symptome oder Anzeichen von: Fieber $\geq 39,0$ °C und eitriger Nasenausfluss oder Gesichtsschmerzen, die mindestens 3-4 aufeinanderfolgende Tage anhaltenSich verschlechternde Symptome nach initialer Besserung mit Fieber, Kopfschmerzen oder vermehrtem Nasenausfluss nach typischer viraler Infektion der oberen Atemwege, die 5-6 Tage andauerte und sich anfänglich verbesserte ("double-sickening")	Viral (90-99%!), Streptococcus pneumoniae, Haemophilus influenzae, DD allergisch	Abwartendes Beobachten, Paracetamol, Ibuprofen Amoxicillin 2-3x1 g po x 5-7 Tage	Cefuroxim 2x500 mg po oder Doxycyclin 100mg/12h po x 5-7 Tage
Besonders schwere Fälle, immunsupprimierte Personen, ethmoidale und sphenoidale Sinusitis, Antibiotika-Einnahme im letzten Monat und Patienten, die nicht innerhalb von 72 Stunden auf Amoxicillin alleine ansprechen:		Amoxicillin / Clavulansäure 2x1 g po x 5-10 Tage	
chronisch (> 4 Wochen Dauer)		Keine Antibiotika	ORL-Beurteilung

Klinisches Bild	Wichtigste Erreger	Therapie 1. Wahl	Bemerkung/Allergie
Streptokokken- Tonsillitis³ (Centor-Score 3-4 + pos. Schnelltest)**	Streptokokken der Gruppe A (Cave: <i>Pharyngitis</i> in 90% viral)	1. Option: kein Antibiotikum (auch bei Strept A) da Komplikationen bei uns selten und Symptomverkürzung max um 1-2 Tage. Rezept in Reserve mitgeben für Option 2	
		2. Option: Centor 3-4 plus positivem Schnelltest: Amoxicillin 2x1 g po x 6 Tage	Clarithromycin 2x500 mg po. x 6 Tage oder Cefuroxim 2x500 mg po x 6 Tage
Peritonsillarabszess⁴ + HNO-Konsil (Drainage?)	Anaerobier, Streptokokken	Amoxicillin / Clavulansäure 3x2.2 g iv, im Verlauf auf 2x1 g po wechseln. Therapie total x 14 Tage	Clindamycin 3 x 600 mg iv oder po x 14 Tage
Epiglottitis⁵	Haemophilus influenzae, viral, Pneumokokken, Streptokokken	Ceftriaxon 1 x 2 g iv x 7 Tage im Verlauf Umstellung auf Amoxicillin/ Clavulansäure 2x1 g po. (Therapiedauer iv+ po 7-10 Tage)	Peniallergie: Levofloxacin 2x500 mg iv/po + Clindamycin 3x600 mg po/iv x 7 Tage
Subakuter/ Chronischer Husten > 21 Tage	Pertussis? TB? <i>nicht</i> infektiöse Ursache?	Abklärung! Keine antibiot. Therapie	

** **Centor-Kriterien** haben einen schlechten prädiktiven Wert, können aber genutzt werden:

Fehlen von Husten	1 Punkt	0-2 Punkte: kein Abstrich (Strept. Schnelltest), keine antibiotische Therapie
Exsudat auf Tonsillen	1 Punkt	
Fieber in der Anamnese	1 Punkt	3-4 Punkte: Abstrich (Strept. Schnelltest) machen, falls positiv: antibiotische Therapie erwägen
Druckempfindliche zervicale LK	1 Punkt	

Grippeähnliche Erkrankung

- **Definition:** akute Erkrankung (Dauer von 21 Tagen oder weniger), die die Atemwege betrifft und Symptome wie Husten, Halsschmerzen, Fieber, Auswurf, Kurzatmigkeit, Wheezing oder Thoraxbeschwerden bzw. -schmerzen aufweist, ohne dass eine andere Ursache vorliegt.
- **Aetiologie:** diverse Viren
- **Red Flags für schweren Verlauf:** Stationäre Behandlung erwägen bei: Stark reduziertem Allgemeinzustand, Systolischer Blutdruck < 90 mmHg, Tachypnoe ($\geq 30/\text{Min.}$), Sauerstoffsättigung < 92%, Haemoptysie, Stridor, vorbekannte schwere Lungenerkrankung, Schwere Immundefizienz
- **Diagnostik:**
 - Pat. mit akutem Husten und mindestens 2 der folgenden Kriterien: Rhinorrhoe, Halsschmerzen oder Heiserkeit, Leichtes Fieber ($<38.5^\circ\text{C}$) und KEINE Kurzatmigkeit, Tachykardie oder Rasselgeräusche in der Auskultation profitieren sehr unwahrscheinlich von Antibiotika (<1-3%) und sollen weder eine Bildgebung noch CRP oder PCT bekommen
 - PCT*, CRP: falls > 1 der folgenden Punkte vorliegt: Fieber $\geq 38.5^\circ\text{C}$ rektal/Ohr für >3 Tage, Dyspnoe/Kurzatmigkeit, Tachypnoe ($\geq 22/\text{Minute}$), fokal auffällige Auskultation, Puls ≥ 100 /Minute.
 - Bei diesen Pat. Antibiotika erwägen, falls das CRP $\geq 100 \text{ mg/L}$ (oder PCT* $\geq 0.25 \text{ \mu g/L}$) ist
 - Bildgebung erwägen, falls sich daraus therapeutische Konsequenzen ergeben
 - Bildgebung: bei *stationären* Pat.
 - Mikrobiologie: Suche nach Erreger (z.B. Influenza, SARS-CoV2) nur, falls eine antivirale Therapie in Betracht gezogen wird resp. das klinische Management ändert. Bei einem Ausbruch in der Bevölkerung mit Mycoplasmen oder Pertussis kann ein entsprechender Test in Betracht gezogen werden.
- **Therapie:**
 - symptomatisch z.B. NSAR, Antitussiva (unklare Wirksamkeit), Bronchodilatatoren nur bei Verschlimmerung einer vorbestehenden Atemwegserkrankung, topische Steroide (mangelnde Evidenz)
 - gezielte Therapie: siehe entsprechendes Kapitel

*Procalcitonin: tiefe Werte (<0.25) weisen darauf hin, dass es keine antibiotische Therapie braucht, resp. abgesetzt werden kann

Vorgehen wie folgt: Wert initial und nach 3-4 Tagen wiederholen.

- Initial: $\geq 0.5 \text{ ng/ml}$: Antibiotika dringend empfohlen / ≥ 0.25 bis $<0.5 \text{ ng/ml}$: bakterielle Infektion möglich, Antibiotika empfohlen / 0.1 bis $< 0.25 \text{ ng/ml}$: bakterielle Infektion unwahrscheinlich, Antibiotika nicht empfohlen / $< 0.1 \text{ ng/ml}$: keine bakterielle Infektion, Antibiotika nicht empfohlen.
- im Verlauf: $\geq 0.25 \text{ ng/ml}$ oder $<80\%$ Reduktion i.Vgl. mit Ausgangswert \rightarrow Antibiotika weiter / $< 0.25 \text{ ng/ml}$ oder $>80\%$ Reduktion i.Vgl. mit Ausgangswert \rightarrow Antibiotika stopp

Aber: es ist kein Wert, der für sich allein die Frage pro resp. contra Antibiotika abschliessend beantworten kann.

Nicht verwertbar für andere Infektionen ausser exacerbierte COPD, oder Pneumonie oder septischer Schock

Infektexacerbierter COPD, Bronchiektasen

Klinisches Bild	Therapie 1. Wahl	Alternative/Allergie	Kommentar
Exazerbation einer COPD: <u>Definition:</u> akut einsetzende respiratorische Verschlechterung eines COPD-Patienten aus einem stabilen Zustand über die normale Variabilität hinaus (Anthonisen-Kriterien: Dyspnoe↑, Sputum↑, Änderung der Sputumfarbe)			Viral (ca. 50%) S. pneumoniae, Haemophilus influenzae, Moraxella
„Standard“-Therapie	Amoxicillin 3x500 mg po x 5 Tage	Doxycyclin 200 mg po Tag 1, dann 100 mg/Tag x Tag 2-5	Keine Sputum-untersuchung*
bei Alter > 65 Jahre, FEV1<50%, kardiale Vorerkrankungen und / oder > 3 Exazerbationen/Jahr	Amoxicillin/Clavulansäure 2x1 g po x 5 Tage Schwer krank: Amoxicillin/Clavulansäure 2x1 g po (oder 3x2.2 g iv falls orale Gabe nicht möglich) x 5-7 Tage Nur bei Risikofaktoren für Pseudomonas aeruginosa**: Cefepim 3x2 g iv x 5-7 Tage	Levofloxacin 1x500 mg x 5 Tage Levofloxacin 1x500 mg per os oder iv x 5 Tage Bei Risikofaktoren für Pseudomonas: ad Konsil	Procalcitonin (PCT)***: siehe Kommentar oben
Exazerbationen bei Bronchiektasen	Amoxicillin/Clavulansäure 2x1 g po x 7 Tage	Levofloxacin 2x500 mg po x 7 Tage	Sputum ad Bakteriologie

* Sputum-Mikrobiologie: nur falls Hospitalisation > 48 h in den letzten 90 Tagen, mehr als 4x Antibiotika-Therapien von > 7 Tagen Dauer im letzten Jahr oder COPD Gold 4 oder bekannte Bronchiektasen (Pseudomonas?)

**Risikofaktoren für Pseudomonas aeruginosa (mind. 2 von 4 Punkten müssen vorhanden sein): Hospitalisation in den letzten 3 Monaten von >2 Tagen / COPD GOLD IV / früherer Nachweis im Sputum von Pseudomonas aeruginosa / > 4 Zyklen Antibiotika pro Jahr/ Systemisch Steroide (≥ 20 mg Prednison und ≥ 14 Tage)

Pneumonie⁶

Diagnostik:

- Diagnose bei fehlendem Schnupfen, Fieber, Symptomen der unteren Atemwege (z.B. Tachypnoe, Dyspnoe, Thoraxschmerzen), neuem fokalem klinischer Untersuchungsbefund (fortgeleitetes Bronchialatmen oder Dämpfung in Perkussion), neu aufgetretenem Infiltrat
- Ambulante Pat: in der Regel initial keine Erregersuche, sondern empirische Therapie. Reevaluation klinisch nach 48-72 h
- Stationäre Pat.:
 - Entnahme von 2x2 BK
 - Nur bei therapeutischen Konsequenzen: Legionellen-Antigen im Urin. Erfasst nur Serogruppe I. Sensitivität 40-90%.
 - Pneumokokken-Antigen im Urin
 - Nasopharyngealer Abstrich für kleines respirat. PCR-Panel: Influenza-/SARS-CoV2-/RSV-PCR während der Saison
 - Grosses Multiplex-PCR-Panel für Respiratorische Erreger im nasopharyngealen Abstrich oder BAL/Bronchialsekret/TS bei intubierten Patienten. Indikation: immunkompromittierte Patienten, schwerst Kranke und Suche nach z.B. Mycoplasmen in Ausbruchssituationen.
 - Sputum (oder Trachealsekret, BAL) - Bakteriologie nur bei nosokomialen Pneumonien oder schwer Kranke.
 - Serologien: HIV-Test, falls > 2 Episoden/Jahr, Serumröhrchen in Reserve
 - Indikation Bronchoskopie: fehlende Besserung unter Therapie nach Pneumologischem / Infektiologischem Konsil
 - Pleuraerguss punktieren, falls möglich (Chemie, Zellzahl, Bakt.)

Hospitalisation?

- **CRB-65- Index:** 1 Punkt pro vorhandenes Zeichen
 - Akute Verwirrtheit
 - Atemfrequenz > 30/min.
 - BD syst <90 mmHg oder diast. < 60 mmHg
 - Alter >65 Jahre

(Confusion)
(Respiratory rate)
(Blood pressure)
(65)

CRB-65- Index	Behandlung	Letalität
0	Ambulant	tief
1-2	Ambulant oder stationär	erhöht
3-4	Stationär	Sehr hoch

Weitere Hinweise für schweren Verlauf: Septischer Schock, Notwendigkeit der Intubation und/oder maschinellen Beatmung durch respiratorische Insuffizienz, schwere respiratorische Insuffizienz ($\text{PaO}_2 \leq 55 \text{ mmHg}$ bei Raumluft), Atemfrequenz $\geq 30/\text{Minute}$, Multilobäre Infiltrate in der Thorax-Rtg, Neu aufgetretene Bewusstseinsstörung, Hypotension mit Notwendigkeit der aggressiven Volumetherapie, akutes Nierenversagen, Leukopenie, Thrombozytopenie, Körpertemperatur $< 36^\circ\text{C}$

Wie ist der Verlauf zu erwarten?

- eine klinische Verbesserung (AZ, Fieber) ist innert 48-72 h zu erwarten (*Wichtigstes* Kriterium).
- Atemnot besser in 6 Tagen, Husten und Müdigkeit besser nach 14 Tagen (im Durchschnitt).
- 86% der Patienten sind nach 1 Monat noch teilweise symptomatisch.
- Radiologisch bis > 6 Wochen zur Normalisierung des Befundes

Therapiedauer

- iv und po Therapiedauer zusammenzählen!
- Bei unbekanntem Erreger: 2 Tage über klin. Stabilisierung hinaus, max. 5 Tage (meist 3-5 Tage). Aspirationspneumonie: 5 Tage
- Azithromycin: für 24h - 72 h. Längere Gabe bei Pat auf IDIS (3-5 Tage). Bei Identifikation atypischer Erreger: stopp β -Lactam und gezielte Therapie
- Falls es dem Pat. nach den ersten 72 h nicht besser gehen sollte: Reevaluation (Anamnese wiederholen, Diagnose überprüfen. ev. ad Thorax-CT (Empyem? Andere Diagnose?), Bronchoskopie. Risikofaktoren für schwierige Erreger überprüfen. KEIN blinder Antibiotikawechsel. Ev. infektiologisches Konsil)

Wechsel von iv auf po- Therapie: bitte rasch!

- Sobald Patient sich klinisch verbessert, Atemfrequenz \leq 24/min, O2 Sättigung \geq 90 % oder pO2 \geq 60 mmHg oder auf baseline, $>$ 24h afebril, hämodynamisch stabil ist und orale Medikamente einnehmen kann.
- Auf was wechseln?
 - Bei unbekanntem Erreger Wechsel auf Amoxicillin/Clavulansäure 3x1 g po
 - Bei bekanntem Erreger: Erregerspezifisch

Entlassung nach Hause: Pneumonien können gut ambulant behandelt werden und können nach klinischer Besserung auch vor Ende der antibiotischen Therapie entlassen werden resp. von Anfang an ambulant behandelt werden (Reevaluation nach 48-72h).

Erregerspezifische Therapien (kleine Auswahl, für andere Erreger nachfragen):

Erreger	1. Wahl	2. Wahl	Therapiedauer
Pneumokokken	Amoxicillin 3x1g po	Ceftriaxon 1x 2g iv	ohne Bakteriämie: 3-5 Tage mit Bakteriämie 8-10 Tage
Mycoplasmen	Doxycyclin 2x100 mg po oder iv	Azithromycin 1x500 mg po Tag 1, dann 250 mg Tag 2-5	Doxycyclin: 7 Tage (minimal 5, max 14 Tage, je nach klinischem Verlauf)
Legionellen	Levofloxacin 2x500 mg po oder iv	Azithromycin 1x500 mg po	7 -10 Tage (Immunsupprimierte 10-14 Tage)

Antibiotika rasch (<4 Stunden nach Spitäleintritt) starten. Therapiedauer siehe oben. Therapie an nachgewiesene Erreger anpassen

Diagnose	mögliche Erreger	empirische Therapie (1. Wahl)	Therapie - Alternativen
Community-acquired Pneumonie, ambulante Therapie oder Therapie bei Hospitalisation aus anderen Gründen als der Pneumonie, CRB-65 = 0	Pneumokokken, H. influenzae, u.v.a.	<u>ohne Komorbiditäten:</u> Amoxicillin 3x1 g po <u>mit Komorbiditäten:</u> Amoxicillin/Clavulansäure 3x1g po	Doxycyclin 2x100 mg po oder Azithromycin 1x500 mg po/Tag
Community-acquired Pneumonie, stationäre Therapie bei CRB-65 von 0-1	Wie oben	Amoxicillin/Clavulansäure 3x2.2 g iv/Tag	<u>Penicillin - Allergie:</u> Levofloxacin 2x500 mg po/iv
Community-acquired Pneumonie, stationäre Therapie bei CRB-65 von >2 und/oder Pat. auf IMC oder IDIS*	Wie oben	Amoxicillin/Clavulansäure 3x2.2 g iv/Tag + Azithromycin** 1x500 mg po/Tag für 1-3 Tage	<u>Penicillin - Allergie:</u> Levofloxacin 2x500 mg po/iv
Hospital acquired Pneumonie***	Wie oben + Enterobakterien, S. aureus	Ceftriaxon 1x2 g iv	<u>Penicillin - Allergie:</u> Levofloxacin 2x500 mg po/iv
Hospital acquired Pneumonie*** (Falls 1 Punkt von folgenden vorliegt: Antibiotische Therapie in den letzten 90 Tagen/Hämodialyse/ bekannte Besiedelung mit Pseudomonas aeruginosa oder Acinetobacter) oder Ventilatorassoziierte Pneumonie****	Wie oben + Pseudomonas Acinetobacter	Piperacillin/Tazobactam 4x4.5g iv x7 Tage	<u>Penicillin - Allergie:</u> Cefepim 3x2g iv
Aspirationspneumonie <i>(Antibiotika erst bei Erkrankung, nicht vorbeugend nach Aspiration)</i>	Pneumokokken, Bacteroides, Anaerobier, Enterobacteriaceae	Amoxicillin/Clavulansäure 3x1g po oder 3x2.2g	<u>Penicillin-Allergie:</u> Ceftriaxon 1x2 g iv + Metronidazol 3x500 mg iv/po oder Clindamycin 3x450mg po

*Pat auf IDIS und respir./kardiovaskuläre Instabilität: Zusätzlich Hydrocortison 200mg/Tag oder Prednison 50 mg/Tag für 4-8 Tage

**Azithromycin wird v.a. gegeben, da bei schweren Pneumonien bei unbekanntem Erreger der Verlauf bezgl. Morbidität/ Mortalität ev. etwas besser ist. Gabe iv nur, falls per os nicht möglich.

***Hospital acquired heisst: Beginn frühestens 48 h nach Spitäleintritt. Pflegeheime und PDAG Königsfelden zählen nicht als Spital.

****Ventilator-assoziiert heisst: Beginn frühestens 48 h nach Intubation

Influenza⁷

Diagnostik: Nasopharyngealer Abstrich für PCR auf Influenza (RSV/COVID) Ambulant: nur machen, falls für das Management des Patienten relevant.

Risikogruppen

- Hohes Risiko: Immunkompromittierte (Chemotherapien, HIV, Immunsuppressionen, St.n. Transplantationen und ähnlich), Chronische Zusatzerkrankungen Lunge, Herz, Niere, Leber, Diabetes mellitus, neurologische Erkrankungen etc., BMI>40
- Erhöhtes Risiko: Alter <2 Jahren und > 65 Jahre, Schwangere im 2. und 3. Trimester, bis und mit 2 Wochen postpartal

Warnzeichen für schlechten Verlauf: Pat. hospitalisieren

Kurzatmigkeit (z.B. beim Treppensteigen), Atemnot, Tiefe O2-Sättigung, Thoraxschmerzen, Hohes Fieber während mehr als 3 Tagen, tiefer BD, Verwirrtheit etc., blutiges/verfärbtes Sputum, Zyanose. Cave Diarrhoe als Marker einer Influenza A H1N1p2009

Antivirale Medikation. *Wird nicht von Krankenkasse bezahlt. (Tamiflu® ca. 50 CHF / Xofluza® ca. 150 CHF für gesamte Therapie)*
Wirksamkeit begrenzt

Situation	Risikofaktoren	Therapieindikation	Dosierung
ambulant	ohne	Anbieten, falls Start innert der ersten 24 h nach Erkrankungsbeginn möglich <i>Nicht für Schwangere</i>	Baloxavir (Xofluza®) einmalig 40 mg bei Gewicht < 80 kg einmalig 80mg bei Gewicht \geq 80 kg
	mit	Start innert der ersten 48 Stunden nach Erkrankungsbeginn in Risikogruppen mit hohem Risiko	Baloxavir (Xofluza®) einmalig 40 mg bei Gewicht < 80 kg einmalig 80mg bei Gewicht \geq 80 kg
Stationär	mit und ohne	Start bei allen wegen Influenza hospitalisierten Pat. innert der ersten 48 Stunden nach Erkrankungsbeginn Start auch bei > 48 h bei Pat auf IMC, IDIS, schwere Verläufe, Immunsupprimierte	Oseltamivir (Tamiflu®) 2x75 mg für 5 Tage CAVE: bei Niereninsuffizienz: reduzierte Dosis. Siehe p. 97
nosokomiale Exposition, PEP	\geq 85 Jahre alt und/oder hämatologische Pat. und/oder mehrere schwere Risikofaktoren (wie oben aufgeführt) Gabe innert max. 48 h nach Exposition mit Influenza		Baloxavir (Xofluza®) einmalig 40 mg bei Gewicht < 80 kg einmalig 80mg bei Gewicht \geq 80 kg

Antibiotika: Es gibt virale pneumonische Infiltrate durch die Influenzaviren selbst. «Bakterielle Superinfektionen» sind sehr selten. Antibiotika in der Regel nicht indiziert.

COVID-19 (SARS-CoV2)^{8,9}

Diagnostik

- Nasopharyngealer Abstrich für SARS-CoV-2PCR
- Bei hospitalisierten Patienten mit respiratorischen Symptomen ggf. zusätzliche Diagnostik (wie bei Pneumonie)
- Zusätzliche Diagnostik je nach klinischem Ermessen, z.B. LDH, Low-Dose CT-Thorax, bei Vd.a. Thromboembolie → LE-CT.

Frühtherapie

- Indikation: Laborbestätigte COVID-19 + Therapiestart innert 5 Tagen nach Symptombeginn (bei Immunsuppression länger) + Gewicht > 40 kg + Hochrisiko-Pat.
 - Hochrisiko -Pat.: HIV-Infektion mit CD4 Zellzahl <200/ μ l, primäre Immundefizienz, Therapie mit Anti-CD20- oder Anti-CD19-AK (und anderen B-Zell depletierenden Substanzen) oder Bruton-Tyrosin-Kinase- Inhibitoren, >20mg Prednison-Aequivalent/Tag, Hämatologische Malignitäten (z.B. Leukemie, Lymphom, GVHC, autologe oder allogene HSCT, CAR-T cell-Therapie, Multiples Myelom, Myeloproliferative Erkrankung, Neutropenie <1000/ μ l für >1Woche), Sichelzellerkrankheit, Solid organ Transplantierte, Krebs unter aktuell laufender cytotoxischer Therapie
- Therapie 1. Wahl: **Nirmatrelvir/Ritonavir** 300/100mg (Paxlovid®) 12 stündlich x 5 Tage (Cave Anpassung an Nierenfunktion)
 - Kontraindikationen/Interaktionen für Paxlovid® checken (Interaktions-Checker für COVID-Medikamente: [Liverpool COVID-19 Interactions \(covid19-druginteractions.org\)](https://covid19-druginteractions.org)).
- Therapie 2. Wahl bei Kontraindikationen oder Interaktionen auf Paxlovid®: **Remdesivir** (Veklury®) 200mg iv Tag 1, 100mg iv / Tag Tag 2 und Tag 3

Wegen schwerem COVID-19 hospitalisierte Pat. mit im Labor bestätiger Infektion mit SARS-CoV2

- **UND** Evidenz einer Infektion des tiefen Respirationstraktes (z.B. Sauerstoffbedarf, Infiltrate etc. → **Remdesivir** (Veklury®) 200 mg iv Tag 1, Tag 2-5 100mg/Tag iv.
- **Zusätzlich** bei Zeichen der schweren Entzündung (z.B. Sauerstoffbedürftig oder mechanische Beatmung oder sich rasch verschlechternde Klinik oder AF > 30/') → Dexamethason 1x6 mg/Tag po oder iv oder 1x40 mg Prednison/Tag oder Methylprednisolon 10 mg iv alle 6 Stunden für 7-10 Tage (max. bis zur Spitalentlassung)
- Fehlendes Ansprechen auf Steroide (IDIS) innert 12-24 h: Einsatz Baricitinib (oder Tocilizumab) erwägen: immer infektiologisches Konsil
- Antibiotika nur bei Hinweisen für zusätzliche bakterielle Infektion
- Siehe offizielle SSI-Therapie-Richtlinie ([Link](#)) und Factsheet im Intranet

Tuberkulose¹⁰

Diagnostik:

- **Anamnese:** Klinik, frühere Tuberkulose und deren Behandlung, In welchem Land aufgewachsen/gelebt?
- **Sputum:** provoziertes Sputum (10 min. inhalieren lassen mit 3% NaCl) (Alternativen: Bei Kindern <5 Jahre: Magensaft, Bronchoskopie bei hohem TB-Verdacht und Unfähigkeit Sputum zu produzieren oder anderer Fragestellung als TB für Bronchoskopie)
 - Bitte im Kisim mit **Laborfavorit** (in der Kurve oben links Neu → Speziell → Laborfavoriten) verordnen, da sonst meist falsche Laborverordnung.
 - Xpert® MTB/RIF* (Genexpert, PCR) 1. Wahl bei der *Erstdiagnostik* (nicht im Verlauf!): Abnahme von 2 Proben im Abstand von ≥ 1 Stunde. Falls beide negativ keine Isolation. (BAL: es braucht keine Wiederholung nach >1 Stunde)
 - Mikroskopie und Kultur (*Erstdiagnostik*: 2x abnehmen. Resultat folgt erst nach einigen Tagen)
 - Es braucht aus logistischen Gründen **2 Röhrchen (!) pro Sputumentnahme**
- **LK:** FNP ad PCR, Kultur und Mikroskopie. LK-Biopsie: lieber nicht für TB-Diagnostik machen, da bei TB Wunden schlecht heilen.
- **Sonstiges Biopsiematerial:** 1 Stück ad Pathologie (Histologie), 1 Stück in NaCl (nicht Formalin) für PCR /Kultur ad Mikrobiologie
- **Blut, Knochenmarksblut für Kultur:** nur bei schwer Immunsupprimierten (Quick-Röhrchen ad Mikrobiologie)
- **Quantiferon-Test (IGRA):** nicht gedacht für Diagnostik der aktiven Infektion, sondern nur für Abklärung nach TBC-Exposition
- **Thorax-Röntgen** pa/seitlich oder Thorax-CT
- Immer **HIV-Screeningtest** machen

Siehe auch: → Hygieneweisungen KSB (Intranet)

Aerogene Isolation: Bei Vd.a. *pulmonale* Tuberkulose bis zum Erhalt der beiden PCR-Resultate (siehe oben bei: Xpert® MTB/RIF*). Falls beide (BAL: 1x) negativ: Isolation aufheben. Bei nachgewiesener ansteckender pulmonaler Tuberkulose (d.h. positive PCR oder positive Mikroskopie/Kultur in Sputum oder BAL): Aerogene Isolation

Organisatorisches

- Bei Patientenentlassung muss der Patient bereits einen Termin auf der Infektiologie für die Nachkontrolle haben. Im KISIM anmelden.
- **Kantonsarztmeldung:** bei Start einer tuberkulostatischen Therapie machen. Formular ist im KISIM zu finden: Berichte ->neu -> Bereichsübergreifende Berichte -> Meldeformular BAG Tuberkulose
- **DOT organisieren**, z.B. in einer Apotheke. Zudem (Dauer-)Rezept vor Austritt an Apotheke faxen (Medikamentenbestellung)
- **Asylbewerber:** Erkrankung melden ans SEM via Kant. Sozialdienst im DGS, damit Pat während Therapie nicht ausgeschafft wird. Formular: (<https://www.tbinfo.ch/formulare/aerztlicher-bericht-sem.html>)
- **Informationen für Laien in diversen (auch exotischen) Sprachen zu finden auf:** ExplainTB.org

Umgebungsabklärung bei offener Tuberkulose

- Familie, Freunde, Arbeitsort etc.: ist kein medizinischer Notfall, erfolgt in der Regel ≥ 8 Wochen nach Exposition. Nach Meldung an den Kantonsarzt veranlasst dieser, dass die Lungenliga die Umgebungsabklärung organisiert/macht. Wird i.d.R. nicht im KSB gemacht. Cave: Kinder < 5 Jahren müssen innerst 1 Woche durch den Kinderarzt beurteilt werden.
- Exponiertes KSB-Personal: ebenfalls kein Notfall. Meldung per Liste (siehe Hygieneweisungen) beim personalärztlichen Dienst. Siehe [Infoblatt für exponiertes Personal im Intranet](#)

Therapie

- Immer Konsil, v.a. bei möglichen Resistenzen: z.B. Rifampicin - Resistenz in der PCR, Herkunft aus Risikogebieten (Russland und Nachbarstaaten, Zentralasien, Nepal, Tibet, China und andere)
- *Standardtherapie*: Rifampicin, Isoniazid, Pyrazinamid und Ethambutol plus Vit B6 (Prophylaxe von Isoniazid-Polyneuropathie) für 2 Monate, dann Rifampicin und Isoniazid für weitere 4 Monate (plus Vit B6)
- *Einnahme der Medikamente während der Hospitalisation*: alle Medikamente unter Aufsicht der Pflege am morgen früh nüchtern einnehmen. Frühestens 30-60 min. später essen.

Dosierung für initiale Therapie.

- *Dosierung* hängt vom Gewicht ab. Rifampicin 10 mg/kgKG/Tag, (max 600 mg/Tag). Isoniazid 5 mg/kgKG/Tag (max 300 mg/Tag). Pyrazinamid 15-30 mg/kgKG/Tag (max. 2g/Tag). Ethambutol 15-25 mg/kgKG/Tag. Jeweils auf ganze Tabletten resp. vorgesetzte Bruchrillen berechnen, auch wenn die Dosierung / kg nicht ganz korrekt ist. (Bei Gewicht > 80 kg oder < 30 kg: Konsil)
- Falls Kombinationstabletten nicht verfügbar sind: Einzelsubstanzen verordnen
- Immer plus Vit B6 (stationär Benadon® 2x0.5 Tablette / Woche oder ambulant: Vit B6 Streuli® 40 mg/Tag)

Cave: Medikamente nicht immer verfügbar!	Gewicht Patient (kg)	Wieviel?	Bemerkung
Rifater® 1 Dragée enthält: Rifampicin 120 mg, Isoniazid 50mg, Pyrazinamid 300 mg	30-39 kg 40-49 kg 50-65 kg 65 - 80 kg	3 Dragées 4 Dragées 5 Dragées 6 Dragées	Enthält kein Ethambutol, muss daher initial mit Myambutol kombiniert werden
Myambutol® Ethambutol 400 mg Tabletten	30-39 kg 40-49 kg 50-60 kg 60-70 kg 70-80 kg	800 mg 1200 mg 1400 mg 1600 mg 1800 mg	
Rimstar® 1 Filmtablette enthält: Rifampicin 150 mg, Isoniazid 75 mg, Pyrazinamid 400 mg, Ethambutol 275 mg	30-37 kg 38-54 kg 55-70 kg >70 kg	2 Tabl. 3 Tabl. 4 Tabl. 5 Tabl.	Keine Kombination mit Myambutol®! (Da Ethambutol bereits in Rimstar® enthalten)

Harnwegsinfekte^{11, 12}

- **Nach Bekanntwerden des Erregers: Umstellen der empirischen auf eine gezielte Therapie. Rasch von iv auf po umstellen!**
- **Candidurie:** siehe Infektionen mit Candida p. 69

Klinisches Bild	Umstände	Therapie 1. Wahl	Therapie 2. Wahl
asymptomatische Bakteriurie (♂+♀)	Bakteriurie ohne Symptome, Leuc im Urin ohne Symptome	Keine Therapie (auch nicht bei Diabetes mellitus oder St.n. Nierentransplantation)	Ind.: während Schwangerschaft: gezielte Therapie
Akute Zystitis: Frau mit Symptomen < 5 Tage, nie Pyelonephritis in Vorgeschichte, prämenopausal	>75% E. coli	Keine sofortige antibiotische Therapie	NSAR für 48 h, falls dann nicht deutlich besser: ad antibiotische Therapie (Rezept dafür mitgeben).
Alle anderen ♂+♀		Nitrofurantoin 2x100 mg po x 5 Tage, falls Kreat-Cl > 50 ml/min	Cotrimoxazol forte 2x1 x 3 Tage oder Fosfomycin* 3 g einmalig po
rezidivierende HWI infektiologische Beurteilung empfohlen	bei Frauen (> 3/ Jahr), als Prophylaxe	Östrogen-Creme vaginal (postmenopausal) Uro-Vaxom® bei ♀ 1x1 Kps/Tag x 3 Monate	<u>Cave Dauertherapie mit Nitrofuradantin (Toxizität).</u> Diverse prophylakt. Optionen, oft nicht wissenschaftlich gesichert
Liegender DK/Cystofix DK ziehen/wechseln, falls er >14 Tage lag.	<u>Ohne Symptome</u>	Keine Antibiotika! kein Spülen der Blase mit Leitungswasser	
Komplizierter HWI: Febriler HWI, akute Pyelonephritis	hämodnamisch stabil	Ciprofloxacin 2x500 mg po x 5-7 Tage	Cotrimoxazol forte 2x1x14 Tage
	Hämodynamisch instabil oder vorbehandelt mit Chinolon	Ceftriaxon 1x2 g iv /Tag x 7-10 Tage	Piperacillin/Tazobactam 3x4.5 gx 7-10 Tage
Urosepsis**		Ceftriaxon 1x2 g iv /Tag x 7-10 Sept. Schock : Piperacillin/Tazobactam	Piperacillin/Tazobactam 3x4.5 g iv oder Meropenem 3x1 g iv x 7-10 Tage

*nicht bei: Schwangeren, Niereninsuffizienz.

** HWI mit Bakteriämie ist nicht = Sepsis („Urosepsis“). Bitte wirklich Sepsiskriterien gemäss p.36 einhalten!

Genitale Infektionen, Männer

Ciprofloxacin und orale Cephalosporine sind unwirksam gegen Gonorrhoe

Diagnose	Klinik/Diagnostik	Therapie 1. Wahl	Alternative
Balanitis (Candida)¹³	keine	Topisch Clotrimazol 1% 5-14 Tage	Fluconazol 150 mg einmalig po
Urethritis	Siehe Kapitel sexuell übertragene Infektionen p.25		
Epididymitis¹⁴	Gonokokken, Chlamydiophila, Gramnegative	Ceftriaxon einmalig 1g i.m. oder i.v. + Doxycyclin 2x100 mg po x 7 Tage	Bei neg. Erststrahl Urin-PCR auf Go/Chlamydiophila: Ceftriaxon 1 g i.m./i.v. + Levofloxacin 1x500 mg po x10 Tage
Akute bakterielle Prostatitis^{15, 16}	<ul style="list-style-type: none"> • Akuter Beginn, Fieber, ev. Prostata-Biopsie vor 1-2 Wochen, Schmerzhafte Prostata. • Leukozyturie • Uricult $\geq 10^5$ cfu/ml mit uropathogenem Erreger • STD Screening, 2x2 BK • Sono bei obstruktiven Symptomen 	<u>Ambulant:</u> Ceftriaxon einmalig 1 g im oder iv (+ Doxycyclin 2x100 mg po x 10 Tage) bei möglicher Gonorrhoe / STD <u>Stationär:</u> Ceftriaxon 1x2 g iv/Tag x 2 Wochen <u>Nach klinischer Stabilisierung und je nach Erreger/ Resistenzprüfung umstellen auf po:</u> Trimethoprim/Sulfamethoxazol (2x1 forte) oder Ciprofloxacin 2x 500 mg po	Kein Ciprofloxacin als <i>empirische</i> Therapie <u>Ambulant:</u> Ertapenem iv 1x1g iv <u>Stationär/schwer krank:</u> Piperacillin/Tazobactam iv 3x 4.5 g oder Meropenem 3x1 g iv (falls ESBL GNS) <u>Therapiedauer:</u> 14 (-28) Tage
Chron. Prostatitis	Urologische Beurteilung, 2-Gläserprobe. Therapie je nach Antibiogramm		

Klassifikation Prostatitis

I. Akute bakterielle Prostatitis (<10%)

- Akute, febrile Erkrankung mit perinealen Schmerzen und schmerzhafter Prostata
- Meist akuter Krankheitsbeginn (Fieber, Malaise)
- Komplikationen nach Prostatabiopsie / Operation
- Kann zu akuter Harnretention und Prostata-Abszessen führen

II. Chronisch bakterielle Prostatitis (<10%)

- Persistierende bakterielle Infektion
- Manifestation häufig als rezidivierende Harnwegsinfektion

III. Chronische Prostatitis/chronisches Beckenschmerzsyndrom (~90-95%) (keine Infektion!)

- Prostataschmerzen ≥ 3 Monate
- Keine Bakteriurie oder andere urologische Erkrankungen

IV. Asymptomatische Prostatitis (selten)

Sexuell übertragbare Erkrankungen

- **Cave:** Alle **Sexualpartner** der letzten 60 Tage **therapieren, auch asymptotische**. **Syphilis:** Partner (auch > 60 Tage) ad Infektiologie, anderes Vorgehen.
- Bei Diagnose **einer** sexuell übertragenen Infektion **immer** alle anderen auch suchen. Hep. B Impfschutz überprüfen
- Kein Sex (auch nicht oral) für 7 Tage nach Therapieende **beider** Sexualpartner.
- **Nachgewiesene GO, Syphilis, HIV, Hep. B, Hep. C auf Infektiologie zuweisen.**

Diagnostik:

- Serologie für Syphilis, HIV und Hepatitis B, C. Nach **>6** Wochen (HIV) resp. **>3** Monaten Serologien (HBV, HCV, Syphilis) repetieren.
- GO/Chlamydien PCR: ♂ erster Morgenurin oder Abstrich Urethra. ♀: Vaginal- oder Cervixabstrich. Zusätzlich Abstrich rectal, oral bei entsprechender Klinik / sexueller Aktivität, oder gepoolt (alle 3 Lokalisationen abstreichen und in ein eSwab-Röhrchen geben).
- **CAVE:** Grosser STD-PCR-Panel nur in Ausnahmefällen und **nur** bei neg. PCR auf GO/Chlamydien indiziert.
- Ulcus: Abstrich auf HSV-/ Syphilis PCR.
- **Hepatitis B:** Falls nicht geimpft: Vorgehen analog zu Stichverletzung (p. 74). **Herpes:** siehe p. 68

Erreger/Syndrom	Kommentar	Therapie 1. Wahl	Therapiealternative/Bemerkung
Chlamydien	Urethritis, Proctitis, Vaginitis, Pharyngitis	Doxycyclin 2x100 mg po für 7 Tage	Azithromycin 1g po Einmaldosis (unter Aufsicht schlucken lassen).
	Lymphgranuloma venereum (C. trachomatis Serovare L1-L3)	Doxycyclin 2x100 mg po für 21 Tage	Nur bei <i>nachgewiesener</i> Infektion!
Gonorrhoe, Urethritis bei ♂ mit unbekanntem Erreger	Urethritis, Proctitis, Vaginitis, Pharyngitis	Ceftriaxon einmalig 1g i.m oder iv	ad Infektiologie für alternative Therapien Ciproxin/Cefixim wirken nicht!
	Disseminierte Gonorrhoe	Ceftriaxon 1x2g iv/Tag x 7 Tage	Bei Arthritis: zusätzlich Gelenk spülen
Trichomoniasis		Metronidazol 2x500 mg x 7 Tage po	2g Metronidazol Einmaldosis po
Gardnerella, bakt. Vaginosis	Schwangere: Clindamycin verwenden. Im 1. Trimenon lokale Desinfizienzen mit Kontrollabstrich bevorzugen	Metronidazol 2x500 mg po x 7 Tage	Metronidazol Ovula 2x500 mg für 7 Tage (nur Frauen) Oder Clindamycin 3x300 mg x 7 Tage

Postexpositionsprophylaxe nach sexueller Exposition oder Vergewaltigung: man kann folgendes Vorgehen wählen:

- **PEP gegen Hepatitis B und HIV:** Vorgehen siehe Stichverletzung, p. 79
- **PEP gegen v.a. Syphilis:** einmalig 200 mg Doxycyclin po bis spätestens 72 Stunden nach kondomlosem Sex (nur bei ♂ studiert)
- **Nachkontrolle:** ev. nach **>3** Wochen Suche nach Gonokokken, Chlamydien, nach **> 6** Wochen HIV-Serologie, nach **>3** Monaten: Serologie für Syphilis, ev. HBV (falls nicht geimpft), ev. nach 6 Monaten bei Hep. C

Gynäkologische Infektionen

Diagnose	Kommentar	Therapie 1. Wahl	Alternativen
Pelvic inflammatory disease (PID)¹⁷ d.h. Adnexitis, Salpingitis, Cervicitis etc.	<u>Ambulante Therapie:</u> falls Fieber < 38°C, Leuc < 11'000, GI-Funktion normal	Ceftriaxon einmalig 1g im oder iv + Doxycyclin 2x100 mg po x 14 Tage + Metronidazol 2x500 mg iv/po x 14 Tage	<ul style="list-style-type: none"> • Nur Ceftriaxon wirkt gegen Gonokokken! • Alternativen: Siehe stationäre Therapie
	<u>Stationär:</u> Wechsel auf po Therapie nach 24-48 Stunden (sobald Schmerzen ↓)	Ceftriaxon 1x2 g iv/Tag x 7-14 Tage + Doxycyclin 2x100 mg po x14 Tage + Metronidazol 2x500 mg iv/po x 14 Tage	<ul style="list-style-type: none"> • Augmentin 3x2.2 g iv/Tag (falls keine Gonokokken) + Doxycyclin 2x100 mg po/Tag x14 Tage
Mastitis^{18, 19}	Postpartal: oft S. aureus	Amoxicillin/Clavulansäure 2x1 g po x 7 Tage	Clindamycin 3x600 mg po
	Nicht postpartal: S. aureus, Bacteroides		

***Cave:** kein Doxycyclin bei Schwangeren, bei Stillenden zu diskutieren

Geburtshilfliche Infektionen

Diagnose	Kommentar	Therapie 1. Wahl	Alternativen
Beginnendes (mildes) Amnioninfektsyndrom²⁰	• Rasche Entbindung/ Operatives Vorgehen	Amoxicillin/Clavulansäure 3x2.2 g iv (ev. 2x1 g po)	Siehe Endomyometritis
septischer Abort, Amnioninfektsyndrom (intrapartum)	• Falls afebril >24h, Leuc normal, keine Schmerzen: iv stopp, keine orale Therapie	Amoxicillin/Clavulansäure 3x2.2 g iv	Ceftriaxon 1x2 g iv/ Tag + (Clindamycin 3x900 mg iv oder Metronidazol 3x500 mg iv)
Endomyometritis , schwerer Verlauf (stationäre Therapie, frühes Auftreten <1 Woche postpartal)		Amoxicillin/Clavulansäure 3x2.2 g iv	Clindamycin 3x900 mg iv + Ceftriaxon 1x2g iv / Tag
schwerer Verlauf, septisch		Piperacillin/Tazobactam 3x4.5 g iv/Tag	Infektiol. Konsil
Milder Verlauf, spätes Auftreten (>1 bis 6 Wochen postpartal)		Amoxicillin/Clavulansäure 2x1 g po x 7 Tage	Doxycyclin* 2x100 mg po x 14 Tage
sept. Beckenvenenthrombose²¹		Amoxicillin/Clavulansäure 3x2.2 g iv	Ceftriaxon 1x2 g iv/ Tag + Metronidazol 3x500 mg iv
Mastitis	Postpartal: S. aureus	Amoxicillin/Clavulansäure 2x1 g po x 7 Tage	Clindamycin 3x600 mg po

***Cave:** möglichst kein Doxycyclin bei Schwangeren, bei Stillenden zu diskutieren

Während Schwangerschaft:

Diagnose	Kommentar	Vorgehen
Varizellen-Exposition	Immunität sofort innert max 72 h klären (Anamnese, Impfung, Serologie?)	Siehe Varizellen p. 67 (Prophylaxe, Therapie) Geburtshelfer sofort beziehen
HIV, Hepatitis B/C, Syphilis	Jede Schwangere soll auf HIV, Hep. B/C und Syphilis getestet werden	Ad Infektiologie. Siehe auch SOP im Intranet: HIV , Hepatitis B/C bei Schwangeren
Impfungen	<ul style="list-style-type: none"> Nicht erlaubt sind alle Lebendimpfstoffe (MMR, Varizellen/Zoster, Gelbfieber, BCG) Erlaubt sind alle Totimpfstoffe (=alle anderen Impfstoffe der Schweiz) 	In jeder Schwangerschaft explizit empfohlene Impfungen: <ul style="list-style-type: none"> idealerweise im 2. Trimester: 1 Dosis DiTePer (+ev Polio) (Boostrix® oder Boostrix-Polio®) Vor der Saison Influenza, COVID-19, RSV (RSV in der 32.-36. SS-Woche)
Antibiotika	Siehe:→	https://www.embryotox.de/ärzneimittel/

Abdominelle Infektionen: konservative Therapie, prä – und / oder postoperative Behandlung

Antibiotikawechsel von iv auf po:

- Auf po wechseln innert 24-72 h falls klinische Besserung, GI-Funktion intakt; afebril; Leukozyten sich normalisierend, CRP unwichtig. Bei Wechsel nachgewiesene Erreger und deren Resistzenzen berücksichtigen. Faustregel:
 - auf Amoxicillin/Clavulansäure po wechseln: Amoxicillin/Clavulansäure 3x1 g po
 - bei Penicillinallergie: wechseln auf: Ciprofloxacin 2x500 mg po + Metronidazol 3x500 mg po (Metronidazol wegen Anaerobier).

Dauer der antibiotischen Therapie:

- Entweder gemäss untenstehender Tabelle (iv + po addiert!) oder – falls dort nichts erwähnt – wie folgt:
 - Antibiotika nach 4²² Tagen stoppen, falls Infektionsfokus chirurgisch saniert ist.
 - Bei fehlender Besserung innert 3-7 Tage: Reevaluation (CT, Sono etc. zur Suche nach Abszessen und ähnlich), Infektiolog. Konsil

Diagnose		Therapie (1. Wahl)/Dauer*	Therapie (2. Wahl)
Appendizitis (plus Operation)	Ohne Perforation/ Abszess / Peritonitis*	Cefuroxim 1.5 g iv + Metronidazol 500 mg beides <i>einmalig</i> perioperativ**	Amoxicillin/Clavulansäure 3x2.2 g iv <i>einmalig</i> perioperativ
	Mit Perforation, mit Peritonitis oder gangränös	Ceftriaxon 1x2 g iv + Metronidazol 3x500 mg iv/po	Amoxicillin/Clavulansäure 3x2.2 g iv
Cholangitis	Ohne Anastomosen der Gallenwege und mild/moderater Verlauf	Ceftriaxon 1x2 g iv + Metronidazol 3x500 mg iv/po x 4- 7 Tage ²³	Amoxicillin/Clavulansäure 3x2.2 g iv
	Mit Anastomosen der Gallenwege, liegende Stents und/oder Schwerer Verlauf	Piperacillin/Tazobactam 4x4.5 g iv x 7 Tage	Meropenem 3x1 g iv
Cholecystitis (ev. ad Operation in den ersten 2 Tagen)	Mild – schwer	Ceftriaxon 1x2 g iv x 1-7 Tage Bei vorherigen Manipulationen an den Gallenwegen: + Metronidazol 3x500 mg po/iv	Amoxicillin/Clavulansäure 3x2.2 g iv
	Schwerster Verlauf, nosokomial	Piperacillin/Tazobactam 4x4.5 g iv x 4-7 Tage	Meropenem 3x1 g iv

* eine rein konservative Therapie ist in speziellen Situationen möglich: antibiotische Therapie wie bei perforierter Appendizitis.

** Sollte sich eine Operation verzögern Therapie wie für perforierte Appendizitis durchführen

Diagnose		Therapie (1. Wahl) / Kommentar	Therapie (2. Wahl)
Divertikulitis²⁴ (nach CDD Klassifikation, siehe unten)	Indikation für antibiotische Therapie:	Keine antibiotische Therapie nötig sofern engmaschige klinische Kontrolle möglich bei CDD Typ 0 – 1 (auch falls HIV+, mit Diabetes mell., Tumor, unter Chemotherapie)	Antibiotische Therapie nötig falls: CDD-Typ 2-3 und/oder Sepsis, Schwangerschaft, Niereninsuffizienz, Organtransplantierte, Dauersteroide
	ambulant (leichter Verlauf)	Amoxicillin/Clavulansäure 2x1 g po x 4(-7) Tage	Ceftriaxon 1x2 g iv (bei Anaphylaxie auf Betalactame: Ciprofloxacin 2x500mg po) + Metronidazol 3x500 mg po
	stationär	Ceftriaxon 1x2 g iv + Metronidazol 3x500 mg po x 3-7 Tage	Amoxicillin/Clavulansäure 3x2.2 g iv x 3-7 Tage
	Septischer Schock oder schwere Immunsuppression	Piperacillin/Tazobactam 4x4.5 g iv x 7-14 Tage	Meropenem 3x1 g iv (falls Besiedelung mit ESBL –Bildnern bekannt)

Diverticulitis: CDD- Klassifikation

Typ	Bezeichnung
0	Asymptomatische Divertikulose
1	Akute unkomplizierte Divertikelkrankheit/Divertikulitis 1a: Ohne phlegmonöse Umgebungsreaktion 1b: Mit phlegmonöser Umgebungsreaktion
2	Akute komplizierte Divertikulitis 2a: Mikroabszess <3cm 2b: Makroabszess >3cm 2c: Freie Perforation 2c1: Eitrige Peritonitis 2c2: Fäkale Peritonitis
3	Chronische Divertikelkrankheit 3a: Symptomatische unkomplizierte Divertikelkrankheit 3b: Rezidivierende Divertikulitis ohne Komplikationen 3c: Rezidivierende Divertikulitis mit Komplikationen
4	<u>Divertikelblutung</u>

Diagnose		Therapie (1. Wahl) / Kommentar	Therapie (2. Wahl)
Pankreatitis Infektion meist erst ab 2.-3. Woche	Leicht bis schwer	KEINE antibiotische Prophylaxe/empirische Therapie! ²⁵	
	Gas im CT, persistierend hohe Entzündungswerte Abszess, infizierte Nekrosen, infizierte Pseudozysten	Erregerdiagnostik durch CT-Gesteuerte FNP stark empfohlen	
Perforation GI-Trakt (ausserhalb Spital erworben)	Vor <12 Stunden	Piperacillin/Tazobactam 4x4.5 g iv	Meropenem 3x1g iv für max. 14 Tage
	Vor > 12 Stunden	Cefuroxim 1.5 g iv + Metronidazol 500 mg beides <i>einmalig</i> perioperativ	Amoxicillin/Clavulansäure 2.2 g iv
Perforation GI-Trakt mit sekundärer Peritonitis (im Spital erworben)	Patient stabil, immunkompetent	Ceftriaxon 1x2 g iv + Metronidazol 3x500 mg iv	Amoxicillin/Clavulansäure 3x2.2 g iv
	Patient instabil, immuninkompetent, kotige Peritonitis	Piperacillin/Tazobactam 4x4.5 g iv x 4 (-10) Tage	Meropenem 3x1g iv
Primäre, spontan bakterielle Peritonitis (bei fortgeschrittenener Leberzirrhose und $\geq 250/\mu\text{l}$ PMN im Aszites)	Therapie		Ceftriaxon 1x2 g iv x 5 Tage + Albumin** 1.5g/kg KG iv am Tag 1 und 1g/kg KG am Tag 3
	Prophylaxe *	St.n. primärer, spontan bakterieller Peritonitis, St.n. Blutung	Keine oder SMX/TMP 160/800 mg (forte) 1 x1/Tag
		Akute Varizen -Blutung bei Leberzirrhose	Ceftriaxon 1x2 g iv x 3 (-7) Tage
			Norfloxacin 1x400 mg /Tag Dauertherapie
			Ciprofloxacin 2x500 mg po x 3(-7) Tage

* Sinn einer Prophylaxe bei SBP wird stark angezweifelt: siehe Cochrane²⁶

** zur Nephroprotektion

Ulkuskrankheit (mit *Helicobacter pylori*) ²⁷

- Cave massive Resistenzproblematik. Eine primäre Resistenzprüfung ist stark empfohlen, möglichst keine empirische Therapie
- Anamnese: frühere Therapien, familiäre Herkunft aus Süd- / Osteuropa, Asien weisen auf Resistzenzen hin
- Resistenzprüfung immer empfohlen, aber zwingend bei Therapieversagen oder familiärer Herkunft aus Süd- / Osteuropa, Asien
- Diagnostik: 1. Wahl: Kultur und phänotypische Resistenzprüfung aus Biopsie (Mikrobiologie). Schlechter, aber nichtinvasiv: Stuhlprobe auf *H. pylori*-Antigen (ergibt keine Resistenzprüfung) oder PCR plus Clarithromycin- und Levofloxacin-Resistenz genotypisch (Mikrobiologie, nicht Pathologie)
- Therapiedauer: 14 Tage
- Wichtig: gute Einnahmetreue des Pat.!

Bemerkung	Therapieoptionen	Kommentar
empirisch	Pylera® (Bismutsubcitratkalium, Metronidazol, Tetracyclin) 4x3 Kapseln po + Pantoprazol 2x40 mg po	Hohe Anforderung an Einnahmetreue des Pat.
	2 x täglich PPI + Clarithromycin 2 x 500 mg + Amoxicillin 2 x 1g + Metronidazol 2 x 500 mg	Hohe Nebenwirkungsrate, hohe Tablettenzahl
	Amoxicillin 3x1 g po + Pantoprazol 3x40 mg po	tiefe Ansprechraten
gezielte Therapie	Clarithromycin Tripel-Therapie: 2 x täglich PPI + Clarithromycin 2 x 500 mg + Amoxicillin 2 x 1g	Art des Therapieregimes hängt ab von den Resultaten der Resistenzprüfung.
Infektiologisches Konsil empfohlen	Metronidazol Tripel-Therapie: 2 x täglich PPI + Metronidazol 2 x 500 mg + Amoxicillin 2 x 1 g Bismut Quadrupel-Therapie: Pylera® (Bismutsubcitratkalium, Metronidazol, Tetracyclin) 4x3 Kapseln po + 2 x täglich PPI Rifabutin-basierte Tripel-Therapie: 2 x täglich PPI + Rifabutin 2 x 150 mg oder 1 x 300 mg + Amoxicillin 2 x 1 g oder 3 x 1 g x 14 Tage.	KEIN empirischer Einsatz dieser Optionen (Ausser Pylera®/PPI), nur gemäss Resultat der mikrobiologischen Resistenzprüfung

Infektiöse Diarrhoe

Diagnose		Bemerkungen	Therapie (1. Wahl)	Therapie (2. Wahl)
Empirische Therapie	keine Reise	ohne Fieber, wässrig	Antibiotikagaben verkürzen die Symptomatik i.d.R. nicht	KEINE ANTIBIOTIKA, Flüssigkeitsersatz
		blutig	Bei <u>E. coli</u> , <u>EHEC</u> (=VTEC=STEC): Keine Antibiotika, da sonst HUS!	Zurückhaltend: Azithromycin 1x500 mg/Tag x 3 Tage
		mit Fieber		Azithromycin 1x500 mg/Tag x 3 Tage
	Mit Reise	ohne Fieber, wässrig		KEINE ANTIBIOTIKA, Flüssigkeitsersatz
		blutig	<u>Suche auch Amöben!</u>	Azithromycin 1x500 mg/Tag x 3 Tage
		mit Fieber	<u>Suche Malaria, Amöben, Blutkulturen!</u>	Ciprofloxacin 2x500 mg po/ Tag x 3 Tage
Spezifische Therapie	Campylobacter		Therapie falls > 7 Tage Symptome, Immunsuppression, schwere oder sich verschlechternde Klinik	Azithromycin 1x500 mg/Tag x 3 Tage Bei Bakteriämie: 7 Tage
	Shigella		bei schwerer Erkrankung, blutiger Diarrhoe oder Immunsuppression	Azithromycin 1x500 mg/Tag x 3 Tage (Immunkompromittiert: 7 Tage)
	Salmonella <u>Alle Salmonellen:</u> <u>Nicht meldepflichtig!</u>		Nur therapieren falls: Schwer krank, >50 Jahre alt, Valvuläre Herzkrankheit, Immunsuppression, endovaskuläre Anomalie (inkl. Graft-Implantate)	Azithromycin 1x500 mg/Tag x 5-7 Tage bei Immungesunden x 10-14 Tage bei Immunsuppression/ endovaskulärer Anomalie
	Escherichia coli EHEC (=STEC=VTEC)		Motilitätshemmer vermeiden, da erhöhtes Risiko für hämolytisch-urämisches Syndrom (HUS). NSAR meiden	Antibiotika kontraindiziert! supportive Therapie
				Infektiologisches Konsil vor Antibiotikagabe

- **Perenterol®:** nur indiziert bei antibiotikaassoziiertem Diarrhoe, ist sonst wirkungslos. Dosis: 2x1 am 1. Tag, dann 1x1/Tag. **Nicht an Immunsupprimierte verabreichen, kann invasive Infektionen auslösen!**
- **Metronidazol:** **nicht indiziert** in der empirischen Therapie der Diarrhoe
- **Imodium®:** kontraindiziert bei Blut/Schleim im Stuhl, Fieber, Nachweis von E. coli (EHEC / =VTEC=STEC)

Diagnose	Bemerkungen	Therapie
C. difficile (Toxin pos.) =CDI möglichst auslösendes Antibiotikum und PPI stoppen kein Imodium® geben	erste Episode, ohne Risikofaktoren	Vancomycin 4 x 125mg po x 10 Tage* (ambulant: Metronidazol 3x500 mg po x 10 Tagen)
	erste Episode, mit Risikofaktoren	Fidaxomicin 2x200 mg po/Tag x 10 Tage (kostet 2100.-sFr.!) * (ambulant: Metronidazol 3x500 mg po x 10 Tage. Fidaxomicin nur, falls im Spital begonnen)
	erste Episode, mit Komplikationen (tox. Megakolon, Ileus, Hypotonie oder Schock)	Vancomycin 500 mg po oder per nasogastraler Sonde 4 x täglich plus Metronidazol 3x500 mg/Tag iv x 10 Tage Bei Ileus-Symptomatik: ggf. zusätzliche Gabe von rektal verabreichtem Vancomycin (4x500 mg/Tag)
	1. Rezidivepisode	Fidaxomicin 2x200 mg po x 10 Tage* (ambulant: Vancomycin 4x125 mg po falls bei der ersten Episode Metronidazol verwendet wurde)
	weitere Rezidivepisoden	ad infektiologisches Konsil

Risikofaktoren für ein Rezidiv resp. schweren Verlauf: Alter >65 Jahre, im Spital erworben, Hospitalisation in den letzten 3 Monaten, eine oder mehrere CDI-Episoden in der Vergangenheit, Anhaltende Antibiotika-Einnahme (nicht für CDI) nach Diagnose und/oder während Behandlung der CDI, Start von PPI während CDI, bei gastrointestinaler Chirurgie, Chemotherapie bei Krebs

Anmerkung:

Die Therapie mit Fidaxomicin ist deutlich teurer, aber auch deutlich wirksamer als Vancomycin oder Metronidazol. Metronidazol ist am wenigsten wirksam. Bei leichtem klinischem Verlauf und ohne Risikofaktoren kann in einer ersten Episode auch stationär Metronidazol eingesetzt werden.

***Limitatio:** Vancomycin p.o. wird ambulant erst bezahlt nach erfolgloser Therapie mit Metronidazol. Fidaxomicin wird ambulant nur bezahlt, falls Rezidiv nach Metronidazol und Vancomycin oder Start im Spital.

Sepsis

Definitionen:

- lebensbedrohliche Organdysfunktion durch dysregulierte Reaktion des Organismus auf eine Infektion

Sepsis

- **SOFA-Score** (Setting: Intensivstation): Anstieg um ≥ 2 Punkte <http://jamanetwork.com/data/Journals/JAMA/935012/jsc160002t1.png>
- **qSOFA-Score** (Setting: ambulant, Notfallstation, Normalstation): mindestens 2 der folgenden Kriterien
 - Atemfrequenz ≥ 22 /min
 - Systolischer Blutdruck ≤ 100 mmHg
 - Bewusstseinsveränderung

Septischer Schock (Distributiver Schock)

Sepsis mit schwerer Beeinträchtigung des Kreislaufs und zellulärer oder metabolischer Funktionen, die mit hoher Mortalität ($>40\%$) einhergeht. Definiert als:

- Notwendigkeit von Vasopressoren, um einen MAP von ≥ 65 mmHg aufrecht zu erhalten, und
- Serum-Lactat > 2 mmol/L In Abwesenheit einer Hypovolämie

Vorgehen

- Diagnostik vor Therapiebeginn:
 - Chemie incl. Lactat, Blutgase, Gerinnungsstatus, Leuc diff., 2x2 Blutkulturen, Urinstatus und -kultur, evtl. Sputum, evtl. Wundabstrich, evtl. Pleurapunktat, evtl. Aszitespunktat, ev. LP, ev. Gelenkpunktat.
 - Infektionsquelle suchen: CT Thorax/Abdomen (je nach Klinik weiteres)
- Therapie: kausal: sehr **rasch** (<1 h) **Antibiotika iv** (nach Sampling), Chirurgisches Beheben der Infektquelle, falls möglich. Supportiv: intensivmedizinische Therapie. Katheter entfernen/ersetzen
 - Bei bekannter Ursache der Sepsis: Spezifisch resistenzgerecht therapieren, immer initial intravenös
 - Therapiedauer 7 Tage je nach Diagnose, Erreger und klinischem Verlauf. Im Verlauf ev. deeskalieren.

Warnzeichen für spezielle Ursachen einer Sepsis:

Meningismus	→ Meningitis	Splenektomie	→ OPSI (overwhelming postsplenectomy infection)
Pain out of proportion	→ nekrotisierende Fasciitis	Reise	→ Malaria
Aplasie	→ febrile Neutropenie		

Empirische Therapie für Septisches Zustandsbild *ohne Hinweise für Quelle*

Situation	Therapie	Alternativen
nicht im Spital erworben	Amoxicillin/Clavulansäure 3x2.2 g i.v / Tag	Ceftriaxon 1x2 g iv / Tag
Nosokomial, postoperativ oder schwere Immundefizienz	Piperacillin/Tazobactam 4x4.5 g iv / Tag	Meropenem 3x1g / Tag
septischer Schock	Wie nosokomial + Gentamicin**1x5 mg /kg / Tag iv für 48-72h	

** siehe auch p. 101

Eine empirische Therapie mit Antifungalen Substanzen ist nur in Ausnahmesituationen nach vorherigem Infektiologischen Konsil indiziert. Vancomycin ist abseits einer MRSA-Kolonisation nicht indiziert.

Empirische Therapie bei Sepsis mit Hinweisen für eine Quelle

Siehe entsprechendes Kapitel (z.B. Pneumonie p. 19, Urosepsis p.27, Vd.a. abdominale Quelle/Gastrointestinale Perforation: therapieren wie sekundäre Peritonitis p. 35, Während Agranulozytose: siehe p. 65)

Rasches Anpassen der Therapie sobald Erreger und/oder Quelle der Sepsis bekannt

Katheter-Infektionen

Vorgehen

Patient mit Port, ZVK, PICC, Midline oder arteriellem Katheter UND neu aufgetretenem Fieber (und ohne sonstige Erklärung für Fieber):

- Abnahme von 2x2 BK, je 1 peripher und zeitgleich mind 1x2 pro Katheterlumen (resp. Port). Falls peripher nicht möglich: 2x2 BK aus Katheter/Port abnehmen. Bezeichnen, welche BK peripher und welche zentral abgenommen wurden sowie den Zeitpunkt.
 - Falls Eiter an der Einstichstelle: mikrobiologischen Abstrich machen
 - Ziehen des Katheters und die Spitze (5 cm lang) mikrobiologisch kultivieren. Kein Wechseln des Katheters über den Draht
 - Port-à-Cath unverzüglich entfernen, falls einer der folgenden Punkte vorliegt: Sepsis, Endocarditis, suppurative Thrombophlebitis, Positive BK nach > 72 h adäquater antibiotischer Therapie, Infektion mit S. aureus, Pseudomonas aeruginosa, Pilzen oder Mycobakterien. → Konsil v.a. falls Port-à-Cath nicht sofort entfernt wird
- KEIN routinemässiges Einschicken der ZVK-Spitze ohne Verdacht auf Infekt

Definitive Diagnose: Derselbe Erreger wird in den (peripheren) Blutkulturen und an der Katheterspitze nachgewiesen (≥ 15 KBE am Katheter) oder die „differential time-to-positivity“ ist ≥ 2 Stunden (zentral abgenommen BK schneller pos. als periphere BK)

Alternativen zu Entfernen des Katheters/Port's:

- Grundsätzlich muss bei einem Katheterinfekt der Katheter/Port entfernt werden. Falls Pat. klinisch und hämodynamisch stabil, Langzeitkatheter (PICC oder Port) und Infektion mit koagulasen neg. Staphylokokken, Vancomycinempfindlichen Enterokokken oder banal therapierbaren gramnegativen Stäbchen kann nach Rücksprache mit der Infektiologie erwogen werden, eine Katheter/Port-erhaltende Therapie durchzuführen, falls der Wechsel des Katheters/Ports mit hohen Risiken vergesellschaftet ist.
- Ungeeignet z.B. für S. aureus, Pseudomonas, multiresistente Erreger oder Candida Bakteriämien.
- Das Vorgehen ist beschrieben in den speziellen SOP's (Intranet). Lock wird immer zusätzlich und gleichzeitig zu einer systemischen, intravenösen Therapie durchgeführt. Keine Gabe von Blut, Blutprodukten, parenteraler Ernährung über den Port.
- Vanco-Lock: <https://informer.ksb.ch/ror/record/339429.auto> Cipro-Lock: <https://informer.ksb.ch/ror/record/339422.auto>

Echokardiographie: Indikation Durchführen frühestens (!) 5-7 Tage nach Beginn der Bakteriämie

- bei positiven BK mit grampositiven Keimen UND
 - fehlendem Ansprechen auf die Therapie (persistierendes Fieber, positive BK nach ≥ 72 h)
 - Bei klinischen Zeichen einer Endocarditis/sept. Streuherden
 - Kardiale Risikofaktoren (künstliche Herzklappe, PM resp. ICD, Klappenvitium)
- bei Bakteriämie mit S. aureus

Duplex-Sono: bei klinischem Hinweis für eine Thrombose oder fehlendem Therapieansprechen

1x2 BK nach ca. ≥ 72 Stunden wiederholen, falls Patient initial positive Blutkulturen hat (nicht falls initial negative BK)

Empirische Therapie	Situation	Therapie
Kulturen ausstehend	Erfüllt untenstehende Kriterien nicht <ul style="list-style-type: none"> • Hypoton oder Hypoperfusion oder Organversagen UND/ODER • bei liegendem intravaskulärem Fremdmaterial (z.B. PM, Kunstklappe etc.) 	Keine! Vancomycin** 2x1 g iv
Nicht tun:	single shot (=einmalige Dosis) Vancomycin oder eines anderen Antibiotikums!	

**Vancomycin-Dosierung siehe auch p. 100

Gezielte Therapien	Erreger	Therapie
Kein Wachstum in BK oder an Katheterspitze		Keine Therapie resp. <i>empirisch begonnene Therapie stoppen!</i>
Wachstum an ZVK-Spitze, aber negative BK (=Kolonisation)	S. aureus	Flucloxacillin 4x2 g iv x 5 Tage und infektiologisches Konsil
	alle anderen Erreger	keine antibiotische Therapie
Definitive Diagnose (Kriterien siehe oben)	Koagulasenegative Staphylokokken	Vancomycin** 2x1 g iv/Tag x 5 Tage
	Staphylococcus aureus, S. lugdunensis	Flucloxacillin 4x2 g iv x 14 Tage (ab 1. neg. BK)
	Enterokokken	Amoxicillin 4x2 g iv x 5-7 Tage (resp. Anpassen an Antibiogramm/Konsil)
	Gramnegative Erreger	wirksames Antibiotikum x 7-14 Tage
	Candida albicans	Therapie wie für Candidämie, Siehe p. 70
Definitive Diagnose mit Risikofaktoren/Komplikationen		antibiotische Therapie (wie oben) starten und infektiologisches Konsil
Persistierende Bakterämie nach >72 h korrekter antibiotischer Therapie		infektiologisches Konsil

***Komplikationen/Risikofaktoren:** Endocarditis, suppurative Thrombophlebitis, intravaskuläre Implantate (z.B. künstliche Herzklappe, Pacemaker, Gefässprothese, aber nicht bei z.B. Koronarstents), aktives Tumorleiden, Neutropenie, ev. Immunsuppression

**Vancomycin-Dosierung siehe auch p. 100

Endocarditis (=IE)²⁸

- → Immer Konsil Infektiologie + Kardiologie initial
- Bei Verdacht: 3x2 BK abnehmen mit mindestens 30 min Abstand dazwischen
- falls BK nach 2-7 Tagen negativ und weiterhin Endocarditis hochwahrscheinlich: Serologie auf Coxiella, Brucella. PCR im Blut auf Tropheryma whipelii, Legionella, Bartonella, Mycoplasma und eubakterielle PCR.
- **Falls initial positive BK vorliegen:** 48-72 Stunden nach Beginn adäquater antibiotischer Therapie nochmals 1x2 BK abnehmen.
- Siehe SOP «Management von Infektionen kardiovaskulärer elektronischer Implantate» für Klassifikation, Definitionen, Details der Abklärung und Therapie (Intranet) bei liegenden **kardialen Implantaten**

Duke-Kriterien:

- Mögliche IE: 1 Major- und 1 Minor-, oder 3-4 Minorkriterien, Definitive IE: 2 Major- oder 1 Major- und 3 Minor- oder 5 Minorkriterien
- **Major Kriterien**
 - Positive Blutkulturen: 2 positive BK mit typischen IE-assoziierten Keim* oder persistierend positive BK: 2 mehr als 12h auseinander, oder ≥ 3 hintereinander oder die Mehrheit von mind. 4 BK abgenommen über 1 h
 - *Viridans-Streptokokken, S. galolyticus (resp. S. bovis-Gruppe), S. aureus, HACEK (Hämophilus, Aggregibacter, Cardiobakterium, Eikenella, Kingella)-Gruppe oder Enterococcus faecalis
 - Positive Q-Fieber Serologie: (Antiphase I IgG $> 1: 800$) oder mind. 1 BK positiv für Coxiella burnetii
 - Evidenz für endokardiale Beteiligung: Bildgebung (TTE oder TEE, PET-CT, SPECT, Kardio-CT): Vegetationen auf Klappenapparat oder implantiertem Material, perivalvulärer Abszess, neue Dehiszenz Kunstklappe
- **Minor Kriterien**
 - Prädisposition: Kunstklappe, Valvulopathie, IVDU
 - Fieber $> 38^{\circ}\text{C}$
 - Embolische, vaskuläre Phänomene: Art. Embolien, Abszesse, hämatogene osteoartikuläre septische Komplikationen (z.B. Spondylodiscitis), mykot. Aneurysma, Janeway, intrakranielle Ischämien/Blutungen, Bindegewebe- Hämorrhagien
 - Immunologische Phänomene: Glomerulonephritis, Osler-Knötchen, Roth spots, pos. Rheumafaktor
 - 1 BK positiv mit typischem Keim oder serologische Evidenz für aktive Infektion mit kompatiblem Keim

Echokardiographie - Indikation:

- **Initial:** bei positiven BK oder nach Konsil (primär TTE, falls Vd.a. Endocarditis hoch und TTE negativ: ad TEE. St.n. Klappenersatz: immer TEE)
- **Verlaufs-Echokardiographie:** sofort bei Auftreten eines neuen Symptoms (z. B. Herzinsuffizienz, neues Herzgeräusch, neuer Leitungsblock) oder bei persistierendem Fieber / CRP; bei unkompliziertem Verlauf beim Umstellen von iv auf po-Therapie und am Ende der Antibiotikatherapie, bei neg. TEE initial nach 5-7 Tagen repetieren (falls Vd.a. Endocarditis weiter hoch)

Indikation für CT, MRI: Suche nach Komplikationen;

Indikation für PET: bei unklarer Diagnose in der TEE, Suche nach Komplikationen

Indikation für Klappenersatz: Herzinsuffizienz, Unkontrollierte Infektion (z.B. lokale Komplikationen wie Abszess, Fistel, grösser werdende Vegetation oder persistierende Bakterämie oder Pilze /resistente Bakterien u.a.), Embolisationsrisiko hoch (stattgefundene Embolien, Vegetation >1cm)

Indikation für OPAT oder orale Therapien: -> Infektiologisches Konsil (nicht bei allen Erregern und klinischen Situationen möglich)

Empirische Therapie (nur bei vital gefährdetem Patienten, sonst Kulturen abwarten / Konsil machen). Therapiedauer gemäss Konsil	
Klinische Situation	Therapie *
Community acquired bei nativer Klappe oder Kunstklappe > 12 Monate nach Implantation	Amoxicillin/Clavulansäure 6x2.2 g iv + Gentamicin** 1x3 mg/kg KG (Cave Nierentoxizität)
Penicillinallergie (Exanthem)	Cefazolin 3x2 g iv + Gentamicin** 1x3 mg/kg KG
Penicillinallergie (Anaphylaxie)	Vancomycin* iv + Gentamicin** 1x3 mg/kg KG
Klappenprothese <12 Monate nach Implantation	Vancomycin* iv + Start ab dem 3.-5. Tag zusätzlich mit Rifampicin 3x300mg po + Gentamicin** 1x3 mg/kg KG iv

Staphylokokken - Endokarditis (S. aureus 10-25% und S. epidermidis)	
Klinische Situation	Therapie
Native Klappe	Flucloxacillin 6x2 g iv, x 4-6 Wochen <u>ODER</u> Cefazolin 3x2 g iv, x 4-6 Wochen
Native Klappe bei schwerer Penicillinallergie, MRSA oder anderen Oxacillinresistente Staphylokokken	Vancomycin* iv, x 4-6 Wochen
Klappenprothese → immer Konsil	Methicillin-sensible Staph: Flucloxacillin 6x2 g iv oder Cefazolin 3x2 g iv, <u>>6</u> Wochen + Start ab dem 3.-5. Tag zusätzlich mit Rifampicin 2x450 mg po x <u>>6</u> Wochen + Gentamicin** 1x3 mg/kg KG iv x 7 Tage

Enterokokken - Endokarditis (5-18%) Meldung an Mikrobiologie-Labor, dass es um Endocarditis geht, für Zusatztests	
Klinische Situation	Therapie *
Native oder Kunst-Klappe, Erreger empfindlich auf Penicillin	Amoxicillin 6x2 g iv + Ceftriaxon 2x2 g iv/Tag x 6 Wochen
Andere Resistzenzen, Penicillinallergie, Niereninsuffizienz	→ Konsil

Streptokokken -Endokarditis (60-80%) MHK für Penicillin bestimmen, falls Resistent → β -Lactamase bestimmen		
Klinische Situation	Kommentar	Therapie
Penicillin MHK \leq 0. 25 mg/l	Native Klappe	Penicillin G 6x 3 Mio. IE iv x 4 Wochen <u>oder</u> Ceftriaxon 1x2 g/Tag iv x 4 Wochen
	Native Klappe und unkomplizierter Verlauf (keine Emboli, keine intra- oder extracardialen Abszesse, normale Nierenfunktion, keine Störung des N. vestibularis, Alter <65 Jahre)	Penicillin G 6x 3 Mio. IE iv x 2 Wochen <u>oder</u> Ceftriaxon 1x2 g/Tag iv x 2 Wochen + Gentamicin** 1x3 mg/kg KG iv x 2 Wochen
	Klappenprothese	Penicillin G 6x 3 Mio. IE iv x 6 Wochen <u>oder</u> Ceftriaxon 1x2 g/Tag iv x 6 Wochen
Penicillin MHK 0.5 bis 2mg/l	Native Klappe	Penicillin G 6x 4 Mio. IE iv x 4 Wochen (<u>oder</u> 2. Wahl: Ceftriaxon 1x2 g/Tag iv x 4 Wochen) + Gentamicin** 1x3mg/kg KG iv x 2 Wochen
	Klappenprothese	Penicillin G 6x 4 Mio. IE iv x 6 Wochen (<u>oder</u> 2. Wahl: Ceftriaxon 1x2 g/Tag iv x 6 Wochen) + Gentamicin** 1x3mg/kg KG iv x 2 Wochen
Penicillin MHK >4 mg/l	→ Konsil	→ Konsil
Penicillinallergie	Nur bei Anaphylaxie auf Penicillin/Cephalosporine (sonst Ceftriaxon ± Gentamicin wie oben)	Vancomycin* iv x 4 Wochen (komplizierter Verlauf: 6 Wochen) (bei MHK Penicillin >0.125 mg/l: + Gentamicin** 1x3 mg/kg iv x 2 Wochen)

- **Vancomycin*** (Dosierung siehe p. 99) Dosis so anpassen, dass Talspiegel 15-20 µg/ml beträgt. Cave: Vancomycin meist schlechter wirksam als die Alternativen
- **Gentamicin****: Nutzen bei Endocarditis zunehmend in Frage gestellt. Da sehr toxisch: vor oder spätestens nach der ersten Dosis infektiologisches Konsil zur Überprüfung der Indikation. Details zur Dosierung/Monitoring Toxizität siehe p. 100

Borreliose²⁹

- Cave: **Borreliose = klinische Diagnose**. Eine positive Serologie ohne typische Klinik soll nicht antibiotisch therapiert werden.
- Ad Borrelien Serologie:
 - **Keine** Borrelienserologie machen bei Erythema chronicum migrans / chronischer Müdigkeit/ unklarer Symptomatik/ unklarem Fieber / unklaren neurologischen oder rheumatologischen Symptomen /Therapiekontrolle
 - **Borrelienserologie** bleibt auch nach erfolgreicher Therapie über Jahre positiv (IgG und IgM). IgM trägt **nicht** zur Differenzierung einer akuten resp. aktiven vs. einer chronischen Erkrankung/Seropositivität bei und **sagt nichts über Therapiebedürftigkeit aus**. Ca 10-15% der Bevölkerung haben eine positive Serologie ohne krank zu sein. Eine positive Serologie zeigt lediglich an, dass jemand irgendwann einmal Kontakt zu Borrelien hatte und nicht, dass eine Erkrankung besteht. Isolierte IgM sind oft falsch positiv (z.B. in der Schwangerschaft).

Diagnose	Therapie	Therapie-Alternative/Bemerkung
Zeckenstich, Rötung <5 cm nach Zeckenstich	Keine Antibiotika	Meist banale Insektenstichreaktion
Erythema chronicum migrans	Doxycyclin 2 x 100 mg po x 10 Tage	Amoxicillin 3 x 500 mg po 14 Tage
Acrodermatitis chronica atrophicans	Doxycyclin 2 x 100 mg po x 21- 28 Tage	Amoxicillin 3 x 500 mg po 21- 28 Tage
Arthritis	Doxycyclin 2 x 100 mg po x 28 Tage	Amoxicillin 3 x 500 mg po 28 Tage
Karditis		
AV-Block I(-II)	Doxycyclin 2 x 100 mg po x 14-21 Tage	Ceftriaxon 1x2 g iv x 14-21 Tage
AV-Block II-III	Ceftriaxon 1x2 g iv x 21 Tage	(definitiver) Schrittmacher meist unnötig
Neuroborreliose		
Frühe Neuroborreliose ohne Enzephalitis, Myelitis, Dauer < 6 Monate	Doxycyclin 2 x 100 mg po x 14 Tage*	Ceftriaxon 1x2 g iv x 14 Tage
Andere neurologische Klinik incl. periphere Polyneuropathie, Encephalitis, Myelitis	Ceftriaxon 1x2 g iv x 21 Tage	

Frühsommer-Meningoencephalitis („Zecken-Encephalitis“)

Symptomatische Therapie, vorbeugende Impfung (zu jeder Jahreszeit). Nach Erkrankung keine Impfung nötig.

Meningitis / Meningoenzephalitis bei Erwachsenen³⁰

Sofortmassnahmen im Notfall: antibiotische Therapie innert max. 15 Minuten starten! Immer Infektiologisches Konsil

- **Vor Therapie** venöser Zugang und 2x2 Blutkulturen, dann sofort Dexamethason/antibiotische Therapie beginnen.
- Grundsatz: Bei Vd.a. bakterielle Meningitis erste Dosis des Antibiotikums sofort nach Spitäleintritt geben, auch vor Diagnostik.
- **CT vor LP falls**: Antibiotika vor CT starten! Indikation für CT:
Fokale neurologische Ausfälle (ausser Hirnnervenparesen); Neu aufgetretene Epi-Anfälle; Erwachsene mit schwerer Bewusstseinstrübung (GCS <10); Kinder: Bewusstseinstrübung (GCS <13), Fokale Ausfälle, Papillenödem, Bradykardie, Hypotonie, Schock.; Schwer Immunkompromittiert, Bekannte ZNS-Vorerkrankung
- **LP**: Eröffnungsdruck, Chemie, Lactat, Zellzahl, Bakteriologie und 1 Reserveröhrchen abnehmen. Zeitnahe zu LP: Glucose und Laktat im Serum messen, 1 Reserveröhrchen Serologie abnehmen („Nullserum“) Auch machen unter Aspirin, machen, wenn Tc ≥ 50 G/L. siehe auch «Was untersuchen im Labor?» auf p. 48
- **Reisende, Immunsupprimierte, nach neurochirurgischen Eingriffen, nach SHT, Shunt, Abszess**: Infektiologisches Konsil
- **Dexamethason**: (nur bei Vd.a. bakterielle Meningitis) 10 mg i.v (Start vor oder mit 1. Antibiotikagabe) 6-stündig für 2-4 Tage, absetzen falls es sich nicht um eine Pneumokokken-Meningitis handelt. Starten bis max 4 Stunden nach Start des Antibiotikums.
- **bei Verschlechterung oder unklar bleibender Diagnose**: Infektiologisches Konsil und Wiederholung der LP.
- **Empirische Therapie stoppen, falls** Multiplex-PCR im Liquor negativ und Kultur auf Bakterien nach 48 h negativ, auch wenn Serologien (z.B. FSME oder Borreli) noch ausstehend sind

Klinische Situation		Therapie	Bemerkungen
Klinisch Verdacht auf bakterielle Meningitis	Kein untenstehender Risikofaktor	Ceftriaxon 2x2 g iv. x 7-10 Tage	Schwere Penicillin-Allergie (Anaphylaxie): Vancomycin (Dosis: siehe p. 99) + Rifampicin 1x600 mg iv/Tag
	> 50 Jährig, schwanger, Alkoholabusus, Immunsupprimiert, Prednison >20mg/Tag, oder zelluläre Immundefizienz	+ Amoxicillin 6x2g iv	Bei Nachweis von Listerien Therapie anpassen (siehe unten)
	Bei Vd.a. Ceftriaxon-resistente Pneumokokken (Vorkommen: Kroatien, Griechenland, Italien, Polen, Spanien, Türkei, USA, Canada, China, Mexiko, Pakistan)	+ Vancomycin Dosis: siehe p. 99	Nicht geben bei geringer Wahrscheinlichkeit einer bakteriellen Meningitis. Alternativ: + Rifampicin 2x300 mg po
	encephalit. Symptome (Bewusstseinsminderung, fokale neurologische Zeichen, Epileptische Anfälle, Delir, Verwirrtheit, Fieber)	Acyclovir 3x10-12 mg/kg iv Cave Toxizität! Siehe p. 100	<u>Schwere E.:</u> Falls HSV-PCR > 72 h nach Symptombeginn abgenommen und negativ: Acyclovir stop. Falls LP < als 72 h nach Symptombeginn abgenommen: LP repetieren <u>Leichte E.:</u> Acyclovir stop falls HSV-PCR negativ

Nach Erregeridentifikation Umstellen auf:

Erreger	Antibiotikum der Wahl	Alternative / Bemerkungen	Dauer
Str. pneumoniae <i>nach Genesung:</i> Risikopersonen impfen mit Prevenar20®	Ceftriaxon 2x2 g/Tag iv	Schwere Penicillin-Allergie (Anaphylaxie): Vancomycin* (Dosis siehe p. 99) + Moxifloxacin 1x400 mg iv/Tag	10-14 Tage
	<i>Falls Penicillin MHK >0.1 mg/l und Ceftriaxon MHK >0.5 mg/l</i> Ceftriaxon 2x2 g iv + Vancomycin* (Dosis siehe p.100)	Schwere Penicillin-Allergie: Vancomycin* (Dosis siehe p. 99) + Moxifloxacin 1x400 mg iv/Tag	
	<i>Falls Ceftriaxon MHK >2 mg/l:</i> Konsil Infektiologie		
N. meningitidis	Ceftriaxon 2x2 g iv <i>(nach Genesung</i> ³¹ 1) zur Eradikation des Erregers nasopharyngeal: einmalig 500 mg Ciprofloxacin, falls zur Therapie Penicillin gebraucht wurde 2) impfen mit Mencevo® und Bexsero®)	Aztreonam 4x2 g i.v.	7 Tage
Listeria monozytogenes	Amoxicillin 6x2g iv	SMX/TMP 20 mg/kg TMP iv pro Tag verteilt auf 3-4 Dosen	≥21 Tage
HSV 1	Acyclovir 3x10-12.5 mg / kg i.v bis klinische Besserung, dann Valacyclovir 3x1 g po	HSV-1 macht in der Regel eine Encephalitis (nicht Meningitis).	10-14 Tage (bei schlechtem klinischen Verlauf LP nach 10-14 Tagen repetieren und falls HSV-PCR noch positiv 21 Tage behandeln)
HSV 2	Ad Konsil Infektiologie (Therapie nur bei Komplikationen nötig)	HSV-2 macht in der Regel eine Meningitis, kann rezidivieren	
VZV	<i>Encephalitis</i> bei primären Varizellen: Acyclovir 3x10-15 mg / kg iv x 10-14 Tage. Infektiologisches Konsil <i>Meningitis</i> bei Reaktivierung: Infektiologisches Konsil empfohlen, Therapie nicht immer nötig		

* **Vancomycin:** Dosierung siehe p. 99 Talspiegel soll (15-) 20 µg/ml sein

Was untersuchen im Labor?

- 2x2 BK, Nullserum abnehmen. 5-6 Röhrchen Liquor ad: konventionelle Bakteriologie, Chemie, Zellzahl, plus 2-3 Reserveröhrchen (je 1-2 ml = 1-2 cm Liquor pro Röhrchen)
- Liquor ad Multiplex-PCR (1-2 ml = 1-2 cm im LP-Röhrchen)
- **Erst nach konsiliarischer Beurteilung und bei entsprechender Klinik:**
 - Bei Encephalitis, Pleozytose und negativem Multiplex-PCR-Panel: Serologie (im Blut) auf FSME, Lues.
 - bei klarer Klinik einer Neuro-Borreliose: Borrelien-Serologie im Blut (falls positiv: intrathekale Antikörper bestimmen). Dafür benötigt das Labor Serum und Liquor. Die Diagnose einer Neuroborreliose kann nur gestellt werden bei entsprechender Klinik plus Nachweis einer intrathekalen Antikörperproduktion
 - Mykobakterien: braucht 2-3 ml (2-3 cm im Röhrchen) für die PCR und noch mal soviel für die Mikroskopie und Kultur
- **NICHT machen:** Serologie im Liquor auf FSME oder HIV. Serologie auf HSV oder Varicella-zoster-Virus. HIV-PCR im Liquor

Postexpositionelle Prophylaxe von invasiven Meningokokken- Erkrankungen (IME):³²

Definition: Enger Kontakt

- im gleichen Haushalt lebend oder vergleichbare Wohnsituation (z.B. Gemeinschaftsunterkünfte wie Heimbewohner, Rekrutenschulen)
 - Intensives Küschen, Reanimation, Kontakt mit Erbrochenem
 - direkter Gegner bei Kampfsportarten
 - Betreuungspersonen und Kinder von vorschulischen Kinderbetreuungseinrichtungen oder Kindergärten
- Kein enger Kontakt: Schulen, Arbeitskollegen, postmortem.

Durchführung

- Erste Wahl: Ciprofloxacin einmalig 500 mg po (Kinder: 20 mg/kgKG, max 500 mg) Schwangere: Ceftriaxon 250 mg i.m./i.v. einmalig
- Zweite Wahl: Rifampicin 10 mg/kg/Dosis p.o. (max. 600 mg/Dosis) alle 12 Stunden für 2 Tage (total 4 Dosen) (Alter < 1 Monat: Rifampicin 5 mg/kg/Dosis alle 12 Stunden für total 4 Dosen. ODER Ceftriaxon 250 mg i.m./i.v. einmalig (< 12 Jahre: 125 mg einmalig)

Postexpositionelle Impfung

- Möglichst zeitgleich mit medikamentöser PEP
- Typ ACWY: Menveo® oder Menquadfi®
- Typ B: Bexsero® in der Regel keine Impfung, Rücksprache mit Infektiologie empfohlen

Zeitfenster für post-expositionelle Massnahmen bei IME



Infektiosität:
7 Tage vor Erkrankung bis
24 h nach Therapiebeginn

Enger Kontakt in
diesem Zeitraum
(Def. enger Kontakt
siehe oben)

Ja

1. Postexpositionelle Chemoprophylaxe (PEP)

- Zeitpunkt: Idealerweise innerhalb 24 Stunden bis maximal 10 Tage nach Exposition

2. Postexpositionelle Impfung mit MCV-ACWY

- Zeitpunkt: möglichst früh, idealerweise mit der PEP ohne Abwarten der Serotypisierung des Indexpatienten
- Restriktionen:
 - Alter < 2 Monate
 - Letzte MCV-ACWY Impfung vor < 12 Monaten
 - Bei bereits vorliegender Serotypisierung des Indexpatienten/der Indexpatientin: nur bei Nachweis der Serogruppen A, C, W oder Y empfohlen
- Impfschema:
 - Alter 2–6 Monate: Insgesamt 4 Dosen: 3 Dosen im Abstand von je mind. 2 Monaten, 4. Dosis im Alter von 12–16 Monaten (minimal 6 Monate nach 3. Dosis)
 - Alter 7–11 Monate: 2 Dosen im Abstand von mind. 2 Monaten (2. Dosis idealerweise ab dem Alter von ≥ 12 Monaten)
 - Alter ≥ 12 Monate: 1 bzw. 2 Dosen gemäß Zulassung des verwendeten Impfstoffes

Haut und Weichteilinfektionen³³

Bei schweren Wunden: Bakt. Kultur, ev. Débridement, Follow-up nach 24 und 48 h bei Ambulanten. Ruhigstellen nicht vergessen!

Diagnose	Wichtigste Erreger	Therapie (1. Wahl)	Alternative/Kommentar
Leichte Wundinfektion	Streptokokken, Haemophilus influenzae, Enterobacteriaceae	Amoxicillin/Clavulansäure 2 x 1 g po x 5-7 Tage	Clindamycin 3x600 mg po
Mittelschwere Wundinfektion (systemische Infektzeichen), Handphlegmone	Streptokokken, Haemophilus influenzae, Enterobacteriaceae	Amoxicillin/Clavulansäure 3 x 2.2 g iv x 10-14 Tage	Clindamycin 3x600 mg po oder iv
Schwere Wundinfektion, oder (Hand-) Phlegmone mit Sepsis	Streptokokken, Haemophilus influenzae, Enterobacteriaceae	Piperacillin/Tazobactam 3x4.5 g iv	Cefepim 3x2 g iv/Tag ± Metronidazol 3x500 mg iv / Infektiologisches Konsil
Abszess (rezidivierende Abszesse: ad Infektiologie)	S. Aureus, koagulase-negative Staphylokokken, Streptokokken, Enterobact.	Chirurgisch, KEINE ANTIBIOTIKA	(Bei zusätzlicher <i>ausgedehnter</i> Phlegmone: Amoxicillin/Clavulansäure 2x1 g po x 5-7 Tage)
Furunkel	Staph. Aureus	<i>kein Fieber, Ausdehnung <5cm:</i> keine Antibiotika <i>Fieber, Ausdehnung >5cm:</i> Amoxicillin/Clavulansäure 2 x 1 g 5-7 Tage	<i>Fieber, Ausdehnung >5cm :</i> Clindamycin 3x300 mg po
Bisswunde* Katze (80% resultieren in Infektionen)	Viridans Streptokokken, Pasteurella multocida, Staph. Aureus, Fusobakterien, Bacteroides, Capnocytophaga	Amoxicillin/Clavulansäure 2 x 1 g po Präemptive Therapie: x 3-5 Tage	<u>Allergie</u> : Doxycyclin 2 x 100 mg po
Bisswunde* Hund (5% resultieren in Infektionen)		infizierter Biss: x 5-14 Tage	<u>Hund</u> : nur schwere Bisswunden und Bisse in Gesicht, Hände, genital antibiotisch therapieren
Bisswunde* Mensch	Mundflora, Viridans Streptokokken, S. Epidermidis, S. Aureus, Bacteroides	Amoxicillin/Clavulansäure 2 x 1 g po x 3-5 Tage	Clindamycin 3x600 mg po oder iv (keine HIV-PEP, aber Impfschutz Hep. B überprüfen)
Panaritium	S. aureus, Anaerobier DD : Candida, Herpes	Clindamycin 3 x 600 mg po x 5 Tage. Ev. Inzision	Clarithromycin 2x500 mg

*Bisse: Impfung notwendig? (DiTe-Booster oder anti-Rabies Prophylaxe? Menschenbiss: Hepatitis B? Siehe entsprechendes Kapitel).
Bisse durch Makakken/asiatische Affen: cave Herpes-Virus B Infektion: sofortige Kontaktaufnahme mit Infektiologen (**Notfall!**)

Diagnose	Wichtigste Erreger/ Kommentar	Therapie (1. Wahl)	Alternative
Erysipel			
Leicht-mittelschwer	<ul style="list-style-type: none"> • BK nur bei systemischen Infektionszeichen (z.B. Fieber) abnehmen • Beheben der Ursachen, falls möglich (z.B. Tinea pedis) • Bein hochlagern/ruhigstellen • Bei lokal schwerem Verlauf mit hämorrhagischen, bullösen Hautveränderungen: ev. zusätzlich Prednison 0.5 mg/kgKG/Tag po, ausschleichend über 7 Tage • Dauer der Therapie: Klinik entscheidet! 	Amoxicillin/Clavulansäure 2x1 g po x 5 Tage	Clindamycin 3 x 600mg po
Schwer, systemische Zeichen		Amoxicillin/Clavulansäure 3x2.2 g iv. nach klin. Besserung Wechsel auf 2 x 1 g po x 5 -10 Tage (total)	Clindamycin 3x600 mg po oder iv Kein Piperacillin/Tazobactam!
Nekrotisierende Fasziitis (DD: Gasbrand, polymikrobielle Gangrène wie Fourniergangrän, Ludwigs Angina etc.)	<p>Streptokokken Gruppe A, C, G</p> <p>Diagnostik: chirurgische Biopsie (nicht MRI)</p>	<p><u>Rasches chirurgisches Débridement durch schlechten AZ, Bildgebung etc. nicht verzögern!</u> <u>Infektiolog. Konsil</u></p> <p>Ceftriaxon 2 x 2 g iv (Dauer nach klin. Verlauf) + Clindamycin 3 x 900 mg iv (für 3 Tage)</p> <p>iv Gammaglobuline erwägen (nur bei Streptokokken A mit toxic shock syndrome): 1g/kg KG am Tag 1, dann 0.5 g/kg am Tag 2 und 3</p>	
Fournier Gangrän	polymikrobiell (aerob + anaerob)	<p><u>Rasches chirurgisches Débridement durch schlechten AZ, Bildgebung etc. nicht verzögern!</u> <u>Infektiolog. Konsil</u></p> <p>Piperacillin/Tazobactam 4x4.5 g iv + Clindamycin 3x900 mg iv</p>	
Gasbrand (oder andere nekrotisierende Fasziitis mit Anaerobiern)	Clostridien, Anaerobier	<p><u>Rasches chirurgisches Débridement durch schlechten AZ, Bildgebung etc. nicht verzögern!</u> <u>Infektiolog. Konsil</u></p> <p>Clindamycin 3 x 900 mg iv + Penicillin 6x4 Mio iv/Tag x 10-28 Tage</p>	

Diabetischer Fuss³⁴

Grundsätzliches:

- Multidisziplinäres Vorgehen: Infektionen sind immer nur ein Teil der Gesamtproblematik. Daher immer Beurteilung und Verbesserung der Situation bezgl. Gefäße, Neuropathie, Fussmechanik, Diabeteseinstellung etc.
- Oberflächlicher Abstrich aus Ulcus für Erregerdiagnose **nicht** nützlich, **nicht** machen
- **Korrekte Entnahmefür Bakteriologie** bei klinisch infizierten Wunden: Wunde reinigen und débridieren, dann mehrere Proben mit Curettage oder Biopsie am Wundgrund ad Mikrobiologie (keine PCR). Am Besten intraoperative Proben.
- Bei Amputation: Proben proximal der Amputationsstelle entnehmen, nicht distal!
- Bei Chirurgie: zusätzlich Histologie nehmen
- Normales Röntgenbild machen. CT/MRI nur zur Operationsplanung, oder bei sehr protrahierten Verläufen

Klinische Klassifikation des Fusses (nach IDSA/IWGDF)

Nicht infiziert	Ohne Purulenz, keine Entzündungszeichen
Milde Infektion	> 2 Entzündungszeichen (Purulenz, Erythem, Schmerz, Druckempfindlich, Überwärmung, Induration) mit Erythem > 0.5 und < 2 cm um Wunde. Limitiert auf Haut resp. Subcutis, keine anderen lokalen oder systemischen Komplikationen
Mittelschwere Infektion	Wie milde Infektion plus: Erythem > 2 cm um Wunde, Lymphangitis, Ausdehnung unter Fascie, Abszess, Erysipel, infizierte Nekrose und ohne systemische Infektzeichen
Schwere Infektion	Lokale Infektion wie oben + Sepsis (Kriterien p. 39) Fieber, Schüttelfrost, rasch fortschreitende Gangrän oder Erysipel, Fasziitis und/oder Bakteriämie
Osteomyelitis	Vd. a. falls: Knochen kann mit Sonde sondiert werden (pos. probe to bone), Lange persistierendes Ulkus (Monate), „Wurstzehe“, Radiologische Zeichen einer Osteomyelitis

Antibiotische Therapie: Umstellung auf po sobald klinisch stabil

Chinolone nur als gezielte Therapie, damit keine empirische Therapie machen!

Situation	Therapie 1. Wahl	Therapie 2. Wahl	Therapiedauer
Milde Infektion	Amoxicillin/Clavulansäure 2x1 g po	Clindamycin 3x600 mg po	5-10 Tage
Mittelschwere Infektion	Amoxicillin/Clavulansäure 3x2.2 g iv	Clindamycin 3x600 mg po + Ciprofloxacin 2x500 mg po oder Cotrimoxazol 2x1 forte + Metronidazol 3x500 mg po	7-10 Tage
Schwere Infektion (und/oder drohende Amputation)	Amoxicillin/Clavulansäure 3x2.2 g iv	Piperacillin/Tazobactam 4x4.5 g iv oder Cefepim 3x2 g iv/Tag + Metronidazol 3x500 mg iv oder po/Tag	12-20 Tage

Therapiedauer bei Osteomyelitis: Substanzen wie oben

Konservatives Vorgehen	po	4-6 Wochen
Nach vollständiger Amputation	iv oder po	Stopp nach Operation
Postop. Residuelles infiziertes Weichteilgewebe, kein infizierter Knochen mehr	lv oder po	Für 1-3 Tage postop.
Postop. Residueller infizierter Knochen, vital oder postop. toter, residueller infizierter Knochen	lv initial, dann per os	Für 3(-6) Wochen

Indikation Chirurgische Therapie:

- Abszesse, Knochendestruktionen, Sequester, Nekrosen, sowie anatomische Fehlstellungen, welche Osteitis begünstigen
- Beachte: Osteitis alleine per se keine Indikation. Revaskularisation: idealerweise vor Chirurgie

Knochen- und Gelenksinfektionen^{35, 36, 37}

1. **->immer infektiologisches Konsil.** Siehe auch SOPs «Orthopädische Infektionen», «Spinale Infektionen – Abklärung und Management» im Intranet KSB. Dort ausführlicher dargestellt als hier.
2. Osteomyelitis: Immer Erreger suchen (BK, tiefe/intraoperative Biopsie), oft chirurgische Therapie nötig
3. Arthritis: Immer sofortige Gelenkspunktion diagnostisch (siehe unten) und therapeutisch, sofortige Arthroskopie/ Spülung (Orthopädie) rettet u.U. das Gelenk! DD rheumatolog. Erkrankung (z.B. Gicht, Pseudogicht)

Diagnostik Knochen und Gelenksinfektionen

- **Gelenkpunktat:**
 - **Natives Gelenk:** Leuc >50'000/µl, Granulozyten >90%: hinweisend für Infektion
 - **bei Prothesen:** >3000 Leukozyten/µl oder >80% Granulozyten hinweisend für Infektion. Siehe auch genaue Definition von periprothetische Gelenksinfektionen: <https://PMC7954183/pdf/BJJ-103B-18.pdf>
- Im Blut Leuc diff, CRP, 2x2 Blutkulturen
- Gelenkpunktat/ Punktat von Flüssigkeit in der Umgebung von Implantaten für: Zellzahl, Kristalle, Bakteriologie
- Biopsien: steril entnehmen, Lokalisation der Entnahme präzise beschreiben. Bei Amputationen: Biopsie *proximal* der Amputation durchführen
- Pathologie: Immer mind. 1 Biopsat ad Pathologie
- Sonikation: bei explantierten Fremdmaterialien
- Eubakterielle PCR: bei antibiotisch vorbehandelten Patienten *in Reserve* ein separates, steriles Röhrchen ins Labor geben

Situation	Bemerkung	Initiale empirische Therapie bei unbekanntem Erreger
Osteomyelitis/ Spondylodiscitis	Therapie gemäss Mikrobiologie	keine empirische Therapie! → infektiol. Konsil
	Bei <i>systemisch schwer krankem Patienten</i> (hohes Fieber, hypoton, etc.) ohne vorherige Operationen	rasche mikrobiologische Diagnostik Amoxicillin/Clavulansäure 3x2.2 g iv
Offene Fraktur I°-II°³⁸	Ziel: Start innert 3 Stunden nach dem Trauma	Cefuroxim 1.5g iv Einzeldosis
Offene Fraktur III°	Rasche operative Versorgung	Amoxicillin/Clavulansäure 3x2.2 g iv für max. 72 Stunden baldmöglichst ab Trauma. Stopp nach Wundverschluss.

Situation	Bemerkung	Initiale empirische Therapie bei unbekanntem Erreger
Prothesen-/ Implantatassoziierte Infektion, Osteosynthesematerial assoziierte Infektionen Vorgehen: siehe unten. Mikrobiologische Diagnostik vor Therapie!	Sofortiges orthopädisches und infektiologisches Konsil keine empirische Therapie vor Chirurgie ausser im septischen Schock	<u>Nur</u> bei septischem Schock Amoxicillin/Clavulansäure 3x2.2 g iv.
Akute septische Arthritis , community-acquired	Sofortiger Beginn (nach Bakteriologie)	Amoxicillin/Clavulansäure 3x2.2 g iv + Operation

Septische Arthritis (natives Gelenk): Gächter-Stadien und Therapiedauer³⁹

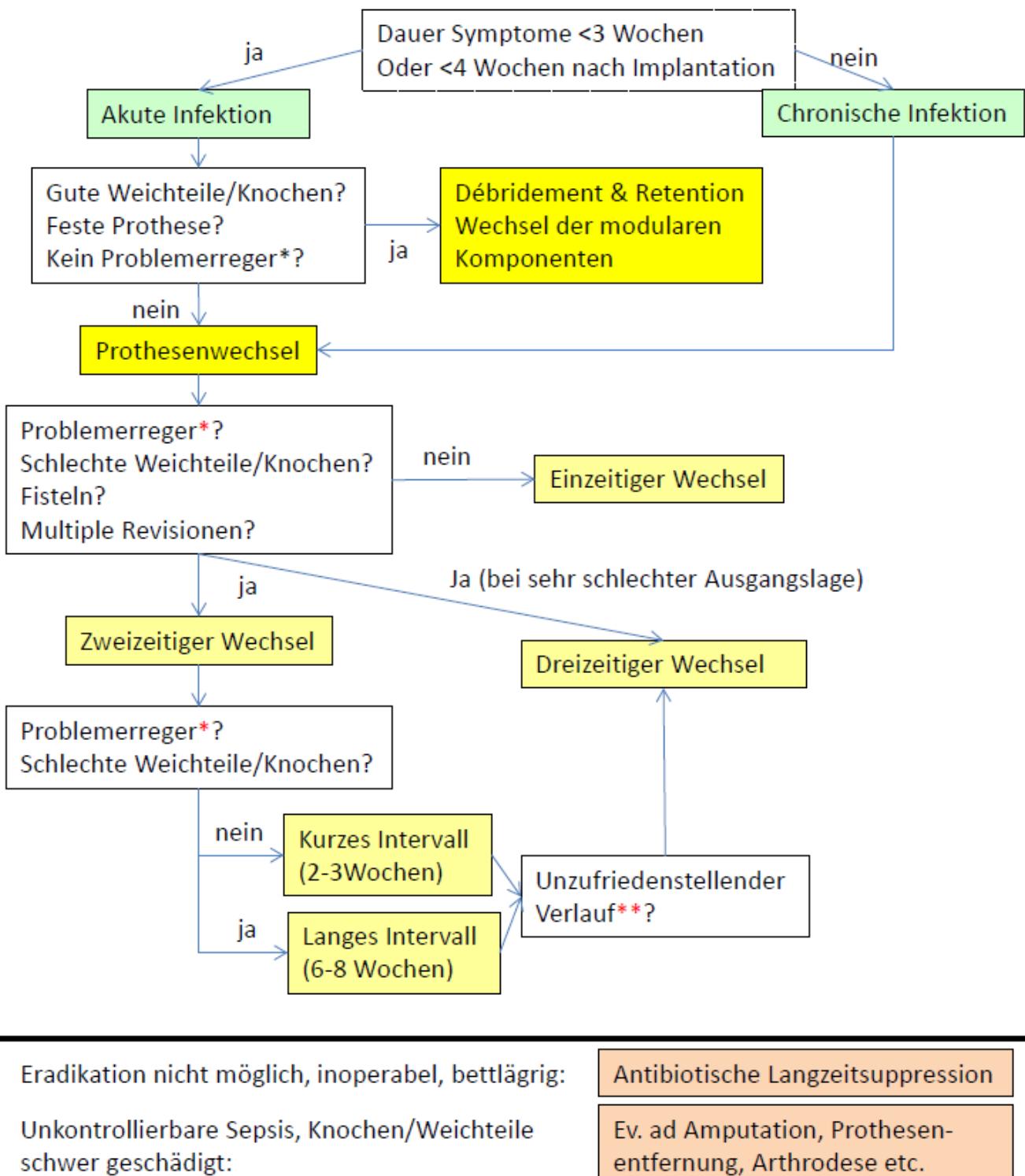
Gächter-Stadien

Stadium I	Stadium II	Stadium III	Stadium IV
<ul style="list-style-type: none"> • Synovitis • trübe Flüssigkeit • Rötung der Synovialmembran • Petechiale Blutungen 	<ul style="list-style-type: none"> • stark entzündliche Synovitis • Fibrinablagerungen • Eiter 	<ul style="list-style-type: none"> • Verdickung der Synovialmembran • Adhäsionen mit Pouchbildung 	<ul style="list-style-type: none"> • Pannusbildung • Infiltration in Knorpel und Knochen

Therapiedauer

Erreger	Gächter-Stadium	Therapiedauer
S. aureus /Enterokokken / Pseudomonas	I/II	2-4 Wochen
	III/IV	4-6 Wochen
Streptococcus / Enterobakterien	I/II	1-2 Wochen
	III/IV	3-4 Wochen
Neisseria	-	1 Woche

Vorgehen bei Prothesenassoziierten Infektionen Orthopädie

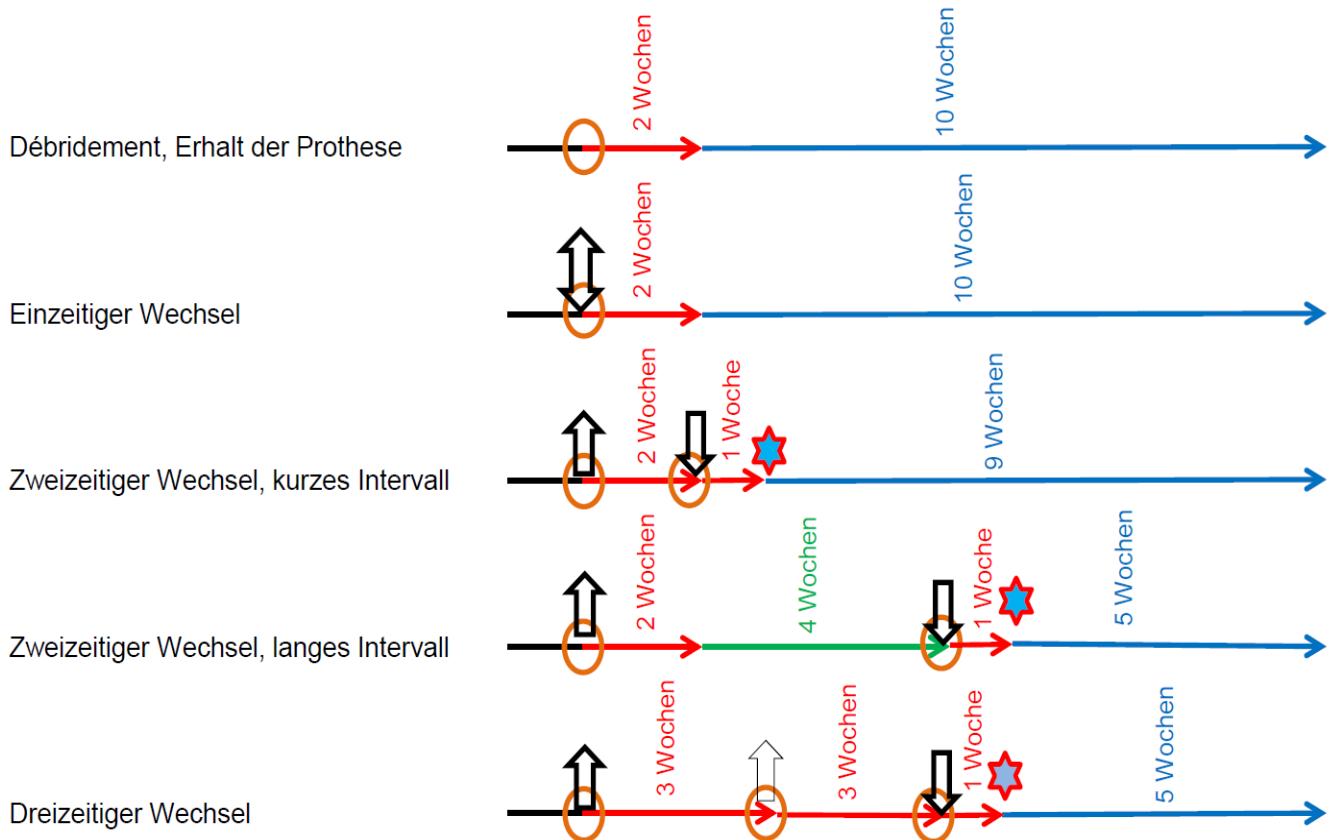


* Problemerreger:

- Rifampicin-resistente Staphylokokken
- Ciprofloxacin- resistente gramnegative Erreger
- Pilze (Candida)

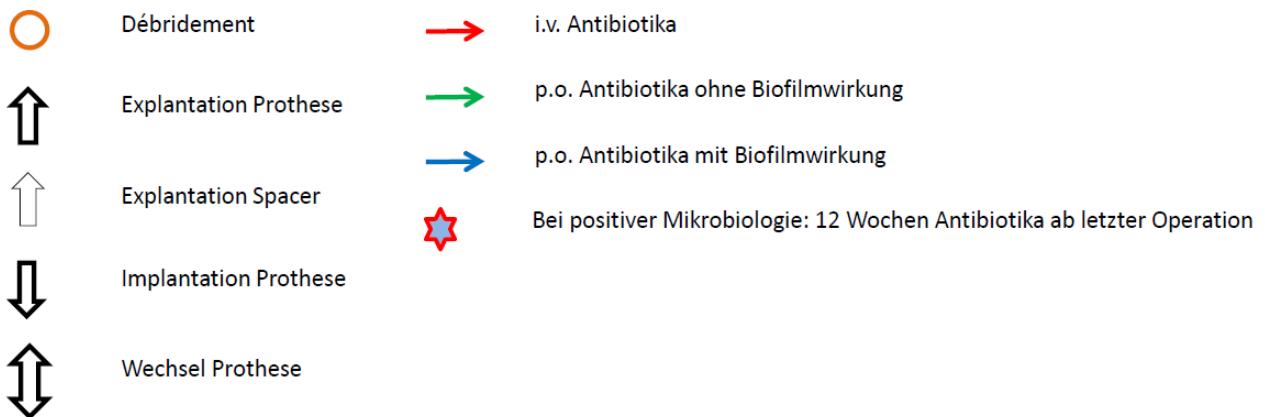
** Unzufriedenstellender Verlauf

- Klinische Infektionszeichen
- CRP ↑
- Eiter intraoperativ
- kompromittierte Weichteile



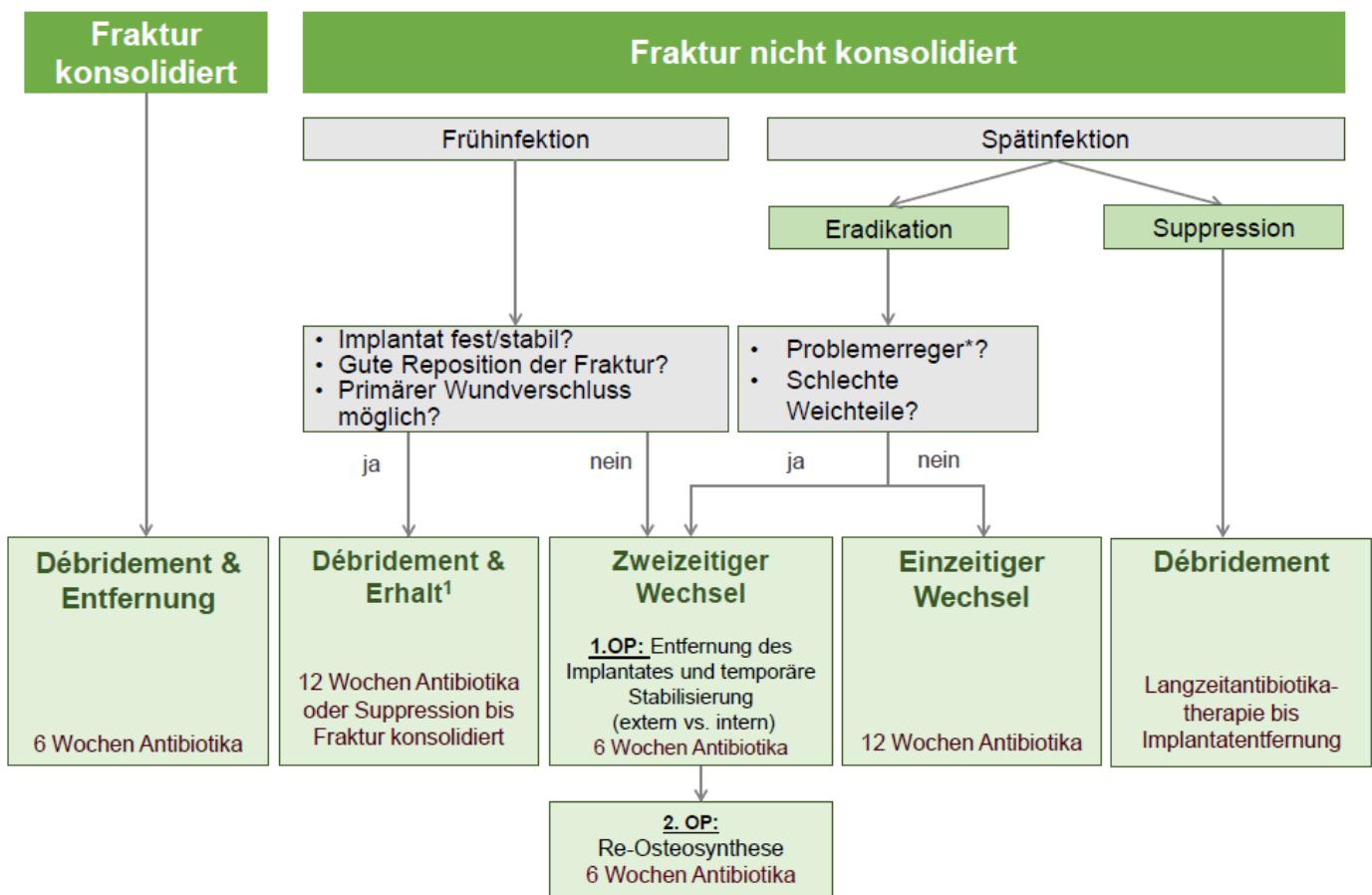
Rifampicin erst geben, wenn Resistenzprüfung vorliegend. Beginn 3-5 Tage postoperativ, wenn für nachgewiesenen Erreger sinnvoll, Wunde trocken ist und alle Drains gezogen sind. **Nie** alleine geben.

Wechsel von iv auf po: sobald CRP fast normal, Wunde trocken und zu, keine Drains, Bakterien und Resistenz bekannt (meist nach 1-2 Wochen)



Osteosynthesematerial-assozierte Infektionen

	Akute Infektion	Chronische Infektion
Zeitliches Auftreten	Frühe postoperative Infektion (<6 Wochen nach OP)	Verzögert (low-grade) (> 6 Wochen nach OP)
Biofilm	Unreif	Reif
Klinik	Fieber, Rötung, Schwellung, akute Schmerzen	Chronische Schmerzen, Lockerung des Implantats, Fistel, Pseudarthrose
Erreger	Hoch-virulent: <i>Staphylococcus aureus</i> , Streptokokken, Enterokokken, gramnegative Bakterien	Niedrig-virulent: <i>Staphylococcus epidermidis</i> , <i>Cutibacterium acnes</i>



1 Bei intramedullärem Nagel aufgrund fehlender Möglichkeit eines suffizienten Débridements kein Erhalt möglich, Wechsel erforderlich

* **Pathogene, welche gegenüber Biofilm-aktiven Antibiotika resistent sind:** Rifampicin-resistente Staphylokokken, Ciprofloxacin-resistente gramnegative Bakterien, Pilze (*Candida*)

Initiale empirische Antibiotikatherapie

- Amoxicillin/Clavulansäure 3 x 2.2 g i.v. (+/- Vancomycin 2 x 15 mg/kg bei septischen Patienten, bekannten MRSA-Trägern, multiplen Voroperationen)
- Falls 3° offene Fraktur im Vorfeld: Piperacillin/Tazobactam 3 x 4.5 g i.v.

Malaria⁴⁰

Bei Malaria **immer** Kontaktaufnahme mit Infektiologen!

- Schwangere, Kinder, Parasitämie > 2%, klinisch schwerer Verlauf: immer **sofortiges** infektiologisches Konsil (auch nachts), falls nicht erreichbar SwissTPH, Basel Tel. 061/ 284 81 44
- **Medikamente sind auf dem INZ im Notfallsortiment vorhanden!**
- Therapie von Malaria durch andere Plasmodien als Pl. Falciparum, vivax und ovale immer mit Infektiologen besprechen

Diagnostik

- Antigen-Schnelltest + Mikroskopie Blut (bei uns im Labor: «Malaria» verlangen). Falls Blutausstrich negativ und persistierender Vd. a. Malaria: nach 8-24 h wiederholen, max. 3x testen
- Beurteilung von Parasitenart und Parasitämie. Falls Parasitämie über 1%, Parasitämie 12-sttl. Bestimmen, sonst 1x/Tag bis negativ. Je nach Verlauf 1x wiederholen 7 Tage nach Therapieabschluss.

Kriterien der schweren P. falciparum-Malaria (M. tropica) bei mind 1 Punkt: diese Patienten **immer** hospitalisieren

- Generalisierte Schwäche (unfähig ohne Hilfe zu sitzen, stehen oder gehen)
- Zerebrale Malaria: Einschränkung des Bewusstseins (GCS<11, Kind: <3 BCS), Krampfanfälle
- Respiratorischer Distress: Hypoxie, Lungenoedem, ARDS
- Nierenversagen: Urinmenge < 0.4ml/kg/ h bei adäquater Hydrierung (Kind: <12 ml/kg/24h) oder Kreatinin >265 µmol/l oder Harnstoff >20 mmol/l
- Azidose: art. pH<7.3, Plasma-Bicarbonat <5mmol/l, Lactat > 5mmol/l oder BE<8 mmol/l
- Schock: kompensiert (ohne Hypotonie, aber Rekapillarisierungszeit ≥3 sec oder Temperatur Gradient des Beins; decompensierter Schock (syst. BD <80 mmHg in Erw. oder <70 mmHg in Kind)
- Bilirubin >50 µmol/l bei Parasitämie > 2% bei P. falciparum (resp. >0.4% bei P. knowlesi)
- Glucose Blut: <2.2 mmol/l
- Schwere Anämie: Hb < 8 g/dl (Kind<12 Jahre Hb 3.1 mmol/l oder Hämatokrit <15% kombiniert mit Parasitämie >10'000/µl)
- Spontane Blutungen, DIC
- Unfähigkeit orale Medikation einzunehmen
- Repetitives Erbrechen
- Hyperparasitämie: Parasitämie ≥ 2 %
- >3 Tage Symptome bei fehlendem Wert für Parasitämie

Hospitalisation nötig?

- Nachgewiesene Infektionen mit P. vivax, P. ovale oder P. malariae können in der Regel ambulant behandelt werden.
 - Kinder und Schwangere mit einer Malaria und Patienten mit einer Parasitämie > 2% sollen immer hospitalisiert werden
- Voraussetzungen für eine ambulante Therapie von unkomplizierter Infektion mit P. falciparum:
 - guter AZ; psychisch allseits orientierter Patient, keine Begleiterkrankungen, keine Zeichen einer komplizierten Malaria

- lückenlose Überwachung durch *instruierte* Angehörige zuhause während mindestens 48 Std. (d.h. Information persönlich durch behandelnden Arzt, Pat. muss auf dem Notfall abgeholt werden), Arzt/Ärztin muss telefonisch erreichbar sein
- eine klinische und Labor – Kontrolle am folgenden Tag muss stattfinden (Mo-Fr: ad Infektiologie)

CAVE: Therapie von Schwangeren und Kindern mit Dienstarzt Infektiologie oder Dienstarzt SwissTPH besprechen!

Indikation	Therapie	Bemerkung
Malaria mit P. vivax, ovale	<u>1. Wahl:</u> <i>Artemether/Lumefantrin 2x4 Tabl./Tag für 3 Tage</i> (2. Dosis 8 Stunden nach erster Dosis, dann 12-stündig)	<ul style="list-style-type: none"> • Einnahme mit einer Mahlzeit oder mit Milch • Interaktionen: überprüfen • Bei Gewicht > 90 kg: 5-6 Tage Therapie (expert opinion)
	<u>Alternative Therapien:</u> <i>Dihydroartemisinin/piperaquine (DHA/PPQ)</i> <i>Plaquenil®</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Rücksprache mit Infektiologie
Anschluss- Behandlung bei P. vivax und ovale	<i>Primaquin <70kg: 0.5 mg Base/kg/Tag max. 30 mg x 14 Tage resp. ≥70kg: 30mg/Tag bis zu einer Kummulativen Dosis von 6 mg Base/kg KG; nach Ausschluss G6PDH-Mangel</i> + <i>Plaquenil® 1 Tablette /Tag x14 Tage (nur wenn nicht Chloroquin zur Therapie verwendet wurde oder das Primaquin mehr als 3 Wochen nach Ende der Chloroquin-Therapie begonnen wird)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • 1 Tabl. Primaquin enthält 15 mg Primaquin Base • Nur für P. vivax und ovale • Hämolysegefahr bei G6PD-Mangel • HWZ Chloroquin: 70-300 Stunden • G6PD-Mangel: Kontaktaufnahme mit Infektiologie
Malaria mit P. falciparum (M. tropica) falls kein Kriterium für schwere Malaria erfüllt (siehe oben)	<i>Artemether/Lumefantrin 2x4 Tabl./Tag für 5 Tage</i> (2. Dosis 8 Stunden nach erster Dosis, dann 12-stündig)	<ul style="list-style-type: none"> • Einnahme mit einer Mahlzeit oder mit Milch • Interaktionen: überprüfen • Bei Gewicht > 90 kg: 6 Tage Therapie
	(1. Wahl falls Pl. Falciparum im Mekong-Gebiet in Südostasien erworben) <i>Atovaquon/Proguanil 4 Tabl. (250 mg/100 mg pro Tabl.) täglich während 3 Tagen (= total 12 Tabl.)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Einnahme mit einer Mahlzeit • Kontraindikationen: Bekannte Überempfindlichkeit, Schwere Niereninsuffizienz • Bei Gewicht > 90 kg: 4-5 Tage Therapie (expert opinion)
	<u>Alternative Therapien:</u> <i>Dihydroartemisinin/piperaquine (DHA/PPQ)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Rücksprache mit Infektiologie

Anmerkung: Plaquenil® 1 Tabl = 200 mg Hydroxychloroquin = aequivalent zu 155 mg Chloroquin-Base

Indikation	Therapie	Bemerkung
<p>Schwere Malaria tropica (P. falciparum) gemäss obenstehenden Kriterien</p> <p>Sofortige Kontaktaufnahme mit Kaderarzt Infektiologie KSB (falls nicht erreichbar Dienstarzt SwissTPH Basel)</p> <p>Immer: + Paracetamol 4x1 g iv oder po für 72 h (ist nephroprotektiv)</p>	<p>1. Wahl: Artesunate 2.4 mg/kg KG IV zum Zeitpunkt 0, nach 12 h, nach 24h, dann alle 24 h (Eine Startdosis ist im Notfallsortiment im KSB vorhanden. Nachschub muss aber notfallmäßig (!) im SwissTPH oder USZ via Dienstapotheke im KSB beschafft werden. (Telefonzentrale weiss, wer Dienstapotheke ist). Falls Wechsel auf orale Therapie nicht möglich: Artesunat iv weiter für 7 Tage + Doxycyclin 2x100mg/Tag iv (für 7 Tage) (Alternativ: Clindamycin Ladedosis 10 mg/kg, dann 3x5 mg/kg KG pro Tag iv x 7 Tage)</p> <p>2. Wahl: <i>Chinin dihydrochlorid:</i> Infusion mit loading-dose 20mg/kg über 4h (in 250 ml NaCl 0.9%). (<i>Keine loading-dose, wenn vorgängig Mefloquin</i>). Dann 8-stündiglich (Start 8 h nach Beginn der Infusion der Ladedosis): Infusion mit Erhaltungsdosis 10mg/kg, über 4h infundieren (d.h. 3x/ Tag 10 mg/kg KG) + Doxycyclin 2x100mg/Tag iv oder po (für 7 Tage).</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sobald Patient oral Medikamente nehmen kann, Parasitämie <1% ist und frühestens 24 h nach Beginn der ivTherapie umstellen auf die Therapien, welche für die unkomplizierte Pl. falciparum Infektion (siehe oben) vorgesehen sind. Start 8-12 h nach der letzten iv Dosis. • Cave: Artesunate nicht in der Schweiz registriert, Pat. informieren. Pat. muss schriftliches Einverständnis für Einsatz geben • Nach Artesunattherapie wegen möglicher verzögter <u>Hämolyse</u> Kontrolle Tag 7, 14, 21 und 28 in der Sprechstunde Infektiologie <ul style="list-style-type: none"> ➤ Frühestens nach 48 h Wechsel auf Artemether/Lumefantrin (siehe oben) ➤ Cave Nebenwirkungen! ➤ ev. Dosisreduktion von Chinin nach 48h nach Chininspiegel: erwünscht 8 – 15mg/l = 20 – 40µmol/l ➤ Alternativ zu Doxycyclin: Clindamycin Ladedosis 10 mg/kgKG, dann 3x5 mg/kg KG/Tag iv/po

Pneumocysten-Pneumonie (HIV-Positive⁴¹, Immunsupprimierte⁴²)

Infektiolog. Konsil anmelden

Erkrankung	Therapie	Sulfonamidallergie	Rezidivprophylaxe
Pneumocystis jirovecii Pneumonie	<p>SMX/TMP 15-20 mg/kg TMP in 3 Dosen/24 h po x 21 Tage</p> <p><u>Falls iv –Therapie nötig (d.h. IDIS-pflichtig):</u> SMX/TMP 15-20 mg/kg TMP in 3 Dosen/24 h iv. x21 Tage (1 Ampulle = 80 mg TMP). Wechsel auf po - Therapie: sobald möglich, gleiche Dosis.</p> <p><u>Falls art. pO₂ < 70 mm Hg</u> Prednison 2x40/d mg po Tag 0-5, dann 1x40 mg /Tag Tag 6-10, dann 1x20mg/Tag den Rest der Dauer der antibiotischen Therapie (Tag 11-21), dann stopp</p>	<p><u>Cave:</u> SMX/TMP hat bei HIV-Positiven eine hohe Allergierate! (>50% in 1 Woche)</p> <p>Trimethoprim (Infectotrimet®) 15-20 mg/kg/Tag po in 3-4 Dosen aufgeteilt + Dapson 1x 100 mg/Tag po für total 3 Wochen (In KSB Notfall-Apotheke im INZ vorhanden!)</p> <p>G6PD bestimmen bei Start Dapson.</p>	<p>SMX/TMP 160/800 mg (forte) 3x1 Tablette / Woche</p> <p>Diverse Alternativen z.B. bei Allergien existieren → Infektiologisches Konsil</p>

Berechnung der Bactrim®-Dosis:

1 Ampulle Bactrim® enthält 80 mg TMP + 400mg SMX. Wesentlich für die Berechnung ist der *TMP*-Anteil.

Beispiel:

60 kg Frau erhält bei 15 mg TMP/kg gerechnet: $60 \times 15 \text{ mg TMP} = 900 \text{ mg TMP}$. Dies dividiert durch 80 mg TMP (entsprechend 1 Ampulle) gibt 11.25 Ampullen/Tag. Dies aufrunden auf ganze Ampullen → 12 Ampullen/Tag. 12 Ampullen / 3 (Gabe 3x/Tag) = 4 Ampullen. Die Patientin erhält also 3x/Tag 4 Ampullen Bactrim® iv.

Analog geht die Rechnung, wenn es um Tabletten geht. Bei Tabletten sind es für die meisten Erwachsenen (je nach Gewicht) 3-4x3 Bactrim forte/Tag

Indikation für PjP-Prophylaxe: HIV- Infektion mit CD4-Zellen <200/µl, ALL, SOT, HCT, Steroide > 20 mg /Tag für > 1 Monat oder in Kombination mit anderen Medikamenten, Idealisib, Duvelisib, Ibrutinib (und ähnlich), Purinanaloga (z.B. Cladribin, Fludarabin, Triazene (z.B. Temozolomid)) falls kombiniert mit Steroid, Monoklonale Antikörper (anti-CD20, anti-CD52, anti-CCR4, anti-SLAMF, z.B. Alemtuzumab) Rituximab in Kombination mit Steroiden, Checkpoint inhibitoren (z.B. Pembrolizumab, Nivolumab, Durvalumab) Weniger stark auch empfohlen für Janus-Kinase-Inhibitoren (Tofacitinib, Baricitinib, Upadacitinib), Rapamycin-Inhibitoren (Everolimus, Temsirolimus), Pat mit M. Wegener unter Prednison + Cyclophosphamid. Immer nach PjP.

Febrile neutropene Episode: Empirische Therapie^{43, 44}

Definition

- Relevante Neutropenie: $< 500/\text{mm}^3$ ODER Neutropenie $< 1000/\text{mm}^3$ und fallende Tendenz auf $< 500/\text{mm}^3$ in den nächsten 48h
 - PLUS Fieber $2 \times > 38^\circ \text{C}$ (2. Messung nach 1 Stunde) oder $1 \times > 38.4^\circ \text{C}$ axillär oder korrigiert auriculär

Diagnostik

- Prognostische Faktoren: Dauer der Neutropenie, Art des Erregers (allfällige Antibiotikaprophylaxe oder Steroidtherapie berücksichtigen)
- Risikostratifizierung nach MASCC score (siehe unten)
- Suche dort, wo der Patient Symptome hat.* Klinische Untersuchung incl. enorale und anale Inspektion (keine digitale rectale Untersuchung), Inspektion Katheter/Port, breite Chemie, differenziertes Blutbild, Augenhintergrund, 2x2 BK (bei Kathetern: 1x2 peripher, 1x2 aus Katheter, zeitgleich, Entnahmestellen/-zeit beschriften), Thorax-CT nativ, Uricult, ev. CT Thorax/Abdomen mit KM, Bronchoskopie, resp. Untersuchungen je nach klinischem Fokus. **Cave:** ohne Neutrophile andere klinische Bilder als mit!
- Denke auch an virale und fungale Infektionen
- Infektiologisches Konsil
- Persistierendes Fieber (spätestens nach ≥ 5 Tagen) unter antibiotischer Therapie: Diagnostik nochmals von vorne wie oben aufgeführt (incl. Anamnese und Klinik), falls noch nicht gemacht CT Thorax/Abdomen. Ev. Galactomannan bestimmen.

Risikostratifizierung

- Tiefes Risiko: ≤ 7 Tage Dauer der Neutropenie oder keine/wenige Komorbiditäten. ($< 5\%$ Risiko eines schweren Verlaufes)
- Hohes Risiko: > 7 Tage Dauer der Neutropenie und Neutrophilen-Nadir $\leq 100/\text{mm}^3$ und/oder signifikante Komorbiditäten (incl. Hypotension, Pneumonie, neue Abdominalschmerzen/Diarrhoe, Mucositis, neurologische Symptome, Leber- oder Niereninsuffizienz).

MASCC-Score: > 21 Punkte \rightarrow low risk: Orale Therapie und ambulante Behandlung möglich. Klinische Kontrolle innerst 48h obligat.

milde Symptome (ausser Fieber)	5 Punkte	Keine intravenöse Hydrierung notwendig	3 Punkte
Systolischer Blutdruck $> 90 \text{ mmHg}$	5 Punkte	Alter < 60 Jahre	2 Punkte
Keine COPD	4 Punkte	Ambulanter Patient bei Fieberbeginn	3 Punkte
Solider Tumor / Lymphom und keine Pilzinfektion	4 Punkte	Total	$> 21 \rightarrow$ low risk

Dauer der antibiotischen Therapie

- Fokus identifiziert, afebril: richtet sich nach identifiziertem Krankheitsbild
- Fokus nicht identifiziert:
 - Afebril für ≥ 48 h, absolute Neutrophilenzahl $>500/\mu\text{L}$, Kulturen alle negativ: stopp Antibiotika
 - Afebril für ≥ 3 Tage, klinisch stabil/abgeheilt, Kulturen alle negativ: stopp Antibiotika nach mind. 48 h Antibiotika, auch wenn absolute Neutrophile noch $\leq 500/\mu\text{L}$ → infektiologisches Konsil empfohlen

Spezifische Infektionen

Bei identifizierter Ursache richtet sich die Behandlung nach der spezifischen Ursache (Auswahl Antibiotikum, Dauer der Therapie etc.)

Initiale empirische antibiotische Therapie

BK-Resultate ausstehend, kein Lokalinfekt (z.B. Lungeninfiltrate, Sinusitis, perianale Phlegmone). Falls intravasale Katheter liegen: wechseln!

	Bemerkungen	1. Wahl	2. Wahl
Ambulante Therapie bei Tiefrisiko-Patienten	Ambulant: kann orale Medikamente nehmen, ist nicht alleine zu Hause, Klinische Kontrolle spätestens innert 24 Stunden	Ciprofloxacin 2x750 mg po + Amoxicillin/Clavulansäure 3x1 g po	<u>Allergie</u> : Clindamycin 3x600 mg po + Ciprofloxacin 2x750 mg po
Stationäre Therapie der Tief- und Hochrisiko – Patienten:	Standard	Cefepime 3x2 g iv /Tag	Allergie oder frühere Besiedelung mit ESBL: Meropenem 3x1 g iv/Tag
	Bei sept. Schock (erfüllt alle Kriterien für septischen Schock)	Meropenem 3x1 g iv/Tag	hämodynamisch instabil → erwäge: + Vancomycin (siehe p. 99) + antifungale Therapie
	Bei Nachweis eines nur auf Vancomycin empfindlichen Keims, Vd.a. Katheterinfektion, MRSA oder grampos. Kokken in BK	zusätzlich Vancomycin (siehe p. 99)	
	Bei Diarrhoe, abdomineller Klinik oder Mucositis	zusätzlich Metronidazol 3x500 mg iv oder po	Piperacillin/Tazobactam 3x4.5 g iv (ohne Metronidazol)
	klinische Verschlechterung nach 48-72h	Wechsel auf Meropenem 3x1 g iv/Tag	infektiologisches Konsil
	persistierendes Fieber, nach 4-7 Tagen	zusätzlich Vancomycin (siehe p. 99) erwägen zusätzlich antifungale Therapie (siehe p. 69) erwägen	infektiologisches Konsil

Varizella- Zoster-Virus^{45, 46}

Brivex®: Wegen letal verlaufenden Interaktionen NIE in Kombination (aktuell und in den vergangenen 4 Wochen) mit: 5-FU (incl. topische Anwendung), Capectabine (Xeloda), Floxuridin, Tegafur, Ancotil, u.a. 5-Fluoropyrimidine. **Im KSB darf Brivudin (Brivex®) nicht eingesetzt werden!** Brivex® ist teurer als Valacyclovir.

Varizellen

Situation	Prophylaxe (von Nichtimmunen Personen)	Therapie
Immunkompetent	<p>Postexpositionelle Impfung: <i>Nicht bei Immunsupprimierten oder Schwangeren:</i> Impfen (Varilrix®) innert der ersten 5 Tagen nach Exposition (2. Dosis > 1 Monat später nicht vergessen!)</p> <p>präexpositionelle Impfung: <i>Nicht bei Immunsupprimierten oder Schwangeren:</i> Impfen ab dem Alter von 9 Monaten Varilrix® 2 Dosen im Abstand von >4 Wochen (oder MMR-V-Impfstoff)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Valacyclovir 3x1 g po x 5 Tage falls Start innert 24 h nach Erkrankungsbeginn möglich. <u>Bei Komplikationen (Pneumonie, Retinitis)</u> Acyclovir 3 x 10-12 mg / kg KG iv x 7 Tage VZV Encephalitis/-Meningitis: siehe p.44
Immunsupprimiert	<p>Passive PEP Machen, falls Patient nie erkrankt und nie geimpft, nur Hochrisikopersonen. Falls Zeit dafür: notfallmäßig Varizellen-Serologie machen</p> <ul style="list-style-type: none"> Schwer Immunsupprimierte: innert 96 Stunden (max. 10 Tage) nach Exposition; mit Varitect® CP; Dosis 1 ml/kg/KG 	<ul style="list-style-type: none"> Valacyclovir 3 x 1 g po x 7 Tage <u>bei schwerem Verlauf:</u> Acyclovir 3 x 10-12 mg / kg KG x 7 Tage
Schwangere perinatale Varizellen bergen hohes Risiko für Kind (v.a. ab 37. Woche) Schwangere erkranken häufig schwer. Daher: unbedingt sofortige Kontaktaufnahme mit Geburtshelfer und Infektiologen	<p>Passive PEP</p> <ul style="list-style-type: none"> bei Mutter und/oder ev. Neugeborene. innert 72-96 Stunden nach Exposition (max. 10 Tage) mit Varitect® CP; Dosis: 0.2ml/kg/KG PEP bei erneuter Exposition nach > 3 Wochen repetieren 	<ul style="list-style-type: none"> Wie Immunkompetente behandeln (siehe oben)

Herpes Zoster

Wann soll man nach einem H. zoster impfen? sobald H. zoster komplett abgeheilt, gemäss Indikationsliste BAG.

Situation	Therapie	präventive Impfung vor Herpes zoster
Immunkompetent	<ul style="list-style-type: none"> Indikation: in den ersten 72h: >50. Lebensjahr, Mittelstarke bis starke Schmerzen vor oder bei Beginn des Hauausschlages, Lokalisation: im Augenbereich; zervikal (motorische Ausfälle!) Valacyclovir 3 x 1 g po x 7 Tage <i>Zoster ophthalmicus</i>: Valacyclovir 3 x 1 g po x 7 Tage oder Acyclovir 3 x 10-12 mg /kg KG iv x 7-14 Tage 	Shingrix® 2 Dosen (Zeitpunkt 0, 2 Monate) resp. spezielle Impfschemen bei Immunsuppression oder onkol. Therapien. <ul style="list-style-type: none"> Alle ab einem Alter von ≥ 65 Jahren ab ≥ 50 Jahren mit einer aktuellen oder zukünftigen Immunschwäche mit erhöhten Risiko für Herpes zoster ab ≥ 18 Jahren bei schwerer Immunschwäche / immunsuppressive Behandlung
Immunkompromittiert	<ul style="list-style-type: none"> Indikation: alle Valacyclovir 3 x 1 g po x 7-10 Tage <i>bei Progredienz/schwerer Erkrankung</i>: Acyclovir 3 x 10-12 mg / kg KG iv x 7-14 Tage 	

Herpes simplex Virus Typ 1 und Typ 2

Immunkompetent

Klinisches Bild	Therapie
Herpes labialis	Antivirale Therapie in der Regel nicht indiziert (auch keine Creme, da Nutzen gering). Falls sonnengetriggert: lokale Sonnenschutzcreme. Falls Zyklusgetriggert: ev. Antikonzeptiva. Falls sehr schwer krank: Valacyclovir 2x1 g po x 7-10 Tage
Herpes genitalis inkl. Proktitis erste Episode Rezidiv-Episode*	Valacyclovir 2 x 1 g po x 7-10 Tage Valacyclovir 2 x 500 mg po x 3 Tage oder 1x1g für 1 Tag
Herpes- Enzephalitis und Meningitis	Siehe p.44

* ≥ 6 Rezidive/Jahr: ad Infektiol. Konsil

Immunsupprimiert

- Grundsatz: Bei Immunsupprimierten soll **jede HSV-Infektion systemisch behandelt** werden

Klinisches Bild	Therapie
Herpes labialis / genitalis	Valacyclovir 3x1 g po x 7 Tage
Herpes- Mukositis	ev. Acyclovir 3 x 5 mg /kg KG iv bei schwerer Immunsuppression (aplasierende Therapie); 7 Tage
Reaktivierungsprophylaxe	bei Aplasien, bei vorgängiger, bedeutender HSV-Infektion in einer früheren immunsuppressiven Periode: Valacyclovir 1 x 500 mg po/Tag während Immunsuppression

Candidiasis

- Candida im Trachealsekret oder Sputum ist normal und als nicht pathogen zu betrachten. In der BAL: Hinweis für Kolonisation, aber nicht Infektion. Ohne Nachweis an einem anderen Ort + Klinik dort besteht keine Indikation zur antifungalen Therapie
- Fluconazol und Amphotericin B (Fungizone, Ampho-Moronal) nicht kombinieren.

Klinisches Bild	Therapie	Bemerkungen
Mundsoor	Fluconazol 150mg po, Einmaldosis	Repetieren mit Einmaldosis 400 mg, falls kein Ansprechen nach 2 Tagen Ampho-Moronal® nicht empfohlen
Vulvovaginale Candidiasis	Fluconazol 150 mg Einmaldosis po (wirkt innert 3 Tagen) Immunsupprimiert: Fluconazol 150mg po/Tag, an den Tagen 0,3,6 (total 3x)	Gyno-Canesten® 150 mg x3 Tage abends vaginal + Crème x1-2 Wochen (weniger wirksam, doppelt so teuer). 1. Wahl bei Schwangeren.
Intertrigo	Clotrimazol-Crème (Canesten®, Imazol®) topisch	Bei schwersten Formen ohne Ansprechen auf topische Therapie: Fluconazol 1x200 mg po/Woche für 2-4 Wochen
Asymptomatische Candidurie <i>Ohne Risikofaktoren</i>	• Keine Therapie nötig	DK ziehen oder – falls unvermeidbar- wechseln
<i>Mit Risikofaktoren:</i> • Neutropeniker • bei urologischen Eingriffen	• wie bei Candidämie • Fluconazol 1x400 mg/Tag po oder iv für 1-2 Tage vor bis 3 Tage nach Eingriff	Transplantierte, Schwangere: keine Indikation für Therapie
Symptomatische Candidurie	Fluconazol 1x400 mg/Tag po für 10-14 Tage	DK ziehen oder – falls unvermeidbar- wechseln
Pyelonephritis mit Candida	Fluconazol 1x 400 mg iv oder po /Tag x 14 Tage	DK ziehen oder wechseln, ebenso Doppel-J, Stents etc.
Oesophagitis	Fluconazol 400 mg po /Tag x3 Tage	Weiter fehlendes Ansprechen: Endoskopie zwecks Ausschluss anderer Aetiologien

Invasive Candidiasis, Candidämie, Katheterinfektion	Therapie	Bemerkungen
Empirische Therapie*:		
• Nicht-Neutropene Patienten, keine Vortherapie mit Fluconazol, keine Sepsis	Fluconazol 1x 800 mg iv am ersten Tag, dann 1x400 mg iv oder po/Tag	• → immer Konsil. Diverse Therapiealternativen existieren
• Nicht-Neutropene Patienten, mit Vortherapie mit Fluconazol	Anidulafungin 200 mg iv am 1. Tag, ab Tag 2 1x100 mg iv/Tag	• 1x2 Bk alle 48 h bis negativ
• Neutropene Patienten (auch empirisch, bei Mucositis)	Anidulafungin 200 mg iv am 1. Tag, ab Tag 2 1x100 mg iv/Tag	• Cave Endophthalmitis
• Bei zusätzlicher Aspergillose (oder Vd.a.)	Isavuconazol 3x200 mg iv/Tag am Tag 1 und 2, ab Tag 3 1x200 mg iv/Tag	• im Verlauf Intravaskuläre Katheter ziehen resp. wechseln
• Klinisch instabile Patienten	Anidulafungin 200 mg iv am 1. Tag, ab Tag 2 1x100 mg iv/Tag	• <i>Therapiedauer:</i> bis mind. 14 Tage nach Ende der Symptome und mind. 14 Tage nach der ersten Candida – negativen Blutkultur (und keine Neutropenie mehr). Falls BK im Verlauf negativ, klinisch stabil und Erreger empfindlich auf Fluconazol: nach 5-7 Tagen Umstellen auf 400 mg Fluconazol po bei guter GI-Funktion
Candida albicans	Fluconazol 1x 800 mg iv am ersten Tag, dann 1x400 mg iv oder po/Tag	Infektiologisches Konsil.
Candida glabrata / C. krusei Sind i.d.R. Fluconazol-resistent. Therapie bei systemischen Infektionen:	Anidulafungin 200 mg iv am 1. Tag, ab Tag 2 1x100 mg iv/Tag	Infektiologisches Konsil.
C. parapsilosis / C. guilliermondii Echinocandine weniger wirksam als Fluconazol, daher nicht geben. Therapie bei systemischen Infektionen:	Fluconazol 1x 800 mg iv am ersten Tag, dann 1x400 mg iv oder po/Tag	Infektiologisches Konsil.

* Risikofaktoren für invasive Candidiasis bei > 96 h Aufenthalt auf IDIS: (schwere nekrotisierende Pankreatitis, mehrfache gastrointestinale Perforationen, abdomineller Eingriff, akutes Nierenversagen, parenterale Ernährung, antibiotische Therapie) PLUS Kolonisation mit Candida an >3 von 6 oder >2 von 4 der folgenden Stellen (oral, Magensaft, perinealer Abstrich, Urin, Wunde, ZVK-Einstichstelle)

Perioperative Antibiotika-Prophylaxe⁴⁷

- Zeitpunkt: Applikation <60 min (optimal 30-60 min) vor Schnitt oder Beginn Blutsperre (Ausnahme: Gabe von Ciprofloxacin: 120 min vor Schnitt/Beginn Blutsperre, da die Infusionsdauer 60 min beträgt)
- Dosiswiederholung: Immer einmalige antibiotische Prophylaxe, mit folgenden Ausnahmen:
 - Antibiotikum bei laufender Operation maximal einmalig repetieren gemäss untenstehender Tabelle (i.d.R. 4 h nach erster Gabe).
 - Antibiotikum einmalig repetieren, wenn der Blutverlust mehr als 1500 ml beträgt
 - wenn der Schnitt erst >60 min. nach Infusionsbeginn der ersten Antibiotika-Dosis stattfindet, soll eine 2. Dosis bei Schnitt gegeben werden. Repetitionsdosis = einfache Dosis bzw. Dosis für Gewicht < 80 kg)
- **kein Weiterführen der prophylaktischen Antibiotikagabe postoperativ**. Zusätzliche Gaben des prophylaktisch eingesetzten Antibiotikums verhindern keine Infektionen, provozieren Resistenzen und sind meist nicht ausreichend für eine Therapie allfälliger eingetretener Infektionen!
- Sollte eine antibiotische Therapie notwendig sein muss diese separat verordnet werden. Hierfür nicht die prophylaktisch eingesetzten Medikamente weiterführen!
- Endocarditisprophylaxe: Sofern in der untenstehenden Tabelle nichts Spezielles aufgeführt ist, gelten die üblichen Vorgaben für die perioperative Antibiotika-Prophylaxe. Definition der Endocarditis-Risikopatienten: siehe unter «Endocarditis-Prophylaxe p. 76
- Präoperative Therapie: Sollte für das zur Operation führende Problem bereits präoperativ eine Antibiotika-Therapie bestehen ist i.d.R. eine zusätzliche antibiotische perioperative Prophylaxe nicht sinnvoll, ausser der Pat. hat bisher <3 Dosen erhalten. Im Zweifelsfall Konsil
- Allergie auf Cephalosporine oder Anaphylaxie auf Penicilline: i.d.R: Clindamycin+Ciprofloxacin. Im Zweifelsfall Konsil Infektiologie. Bei Endocarditis-Risikopat., welche gemäss untenstehenden Tabellen Amoxicillin/Clavulansäure benötigen würden: Vancomycin plus Ciprofloxacin plus Metronidazol. Bei Implantation von Fremdmaterialien: Vancomycin
- Verantwortlich für die Gabe ist der zuständige Anästhesist (Geburtshilfe: Geburtshelfer)
- Dosierung der Antibiotika nach Totalgewicht (TBW)
- Antibiotika dürfen gleichzeitig parallel über verschiedene venöse Zugänge gegeben werden.
- Bei bekannter Besiedelung/Infektion mit multiresistenten Erreger (z.B. Carbapenemase/ESBL/MRSA/VRE)-> Infektiologisches Konsil

Medikamente, Dosierung, Applikation und Dosierungsintervall bei Operationsdauer (Erwachsene)

	Initialdosis nach Gewicht		Applikationsart	Intervall für die 2. <i>Intraoperative Dosis</i> gerechnet ab der Gabe der präoperativen Dosis. (Repetitionsdosis = einfache Dosis bzw. Dosis für Gewicht < 80 kg)		
	< 80 kg	> 80 kg		Cr-Cl > 50 ml/min	Cr-Cl 20 – 50 ml/min	Cr-Cl < 20 ml/min
Cefuroxim	1.5 g	3 g	Kurzinfusion	4 Std.	6 Std.	12 Std.
Metronidazol	500 mg	500 mg	Infusion über 20 min.	8 Std.	8 Std.	8 Std.
Ciprofloxacin	400 mg	400 mg	Infusion über 60 min.	8 Std.	12 Std.	Keine Wiederholung
Clindamycin	600 mg	900 mg	Infusion über 30 min.	6 Std.	6 Std.	6 Std.
Amoxicillin/ Clavulansäure	2.2 g	2.2 g	Infusion über 30 min.	2 Std. (2.2 g)	4 Std (1.2 g)	4 Std (1.2 g)
Vancomycin	15 mg/kg (max 2.5g)	15 mg/kg (max 2.5g)	Infusion über 60 min.	8 Std.	16 Std.	keine Wiederholung

Fremdkörperimplantate

Netz, Port-à-Cath, Pacemaker, CIED, AV-Shunt (Goretex), Tenckhoff-, Tesio-Katheter, und andere Fremdkörpermaterialien	Cefuroxim
---	------------------

HNO / Ophthalmologie

Tonsillektomie, Septumplastik, Tuborhinoplastik, otologische Eingriffe mit intaktem Trommelfell, Kataraktoperation	Keine Prophylaxe
--	------------------

Thoraxchirurgie

Pneumonektomie / Lobektomie / Thorakoskopie	Cefuroxim
---	------------------

Plastische Chirurgie

Wiederherstellungs chirurgie, Mammachirurgie mit Implantaten	Cefuroxim
--	------------------

Gefässchirurgie

Varizenchirurgie, PTA, PTCD, Eingriffe <2 Stunden ohne Fremdmaterial	Keine Prophylaxe
Gefässenngriffe > 2 Stunden, Implantation Fremdmaterial	Cefuroxim

Traumatologie/ Orthopädie

Einfache Knie-/OSG-Arthroskopie, Metallentfernung, reine Weichteileingriffe Eingriffe Hand, Knie oder Fuss ohne Implantation von Fremdmaterial	Keine Prophylaxe
Jede Implantation Fremdmaterial / Osteosynthese, Amputationen, Arthroplastiken, Schulter-/Hüft-Arthroskopien, spinale Eingriffe	Cefuroxim
Prothetischer Gelenkersatz, Implantate	Cefuroxim
1°/2° Offene Frakturen	Cefuroxim baldmöglichst ab Trauma
3° Offene Frakturen	Amoxicillin/Clavulansäure 3x2.2 g iv für max.72 Stunden baldmöglichst ab Trauma. Stopp nach Wundverschluss.

Gynäkologie/Geburtshilfe Sectio: Gabe Präoperativ, nicht erst nach Abnabelung

Curettage, Hysteroskopie, einfache Laparoskopie von \leq 60 min, Mikrochirurgie, IUD-Einlage, Endometriumbiopsie	Keine Prophylaxe
Eingriffe ohne Eröffnung Colon, Mammachirurgie, Sectio, Manuelle Plazentalösungen, postpartale Nachkürettagen, Tension free vaginal tape (TVT), Sacropexie, Hysterektomie, Adnexitomie	Cefuroxim <i>Endocarditis-Risikopat.:</i> Amoxicillin/Clavulansäure
Eingriffe mit Eröffnung Colon incl. grosse Endometriose-Eingriffe mit Beteiligung Darm	Cefuroxim + Metronidazol <i>Endocarditis-Risikopat.:</i> Amoxicillin/Clavulansäure

Urologie

TUR-B, Sachse, Eingriffe am äusseren Genitale, Varicozelen-Ligatur, Zystoskopie, Urodynamik, ESWL, FNP, transperineale Prostatabiopsie	Keine Prophylaxe
URS, TUR-P, Urologischer Eingriff ohne Eröffnung des Darmtrakts (Nephrektomie, radikale Prostatektomie, Pyeloplastik), TRUS-Biopsie im OPS, Doppel-J-Einlage mit Eröffnung des Darmtrakts (Cystektomie mit Ileum-Conduit), urologische Implantate	Cefuroxim <i>Endocarditis-Risikopat.:</i> Amoxicillin/Clavulansäure Cefuroxim + Metronidazol <i>Endocarditis-Risikopat.:</i> Amoxicillin/Clavulansäure
Transrektale Biopsie	Fosfomycin per os 3g ca. 3 h präoperativ (Nicht geben falls Kreat-CI < 10 ml/min)
Eingriff bei asymptomat. Bakteriurie	1 Dosis eines wirksamen Antibiotikums direkt präoperativ einmalig 1 h präoperativ
Eingriffe bei Harnwegsinfektion	Therapie Harnwegsinfekt gemäss Operateur

Visceralchirurgie

Schilddrüsenchirurgie, Hernienoperation ohne Netzeinlage (TEP, TAPP), laparoskopische low risk Cholecystektomie (low risk = elektiv, Alter <70 Jahre, ASA<3, ohne Entzündung oder Obstruktion, nicht schwanger)	Keine Prophylaxe
Abdominale Eingriffe ohne Eröffnung Colon. Dünndarmoperation bei erhaltener Passage, Hernienoperation offen und mit Netz (Lichtenstein), Bariatrische Chirurgie. Cholecystektomie (welche die obigen Kriterien nicht erfüllt)	Cefuroxim <i>Endocarditis-Risikopat. :</i> Amoxicillin/Clavulansäure
Abdominale Eingriffe mit Eröffnung Colon, incl. Appendektomie**, Proktologische Eingriffe, incl. Hämorrhoidektomie. Gestörte Dünndarmpassage (z.B. Illeus)	Cefuroxim + Metronidazol <i>Endocarditis-Risikopat. :</i> Amoxicillin/Clavulansäure
Operation bei florider Infektion: z.B. Cholecystektomie bei Cholecystitis, Appendicitis perforata**, Diverticulitis und andere	Therapie gemäss Antibiotika-Richtlinien

** Appendizitis ohne Perforation: im Anschluss an Operation ist *keine* antibiotische Therapie nötig

Radioonkologie/Interventionelle Radiologie

Chemoembolisation / Thermoablation, PTCD, biliäre Stenteinlage	Ceftriaxon 1x2 g iv einmalig
perkutane Biopsie, TIPS	Keine Prophylaxe

Gastroenterologie

PEG-Einlage	Cefuroxim
ERCP (bei Cholangitis, Obsruktion, inkompletter Drainage)	Ceftriaxon 1x2 g iv einmalig

Kinderchirurgie (Kind ohne Endocarditisrisiko)

TE, Adenoidektomie, Tympanostomie, Knochenoperation ohne Implantat	keine
Magen, Dünndarm, Gallenwege, PEG-Sonde, Hernien, Knochen-Implantate	Cefuroxim
Colorectale Chirurgie, incl. App. perforata***. Urologische Eingriffe mit Eröffnung Colon	Cefuroxim + Metronidazol
Vd.a. Appendicitis, ohne Perforation***	Cefuroxim + Metronidazol
Oesophagus	Amoxicillin/Clavulansäure
Instrumentation untere Harnwege (incl. MCUG/MUS), Cystoskopie und post. urethral valve resection	Bactrim (Sulfamethoxazol/Trimethoprim)
Nieren, Blase, Ureter (Urologischer Eingriff mit oder ohne Eröffnung Harnwege)	Cefuroxim

Dosierungen für Kinder:

Cefuroxim (1 Ampulle à 1.5 g mit 20 ml NaCl)	<4kg	187.5 mg (2.5 ml)	Amoxicillin/Clavulansäure	<10 kg	50 mg/kg KG Amoxicillinanteil PAED
	4-8 kg	375 mg (5 ml)		10-15 kg	550 mg PAED
	8-15 kg	750 mg (10 ml)		15-40 kg	1.1g PAED
	15-25 kg	1125 mg (15 ml)		>40 kg	2.2 g
	>25 kg	1.5 g (20 ml)			
Metronidazol	10 mg/kg KG (max. 500 mg)		Clindamycin	<30 kg: 20 mg/kg/Dosis (maximal 600 mg)	
				>30 kg 600 mg	
Bactrim (entsprechende Menge mit NaCl auf 20 ml verdünnen und über 10-20 Min. verabreichen)	>12 Jahre: 2 Amp. Bactrim		Vancomycin (bei Anaphylaxie auf β -Lactame)	>1 Monat	15 mg/kg KG (maximal 2g)
	< 12 Jahre: 1ml / 5 kg (max. 2 Ampullen)				

***Appendizitis ohne Perforation: im Anschluss an Operation ist keine antibiotische Therapie nötig. Bei einer Appendizitis perforata erfolgt die Therapie mit Ceftriaxon (50 mg/kg KG, max 2g, 1x /d) und Metronidazol (10 mg/kg KG, max 500 mg 8 stündlich)

Endocarditis- Prophylaxe

Indikation für Prophylaxe für folgende Endocarditis-Risikopatienten:

1. früher durchgemachten Endokarditis.
2. jeglicher Form einer Klappenprothese (mechanisch oder biologisch inklusive Transkatheterklappen-Implantation) oder mit Fremdmaterial zur Herzklappenrekonstruktion oder mit paravalvulärem Leck
3. angeborene Herzfehler:
 - 3.1. Jegliche Form von zyanotischen angeborenen Herzfehlern (d.h. nicht behandelte Vitien).
 - 3.2. Jegliche Form von angeborenen Herzfehlern, die mit Fremdmaterial behandelt wurden ⇒ Erhöhtes Risiko für die ersten 6 Monate nach dem Eingriff.
 - 3.3. Jegliche Form von angeborenen Herzfehlern, wenn unter Verwendung von prothetischem Material eine Rekonstruktion durchgeführt wurde (mit chirurgischer oder katherinterventioneller Technik), mit persistierendem Shunt oder persistierendem relevantem Residualbefund nach Eingriff (zum Beispiel: nicht komplett eingewachsenes prothetischem Material) ⇒ Erhöhtes Risiko lebenslang respektive so lange Befund persistiert.
4. Nach Herztransplantation: keine Evidenz, dass es eine Prophylaxe braucht. Indikation mit Herztransplantationszentrum besprechen vor der Intervention

Interventionen, bei welchen eine Endocarditisprophylaxe durchgeführt werden sollte:

- Zahnmedizin: Manipulation an der Gingiva oder in der peripheralen Region (Endodontie), Perforation der Mundschleimhaut bei zahnärztlich-chirurgischen Eingriffen
- Nicht-Zahnmedizin: siehe bei «Perioperative Antibiotika-Prophylaxen»

	Wahl	Alternative (Allergie)
Zahnmedizin	1x 2g Amoxicillin po (oder iv)	1x 1g Cefuroxim-Axetil po oder 600 mg Clindamycin po

Zeitpunkt: Endokarditisprophylaxe **po** 60 min vor Intervention, **iv** 30-60 min vor Intervention

Dosierungen Kinder: Amoxicillin 50mg/kg po (max 2g), Cefuroxim-Axetil 50mg/kg/po, Clindamycin 20mg/kg po (max 600 mg)

Keine Endokarditisprophylaxe z.B. bei Gastroskopie, Koloskopie, laparoskopische Eingriffe an Gallenwegen, Zystoskopie, vaginale Geburt, Sectio, Flexible Bronchoskopie/Intubation, Sklerosierung/ Ligatur Oesophagusvarizen, Transösophageale Echokardiographie, DK-Einlage, Curettage, Schwangerschaftsabbruch, Sterilisation, IU-Device, Zirkumzision, Herzkatheter, ICD Implantation, Pacemaker u.v.a.

Postexpositionsprophylaxe nach Exposition mit HIV/Hepatitis B/Hep. C

Sämtliche erwähnten Medikamente und Impfstoffe sind im Notfallsortiment im KSB vorhanden!

Nadelstichverletzung

Sofortmassnahmen nach einer potentiellen Exposition:

- Perkutane Exposition (Verletzungen mit Nadel, Skalpell etc.): Waschen mit Wasser und Seife, Desinfektion mit Betaseptic
- Offene Hautstellen: Wunde mit Wasser und Seife waschen, dann Desinfektion
- Exposition von Schleimhaut und Konjunktiven: Spülung mit grösseren Mengen steriler, physiologischer Lösung oder Wasser

Administratives:

- Exponierte sollen sich in allen Fällen sich an die übliche Administration halten!!
- Exponierte sollten sich möglichst rasch (Ziel: <1 Stunde) nach Exposition beim Dienstarzt Medizin für die Erstbetreuung melden.
- Die Weiterbetreuung erfolgt durch den Personalarzt resp. bei spitälexternen Personen durch den Hausarzt
- KG anlegen und Unfallmeldung machen (Notfallpforte). Spitälexterne Personen: auch für den externen Indexpat. eine KG anlegen
- Die exponierte Person muss die Personalien des Indexpatienten mit auf die Notfallstation bringen. Dem Indexpatienten wird nach Zustimmung Blut zur Testung auf HIV, Hepatitis B und C entnommen. Patient in Narkose / bewusstlos: die BE soll trotzdem erfolgen und der Patient nachträglich über das Geschehene informiert werden. Eine BE entgegen dem expliziten Wunsch des Patienten ist nicht gestattet.

Bemerkungen:

- Vorgehen siehe Flowchart unten; detailliert im Intranet Blaubuch Medizin (siehe Intranet)
- Dienstarzt Medizin ist dafür verantwortlich, dass die exponierte Person das Resultat des HIV-Schnelltestes des Indexpat. erfährt (innert 2 Stunden).
- HIV-PEP wirkt umso besser, je früher (<2 h) sie gegeben wird. Nach 6-8h Stunden sinken die Erfolgschancen
- Medikation: Emtricitabin Tenofovir Mepha® (Tenofovir 245 mg/Emtricitabin 200mg) 1x1 Tablette /Tag + Tivicay® 50 mg 1x1 Tablette /Tag. Bei vorbekannter Kreat-Cl <50ml/min Medikation mit Infektiologie besprechen.
- Infoblatt für Einnahme der HIV-PEP im Intranet vorhanden Dauer: 4 Wochen. Medi im Notfallsortiment vorhanden (genügend abgeben bis Apotheke Medi bestellt hat! Das heisst für mind. 1-2 Tage)
- Indexpatient unter antiretroviralier Therapie: Sofortige Kontaktaufnahme mit Infektiologie, hier meist keine oder andere PEP.
- Infoblatt für Personal nach Stichverletzung immer abgeben (siehe Intranet)

Nachkontrollen

- Keine: Indexpatient HIV und Hep C negativ sowie Exponierter initial komplett geimpft gegen Hep. B mit Anti-HBs-Titer >100 E/l aktuell oder früher
- Nach 1 Monat: Für 2. Hep. B-Impfdosis (falls indiziert)
Bei HIV-PEP
Bei Indexpatient mit Hep. C: ALAT (+ ev. HCV-RNA)
- Nach 6 Wochen: Bei Indexpatient mit HIV und ohne HIV-PEP beim Exponierten: HIV-Screeningtest repetieren
- Nach 3 Monaten: bei Indexpatient mit Hep. C: ALAT (+ ev. HCV-RNA) und Anti-HCV
bei Indexpat. mit pos. HbsAg UND nicht vollständig geimpftem Exponierten oder Exponierter geimpft mit Anti-HBs-Titer <100 E/l: Hep. B-Serologie
bei Indexpatient mit HIV und mit HIV-PEP: HIV-Screeningtest repetieren
- Nach 6 Monaten: bei Indexpat. mit Hep C: ALAT und Anti-HCV
für 3. Hep. B-Impfung

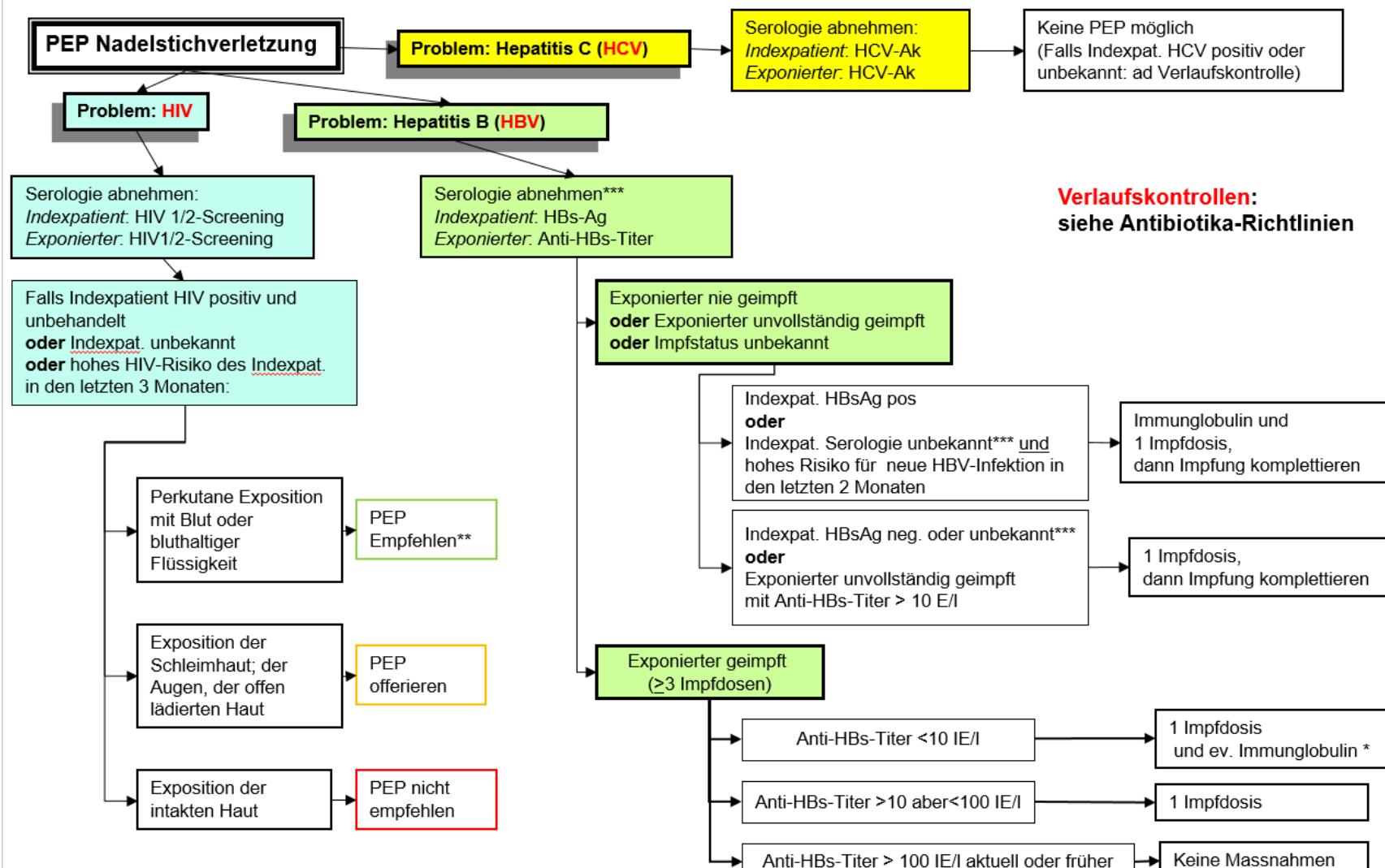
Hepatitis B (Engerix® und Hepatect® vorrätig im Kühlschrank INZ)

- Impfstoff: Engerix 20® im KSB vorhanden
- Passive Immunisierung mit Hep.-B-Immunglobulin: Hepatect® 8-10 IE/kg KG iv. Beachte Warnhinweise im Kompendium.

Andere Expositionen mit HIV

- **Sexuelle Exposition:** Grundsätzlich gleiches Vorgehen wie bei Nadelstichverletzungen.
 - Indikation für PEP:
 - Ungeschützter vaginaler oder analer GV bei bekannter nicht therapiertem HIV-Infektion des Partners
 - Ungeschützter GV/ "Geplatztes" Kondom mit Partner mit unbekanntem HIV-Status, sofern dieser aus einer Risikogruppe stammt (aus Hochendemieland, Sex worker, homosexuelle Männer, Drogenabhängige, intravenöser Drogenkonsum)
 - So früh wie möglich starten, spätestens nach 48 h, nachher keine mehr
- **Verletzung mit Nadeln/Spritzen ausserhalb Spital:**
 - Keine Indikation für HIV-PEP, ev. Hepatitis B Postexpositionsprophylaxe wie bei Nadelstichverletzungen im Spital und/oder Tetanus-Booster.
- **andere Expositionen mit Körperflüssigkeiten:** keine PEP z.B. bei Menschenbiss, und grundsätzlich allen anderen nicht oben aufgeführten Situationen

Flowchart PEP Nadelstichverletzungen



* Immunglobuline bei Hochrisiko-Exposition: Indexpat. HBsAg+ oder Risiko einer neuen HBV Infektion des Indexpat. in den letzten 2 Monaten UND Blut am verletzenden Gegenstand. Gabe idealerweise innerst 72 h (bis max. 7 Tage)

** Falls Indexpatient HIV+ mit antiretroviraler Therapie: Rücksprache mit Infektiologie. Spätester Start 48 h nach Verletzung.

*** auf Resultate warten und je nach Resultat impfen/Immunglobuline geben. Falls Anti-HBs-Titer nach 3 Impfungen bekannt > 100 IE/l: Serologie unnötig

A. Friedl KSB 12/2022

Tetanus-Prophylaxe bei Verletzungen

- Bei unvollständiger Impfung ist anschliessend der Impfschutz zu vervollständigen.
- Minimalen Impfabstand von 4 Wochen nach letzter dT-Impfung einhalten (incl. bei noch laufender Grundimmunisierung)
- Zusätzlich zu aktiver Impfung: passive Impfung mit Tetanus-Immunglobulin (Tetagam® 1ml à 250 I.E.) falls
 - bisher weniger als 3 Dosen DiTe-Impfung erhalten
 - Anzahl Impfdosen unbekannt
 - bei immunsupprimierten Patienten / Pat. mit signifikanter humoraler Immundefizienz

Tetanus- risiko	Klin. Situation	Alter: 8-29 Jahren und >65 Jahre	Alter: 30-64 Jahre
Niedrig	Saubere, oberflächliche Wunde	Impfen falls letzte Dosis vor \geq 10 Jahren	Impfen falls letzte Dosis vor \geq 20 Jahren
Hoch	Tiefe und/oder verschmutzte Wunden (mit Staub, Erde, Speichel oder Stuhl), Verletzungen mit Gewebszertrümmerung und reduzierter Sauerstoffversorgung oder Eindringen von Fremdkörpern (z. B. Quetsch-, Riss-, Stich- und Schussverletzungen), schwere Verbrennungen oder Erfrierungen, Nekrosen, septische Aborte	Impfen falls letzte Dosis vor \geq 5 Jahren	Impfen falls letzte Dosis vor \geq 10 Jahren

Auswahl Impfstoff:

Klinische Situation	<ul style="list-style-type: none"> Alter 8-15 und 25-30 Jahre Schwanger regelmässiger Kontakt mit Säuglingen < 6 Monaten (aktuell und in den nächsten 10 Jahren) Immundefizienz/-suppression 	<ul style="list-style-type: none"> Grundimmunisierung Polio nicht abgeschlossen Geplante Reise oder häufige Reisen v.a. in Asien und Afrika in Polio-Endemiegebiet bei letzter Polioimpfung vor >10 Jahren 	<ul style="list-style-type: none"> Indikation für Pertussis <i>und</i> für Polio-Impfung (siehe vorne)
Impfung gegen:	+ Pertussis	+ Poliomyelitis	+ Poliomyelitis + Pertussis
Impfstoff	Boostrix®	Revaxis®	Boostrix® Polio

- Im Normalfall kombinierten Diphtherie-Tetanus-Pertussis Impfstoff verwenden: **Boostrix®**
- Folgende Kombinationsimpfungen sind verfügbar um die Polioimpfung mit abzudecken: Diphtherie-Tetanus-Polio: **Revaxis®** oder Diphtherie-Tetanus-Pertussis-Polio: **Boostrix® Polio**. Wird ev. vom Unfallversicherer nicht bezahlt

Postexpositionsprophylaxe (=PEP) gegen Rabies (Tollwut)

Erstversorgung auf INZ oder Infektiologie, nachher auf Infektiologie

Epidemiologie (im Zweifelsfall nachfragen! z.B. Tollwutzentrale oder <https://www.who-rabies-bulletin.org/site-page/queries>):

- Unterscheide terrestrische Tollwut (betrifft Säugetiere an Land) und Fledermaus-Tollwut.
- Schweiz gilt als Tollwutfrei (terrestrische Rabies). Cave: importierte Tiere (z.B. aus den Ferien in Marokko und ähnlich).
- Fledermaus-Tollwut: potentiell mögliches Vorkommen in CH, letztmals 2024.
- Ausserhalb Schweiz: aktuelle Tollwutlage siehe <https://www.who-rabies-bulletin.org/site-page/queries>

Indikation für PEP:

- **Fledermaus**: apperzept mit Biss, oder inapperzept im Schlaf (mit Fledermaus im gleichen Raum geschlafen) → PEP // Kontakt im Wachzustand und im freien ohne Biss → keine Massnahmen
- **Hund oder Katze**: Tier krank, entwichen oder Halter unbekannt → PEP // In oder aus Gebiet mit terrestrischer Tollwut: → PEP beginnen. Tier 10 d beobachten, falls nach 10 d noch gesund, PEP stoppen // unwahrscheinlich, aber nicht ausgeschlossen → Tier 10 d beobachten → PEP nur beginnen, wenn Tier krank wird // nicht aus Gebiet mit terrestrischer Tollwut und Halter bekannt → keine Massnahmen ausser Wundbehandlung
- **andere terrestrische Säugetiere**: in und aus Land mit terrestrischer Tollwut: → PEP // nicht aus Land mit terrestrischer Tollwut → keine Massnahmen ausser Wundbehandlung
- **Spital oder Labor**: Patient oder Material Test positiv → PEP // Patient oder Material Test negativ → Test wiederholen, wenn wieder negativ keine Massnahmen, wenn Test positiv oder klin. Verdacht besteht → PEP
- **Kontaktkategorien nach WHO:**
 - I: Berühren oder Füttern von Tieren, Lecken der intakten Haut → keine PEP
 - II: Schnappen von unbedeckter Haut, kleine Kratzer oder Schürfungen ohne Bluten -> Sofortige aktive Impfung, Wundbehandlung
 - III: Einzelne oder mehrere transdermale Bisse oder Kratzer, Lecken von nicht intakter Haut; Kontamination von Schleimhäuten mit Tierspeichel, Kontakt mit Fledermäusen → Sofortige aktive und passive Impfung, Wundbehandlung

Durchführung:

Sämtliche erwähnten Medikamente und Impfstoffe sind im Notfallsortiment im KSB (INZ) vorhanden!

1. Wundversorgung: Verletzung auf dem Notfall mit *normaler Seife (wichtig!)* und Wasser für 15 min gründlich auswaschen. Anschliessend spülen mit Betadine. Tiefe Wunden chirurgisch versorgen, möglichst nicht nähen.

2. Passive Immunisierung (Immunglobulin) mit Berirab®

Simultan mit 1. Aktivimpfung am Tag 0: 1x20 IE/kg KG um die Wunde. Verletzung am Finger: um Basis spritzen. Ausser es handelt sich um sehr grosse oder multiple Wunden: maximale Dosis 300 IE (auch wenn nach Körpergewicht eine höhere Menge berechnet wurde). Falls nicht die ganze Dosis um die Wunde appliziert werden kann, den Rest der errechneten Dosis nur in folgenden Fälen i.m. deltoidal applizieren: Kind mit ev. unerkannten Verletzungen, Fledermausexposition, Exposition durch Aerosol (= Arbeit im Labor)
Keine passive Immunisierung falls: a) vollständig geimpft mit dokumentiertem Ak-Titer >0.5 E/ml oder b) 1. Dosis Aktiv-Impfung liegt mehr als >7 Tage zurück oder c) Kontaktkategorie I nach WHO

3. Aktive Immunisierung mit Rabipur® resp. Tollwutimpfstoff Mérieux® (die Impfstoffe sind austauschbar) in Deltoid

- Vorgehen: 1 Impfdosis Tag 0,3,7 und 14. Serokontrolle am Tag 21, und falls Titer nicht >0.5 IE/ml Gabe einer zusätzlichen Impfdosis am Tag 28 (ad Infektiologie). Zusätzliche Impfdosen falls nötig, bis genügender Titer erreicht wird
 - Alternatives Schema (wird in gewissen Ländern so gestartet, dann bei uns so komplettieren. Bei uns so nicht starten): 2 Impfdosen Tag 0, 1 Impfdosis Tag 7 und 21, Anschliessend Serokontrolle Tag 28
- Immunsupprimierte: 1 Impfdosis Tag 0,3,7,14 und 28. Serokontrolle 3-7 Tage nach letzter Dosis. Zusätzliche Impfdosen falls nötig, bis genügender Titer erreicht wird.
- Exponierter mit St.n. vollständiger Rabiesimpfung (d.h. >0.5 IE/ml nach letzter Impfung oder ≥ 2): postexpositionelle Impfung mit 2 Dosen Tag 0 und 3, anschliessend Serokontrolle 14 Tage nach 2. Dosis. Keine Immunglobuline. Schwer Immunsupprimierte Impfen, wie wenn sie nicht präexpositionell geimpft wären (d.h. mit 5 Dosen)

4. Sonstiges: Tetanusprophylaxe je nach Tetanus-Impfstatus. Bei Affenbissen in Asien (Makaken): Kontaktaufnahme mit Infektiologie betreffend ev. nötiger Herpes-B-Virusprophylaxe.

Infektionsprävention: Indikationsliste für Isolationen

- Falls in der Tabelle **NICHT** aufgeführt, sind **keine** Massnahmen zusätzlich zu den Standardmassnahmen nötig.
- **Eine Isolation muss schriftlich verordnet werden. Ebenso die Entisolation.**
- Bei Fragen, die unser Chatbot Isolde (KISIM, Intranet) nicht beantworteten kann:
 - Team Infektionsprävention: Tel 1313
 - ODER zuständige Abteilungs-LinkNurse (Informer-Suche «Linknurse»)
 - ODER Dienstarzt Infektiologie Tel 2580
- Bezuglich Spezialvorschriften für einzelne Infektionen (z.B. Anthrax-Exposition mit Pulver, Norovirus) siehe auch Factsheets im Informer

Was?	Wer?	Standard plus	Kontakt	Tröpfchen	Aerogen	Strikt	Bemerkungen	Dauer
Akute respiratorische Erkrankung	ohne Erregernachweis		+					Dauer der Erkrankung od. mind. 7d ab Symptombeginn
Adenovirus	Alle Erwachsenen		+	+				Dauer der Erkrankung od. mind. 7d ab Symptombeginn
	Respiratorische Symptome Kind	+	+					
	Spezialfall: Konjunktivitis	+						
Anthrax	Exposition ohne vorgängige Dekontamination		+		+		+ Handschuhe	
	Gesicherte kutane Form		+				Siehe Factsheet Exposition und bereits erfolgte Dekontamination und pulmonale Formen benötigen keine besonderen Massnahmen	

Was?	Wer?	Standard plus	Kontakt	Tröpfchen	Aerogen	Strikt	Bemerkungen	Dauer
Burkholderia cepacia	Bei Patienten mit Cystischer Fibrose		+	+				
Candida auris			+				Infektionsprävention benachrichtigen!	
Clostridium difficile	nicht hypervirulente Typen	KEINE Isolation					Siehe Weisungen Gastroenteritis	
	Hypervirulente Typen: • Ribotyp 027/078 • Binäres Toxin		+				Isolation <u>nur wenn</u> symptomatisch	
Coronavirus (Ausser COVID, MERS, SARS)	Alle Erwachsenen			+				Dauer der Erkrankung od. mind. 7d ab Symptombeginn
	Kind		+	+				
COVID-19/ SARS-CoV-2							Siehe Iso-Weisung: «COVID-19»	
Diphtherie	Haut		+				Infektionsprävention benachrichtigen!	Nach Rücksprache mit der Infektiologie/ Infektionsprävention
	Laryngeal			+				
Ebola						+	Siehe auch Hämorrhagisches Fieber Sofort Infektionsprävention benachrichtigen!	Schon bei Verdacht!
Enterovirus	Alle Erwachsenen			+				Dauer der Erkrankung od. mind. 7d ab Symptombeginn
	respiratorische Symptome Kind		+	+				

Was?	Wer?	Standard plus	Kontakt	Tröpfchen	Aerogen	Strikt	Bemerkungen	Dauer
Epiglottitis	Bei Hämophilus influenzae		+					24 Stunden nach Start Therapie
Gastroenteritis, <u>Keine Isolation, AUSSER:</u>	Erreger-unabhängig: • mobiler Pat. mit Inkontinenz • mobiler Pat. mit Windeln/Inkontinenzvorlagen • UND dement/unkooperativ • ODER alle Kinder im Vorschulalter		+				Falls repetitives Ebrechen: zusätzlich Tröpfchen-Isolation	
	Norovirus		+	+			Norovirus: siehe Spezialvorschrift	
	Rotavirus		+					
Hepatitis A & E <u>Keine Isolation, AUSSER:</u>	• mobiler Pat. mit Inkontinenz • mobiler Pat. mit Windeln/Inkontinenzvorlagen • UND dement/unkooperativ • ODER alle Kinder im Vorschulalter		+				Falls repetitives Ebrechen: zusätzlich Tröpfchen-Isolation	bis 1 Woche nach Symptomende
Hämorrhagisches Fieber	z.B. Lassa, Ebola, Krim-Kongo etc					+	Sofort Infektionsprävention benachrichtigen!	Schon bei Verdacht!
Herpes simplex (Typ 1 oder 2)	Encephalitis	KEINE Isolation						
	Disseminiert oder schwere Primär-infektion (Mucocutan)		+					
	Neonatale		+					Bis Läsionen verkrustet

Was?	Wer?	Standard plus	Kontakt	Tröpfchen	Aerogen	Strikt	Bemerkungen	Dauer		
Herpes zoster (Varizella-Zoster Virus)	Lokalisierte Herpes zoster	KEINE Isolation								
	Disseminiert		+		+		<i>Nach ungeschützter Exposition einer Nichtimmunen Person:</i> • Ab Tag 8 bis Tag 21 isolieren • PEP erwägen	Bis zur Verkrustung aller Läsionen		
Haemophilus Influenza	Pneumonie bei Kindern			+						
Humanes Metapneumovirus	Alle Erwachsenen			+						
	Kinder		+	+						
Influenza	Erwachsener			+						
	Kind		+	+			Isolation auch bei Verdacht! Kohortierung möglich			
Influenza HxNy (neuer hochpathogener Stamm)			+		+		Sofort Infektionsprävention benachrichtigen!			
Krim-Kongo Fieber		Siehe hämorrhagisches Fieber								
Lassa-Fieber		Siehe hämorrhagisches Fieber								
Läuse (Kopf)			+							
Marburg		Siehe hämorrhagisches Fieber								

Was?	Wer?	Standard plus	Kontakt	Tröpfchen	Aerogen	Strikt	Bemerkungen	Dauer
Masern (Rubeola)					+		<i>Ungeschützte Exposition von Personal: siehe separate Richtlinien</i>	Bis 4. Tag nach Auftreten des Ausschlags Immun-supprimierte länger isolieren (Rücksprache mit Infektionsprävention)
Meningitis	Meningokokken oder H.influenzae			+			Isolation auch bei Verdacht!	Bis 24 h nach Therapiebeginn
Meningokokken (Meningitis, Pneumonie, Sepsis)				+			Isolation auch bei Verdacht!	Bis 24 h nach Therapiebeginn
MERS (MERS-CoV)			+		+		ACHTUNG: PLUS Schutzbrille/Schutzschild PLUS FFP2 PLUS Handschuhe Sofort Infektionsprävention benachrichtigen!	
Methicillin-resistenter Staphylococcus aureus (MRSA)			+					

Was?	Wer?	Standard plus	Kontakt	Tröpfchen	Aerogen	Strikt	Bemerkungen	Dauer
Mpox (Ehemals Affenpocken)			+	+			ACHTUNG: <ul style="list-style-type: none">• Schutzbrille, falls Gefahr von Tröpfchen• FFP2 falls Aersole• Kohortierung möglich Infektionsprävention benachrichtigen!	Bis Läsionen verkrustet
Multiresistente Gramnegative(MRGN)	ESBL E. coli	KEINE Isolation						
	Gramnegative Stäbchen <i>ESBL</i> -produzierend (ausser E. coli)	+						
	Enterobacteriaceae / Acinetobacter baumannii / Pseudomonas aeruginosa <u>resistent auf mindestens 3 der rechts genannten Substanzen</u>	+					Indikator-Substanzen: <ul style="list-style-type: none">• Piperacillin/ Tazobactam• Ceftazidim• Imipenem/Meropenem• Ciprofloxacin• Aminoglycosid	
	Enterobacteriaceae / Acinetobacter baumannii / Pseudomonas aeruginosa <u>resistent auf mindestens 5 der rechts genannten Substanzen</u>		+					
	Enterobacteriaceae / Acinetobacter baumannii / Pseudomonas aeruginosa: Carbapenemase-produzierend		+				Sofort Infektionsprävention benachrichtigen!	

Was?	Wer?	Standard plus	Kontakt	Tröpfchen	Aerogen	Strikt	Bemerkungen	Dauer
Mumps			+				<i>Ungeschützte Exposition von Personal: siehe separate Richtlinien</i>	Für 5 Tage nach Beginn Symptome
Mycoplasma pneumoniae			+					Dauer der Erkrankung
Nipah Virus			+		+		PLUS Handschuhe PLUS Sichtschutz Infektionsprävention benachrichtigen	
Parainfluenzavirus	Kinder		+	+				Dauer der Erkrankung od. mind. 7d ab Symptombeginn
	Alle Erwachsenen			+				
Parvovirus B19 (Ringelröteln)				+				Dauer der Erkrankung
Pertussis (Keuchusten)				+				Für 5 Tage nach Therapiebeginn
Pest (Yersinia pestis)				+				Bis 48h nach Therapiebeginn
Poliomyelitis			+					Dauer der Erkrankung
Rabies (Tollwut)			+				Sofort Infektionsprävention benachrichtigen!	Dauer Erkrankung
Rhinovirus	Alle Erwachsenen		+	+				Dauer der Erkrankung od. mind. 7d ab Symptombeginn
	Kind		+	+				
RSV	Alle Erwachsenen		+	+				Dauer der Erkrankung od. mind. 7d ab Symptombeginn
	Kinder		+	+				

Was?	Wer?	Standard plus	Kontakt	Tröpfchen	Aerogen	Strikt	Bemerkungen	Dauer
Röteln (Rubella)				+			<i>Nach ungeschützter Exposition einer Nichtimmunen Person:</i> • PEP erwägen Kongenitaler Infekt: • Kontaktaufnahme mit Infektiologie	Bis 7 Tage nach Exanthem-Beginn
Scabies			+					Bis 24h nach Therapiebeginn
Streptokokken (Gruppe A)	Impetigo, grosse Wunde (<u>nicht bedeckbar durch Verband</u>)	+						bis 24 h nach Therapiebeginn
	Meningitis, Sepsis, Pharyngitis, Scharlach beim Kind			+				
Scalded Skin Syndrome Staph. Aureus		+						Dauer der Erkrankung
Tuberkulose	Nicht offene Formen (z.B. Lymphknoten-TB, latente TB) Offen (d.h. ansteckend = Mikroskopie, PCR oder Kultur positiv) Pulmonal oder Laryngeal MDR- oder XDR-Tuberkulose (daran denken bei Rifampicin- und INH – Resistenz)				KEINE Isolation			
					+		Isolierung auch bei Verdacht	
					+		Siehe Spezialvorschrift	

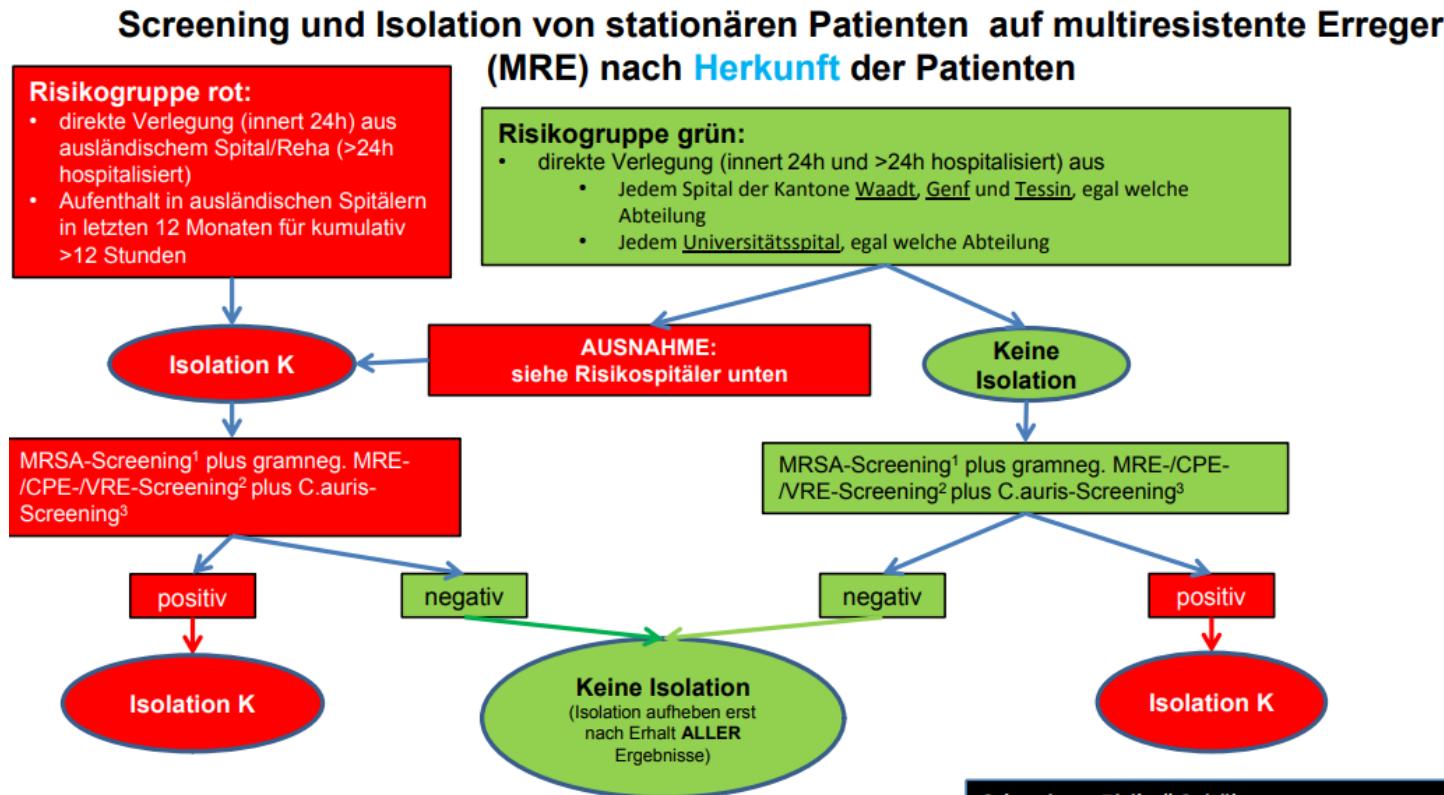
Was?	Wer?	Standard plus	Kontakt	Tröpfchen	Aerogen	Strikt	Bemerkungen	Dauer
Varizellen			+		+		<p><i>Nach ungeschützter Exposition einer Nichtimmunen Person:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • PEP erwägen • Ab Tag 8 bis Tag 21 isolieren 	Bis zur Verkrustung aller Läsionen
Variola major (Pocken)						+	<p><i>Nach ungeschützter Exposition einer Nichtimmunen Person:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • PEP erwägen • Quarantäne für 17 Tage <p>Sofort Infektionsprävention benachrichtigen!</p>	Bis Schorf trocken, mindestens 17 Tage
Vancocin-resistenter Enterococcus (VRE)			+					

Meldepflichtige Erkrankungen (BAG)

Bitte hier: [Infektionskrankheiten melden](#) nachlesen, was aktuell meldepflichtig ist.

Grundsätzlich: wer diagnostiziert, meldet.

Screening und Isolation von stationären Pat. auf multiresistente Erreger (MRE) nach Herkunft der Patienten



¹ Screening auf MRSA: 1x Durchführung der Abstriche

- Nase: Abstrich mit 1 Stäbchen (eSwab) in beide Nasenvorhöfe für Kultur.
- Rachen: Abstrich mit 1 Stäbchen (eSwab) für Kultur.
- Leiste: Abstrich mit 1 Stäbchen (eSwab) für Kultur.
- Wunde oder Tracheostoma: Abstrich mit 1 Stäbchen (eSwab) für Kultur.

² Screening auf multiresistente gramnegative Erreger/CPE/VRE: Durchführung

- 1 x Rectalabstrich (eSwab) für Kultur (Probe muss sichtbar Stuhlverschmutzt sein!) plus Urin nur falls DK (nativ, nicht Uricultbehälter)

³ Screening auf Candida auris: Durchführung

- Nase: Abstrich mit 1 Stäbchen (eSwab) in beide Nasenvorhöfe für Kultur.
- Leiste: Abstrich mit 1 Stäbchen (eSwab) für Kultur.

Schweizer „Risiko“-Spitäler

- | | |
|---------|--|
| • Grün: | <ul style="list-style-type: none"> • Jedes Spital der Kantone Waadt, Genf und Tessin, egal welche Abteilung • Jedes Universitätsspital, egal welche Abteilung |
| • Rot: | <ul style="list-style-type: none"> • Jedes Spital mit einem aktuellen Outbreak • Grundsätzlich jede IPS von jedem universitärem Zentrum • IPS Universitätsspital Zürich (USZ) • IPS Universitätsspital Lausanne (CHUV) • IPS Universitätsspital Genf (HUG) • IPS Kinderspital Zürich |

Dosierung bei Leberinsuffizienz

Dosisreduktion ev. zu diskutieren bei schwerster Leberinsuffizienz und z.T. nur in Kombination mit einer Niereninsuffizienz (z.B. beim Ceftriaxon) bei folgenden Substanzen: Caspofungin; Ceftriaxon; Clindamycin; Isoniazid; Metronidazol; Rifampicin; Voriconazol

Antibiotika – Dosierungen und deren Anpassung bei Niereninsuffizienz und Dialyse

- Dosierungen im Arzneimittelkompendium bei Niereninsuffizienz meist nicht korrekt, speziell falls hohe Dosierungen eingesetzt werden müssen.
- Im KSB gelten folgende maximalen Dosierungen bei Niereninsuffizienz, Hämofiltration, Hämodialyse, CAPD etc.: siehe SOP im Intranet (Unten ein Auszug davon)
- Cave: die Dosis hängt von der Indikation ab, mit berücksichtigen!
- **Keine Dosisanpassung bei Niereninsuffizienz nötig:** Azithromycin, Moxifloxacin; Clindamycin; Ceftriaxon; Doxycyclin; Metronidazol, Rifampicin, Anidulafungin, Caspofungin, Remdesivir

Virustatika (Acyclovir siehe p. 100)

Substanz	Normale Dosierung	Niereninsuffizienz	Hämodialyse	CVVHDF	CAPD	Spezielles
Oseltamivir	75-150mg/12h po	30-50ml/min: 75mg/12h 10-30ml/min: 75mg/24h <10ml/min: Bei lebensbedrohlichen Infektionen 30mg 1-2x/Woche erwägen	Dialysiert. 75mg 3x/Woche nach HD	Dialysiert. 75mg/24h	Dialysiert. 30mg/Woche	30mg als Trinklösung
Nirmatrelvir/ Ritonavir	300mg/100mg alle 12h p.o.	60ml/min: 300mg/100mg alle 12h 30-60ml/min: 150mg/100mg alle 12h <30ml/min: Tag 1: einmal 300mg/100mg Tag 2-5: 150mg/100 alle 24h (an Dialysetagen nach HD)	Tag 1: einmalig 300mg/100mg Tag 2-5: 150mg/100 alle 24h (an Dialysetagen nach HD)	keine Daten	keine Daten	
Valacyclovir	1g /8h po	30-50 ml/min: 1g/ 12h 10-30ml/min: 1g/24h <10ml/min: 0.5g/24h	Dialysiert. 0.5g/24h nach HD	Whs. Dialysiert. 1g /24h	Whs. Dialysiert. 0.5g/24h	

•

Antifungale Substanzen

Substanz	Normale Dosierung	Niereninsuffizienz	Hämodialyse	CVVHDF	CAPD	Spezielles
Anidulafungin	Ladedosis am Tag 1 200 mg iv, ab Tag 2 100 mg/Tag iv	Normale Dosierung	Normale Dosierung	Normale Dosierung	Normale Dosierung	
Fluconazol	Ladedosis 400/800mg iv /po Erhaltungsdosis 200-400mg/24h iv /po	Ladedosis: 200- 400mg/24h po /iv dann bei CrCl<50ml/min: 100% d. Dosis 1/2 Dosis/24h	Dialysiert. 50% d. Dosis täglich oder 100% d. Dosis 3x/Woche nach HD	Dialysiert. 400-800mg/24h	Dialysiert. 50% d. Dosierung	
Isavuconazol	200 mg iv/po /8 h für 48 h, dann 200 mg/Tag	Normale Dosierung	nicht dialysierbar. Normale Dosierung	nicht dialysierbar. Normale Dosierung	nicht dialysierbar. Normale Dosierung	
Voriconazol	6mg/kg/12h iv (2x), dann 4mg/kg/12h iv / po	Normale Dosierung; bei NI wenn möglich po (Kumulation der iv Trägersubstanz bei CrCl<50ml/min)	Dialysiert. Normale Dosierung; bei NI wenn möglich po (Kumulation der iv Trägersubstanz)	Dialysiert. Normale Dosierung; bei NI wenn möglich po (Kumulation der iv Trägersubstanz)	Whs. Dialysiert. Normale Dosierung.	Talspiegel nach 2 Tagen (ohne Ladedosis nach 6 Tagen) Ziel: 1-5mg/l

Antibakterielle Substanzen (Gentamicin und Vancomycin: siehe p. 100 und p. 99)

Substanz	Normale Dosierung am KSB	Erhöhte Dosierung "D" = "I"	Niereninsuffizienz (Kreat-Clearance)	Hämodialyse	CVVHDF	CAPD	Spezielles
Amoxicillin iv	2g/4-6h iv	identisch	10-30ml/min: 2g/8h <10ml/min: 2g/12h	2g/12h an Dialysetagen nach HD	Normale Dosierung	Nicht dialysiert Wie bei GFR<10m l/min	

Substanz	Normale Dosierung am KSB	Erhöhte Dosierung "D" ="I"	Niereninsuffizienz (Kreat-Clearance)	Hämodialyse	CVVHDF	CAPD	Spezielles
Amoxicillin <u>po</u>	250-500mg po /8h	750-1000mg po / 8h	50-90ml/min: normale Dosierung 10-50ml/min: 250-500mg po /8-12h <10ml/min: 250-500m po g/24h	250-500mg po /24h an Dialysetagen nach HD	250-500mg po /8-12h	250mg po /12h	
Amoxicillin/ Clavulansäure <u>iv</u>	2.2g/6-8h iv	identisch	10-30ml/min: 1.2g/8h <10ml/min: 1.2g/12h	1.2g/12h an Dialysetagen nach HD	Normale Dosierung		
Amoxicillin/ Clavulansäure <u>po</u>	500/125mg po /8h	875/125mg po /8h	50-90ml/min: Normale Dosierung 10-50ml/min:250-500mg (Amox) po /12h <10ml/min: 250-500mg (Amox) po /24h	625-1000mg alle 12h, Gabe nach HD			
Cefazolin	2g/8h iv	identisch	10-30ml/min: 2g/12h <10ml/min: 2g/24h	2g/24h (an Dialysetagen nach HD)	Normale Dosierung	0.5g/12h	
Cefepim	2g/8-12h iv	2g / 8h iv	40-70ml/min: 1g/8h 10-40ml/min: 1g/12h <10ml/min: 1g/24h	1g/24h (an Dialysetagen nach HD, +1g nach HD)	2g/12-24h	2g/48h	CAVE: ZNS-NW (Epilepsie)
Ceftarolin	600mg/8-12h iv	600mg/8h iv	31-50ml/min: 400mg/12h 15-30ml/min: 300mg/12h <15ml/min: 200mg/12h	200mg/12h (an Dialysetagen nach HD)	400mg/12h	Dialysiert 200mg/12h	
Ceftazidim	2g/8h iv (ev. >80J. Dosisreduktion 1g/8h)	2g/8h iv	10-50ml/min: 1g/8h <10ml/min: 1g/24h	2g/24h (an Dialysetagen nach HD)	2g/8h	Dialysiert 1g/24h	

Substanz	Normale Dosierung am KSB	Erhöhte Dosierung "D" ="I"	Niereninsuffizienz (Kreat-Clearance)	Hämodialyse	CVVHDF	CAPD	Spezielles
Ceftazidim/ Avibactam	2.5g/8h iv über 2h	identisch	31-50ml/min: Analog USB 10-30ml/min: 0.94g/12h ≤10ml/min: 0.94g/48h	0.94g/24h (an Dialysetagen nach HD)	1.25g/8h		
Ceftobiprol	500mg/8h iv über 2h	identisch	30-49ml/min: 500mg/12h 15-29ml/min: 250mg/12h <15ml/min: 250mg/24h	250mg/24h (an Dialysetagen nach HD)	500mg/12h		
Ceftriaxon	2g/12-24h iv	2g/12h iv	Normale Dosierung	2g/12-24h (an Dialysetagen nach HD)	Normale Dosierung	Nicht Dialysiert Normale Dosierung	Spiegelbestimmung bei kombinierter schwerer Leber- und Niereninsuffizienz
Cetolozane/ Tazobactam	1.5*g/8h iv *jeweils doppelte Dosis für Pneumonie	identisch	30-50ml/min: 750mg*/8h 15-29ml/min: 375mg*/8h <15ml/min: analog HD	Ladedosis 1x750mg, dann 150mg/8h an Dialysetagen nach HD	750mg/8h		
Ciprofloxacin	400mg 8-12h iv oder 500-750mg/12h po	400mg 8h iv oder 750mg/12h po	<10ml/min: 200mg/12h i.v. oder 250-500mg/12h p.o.	200mg/12h i.v., 250-500mg/12h p.o.	Normale Dosierung	Nicht Dialysiert. 200mg/12h iv oder 250mg/8-12h po	
Clarithromycin	500mg/12h po /iv	identisch	<30ml/min: 250-500mg/12h po /iv	Dialysiert. 250-500mg/12h po /iv	Normale Dosierung	250-500mg/12h iv /po	

Substanz	Normale Dosierung am KSB	Erhöhte Dosierung "D" ="I"	Niereninsuffizienz (Kreat-Clearance)	Hämodialyse	CVVHDF	CAPD	Spezielles
Clindamycin	600-900mg/8h iv	900mg/8h iv	Normale Dosierung	Normale Dosierung	Normale Dosierung	Normale Dosierung	
Daptomycin	6 (-10) mg/kg/24h iv	identisch	Keine klinischen Daten <30ml/min: Dosisintervall 48h	100% Dosis 3x/Wo nach HD, vor dem Langen Interval 150% der Dosis	100% Dosis/24h Spiegelkontrollen	Nicht dialysiert. 6mg/kg/48 h	CK-Kontrolle CAVE: Gleichzeitig Gabe von Statinen
Ertapenem	1g/24h iv	identisch	10-30ml/min: 50-100% der Dosis <10ml/min: 50% der Dosis oder 1g 3x/Woche	Dialysiert. 50% der Dosis oder 1g 3x/Woche	Normale Dosierung	Dialysiert. 50% der Dosis oder 1g 3x/ Woche	
Flucloxacillin	2g/4-6h iv	2g/4h iv	>10ml/min: Normale Dosierung < 10ml/min: 50% der Dosis max. 6g	50% der Dosis max. 6g/d	Nicht dialysiert. Normale Dosierung	Nicht dialysiert. 50% der Dosis max. 6g/d	
Imipenem/ Cilastatin	500mg/6h iv	1000mg/6h iv	30-50ml/min: 500mg/8h 10-30ml/min: 500mg/12h <10ml/min: 250mg/12h	250mg/12h	500mg/8h	125-250mg/12h	CAVE: Epilepsie-Risiko bei CrCl <20ml/min
Levofloxacin	500mg/12h iv /po	identisch	1. Dosis 500mg, Folgedosen: 20-50ml/min: 250mg/12h 10-19ml/min: 125mg/12h <10ml/min: 125mg/24h	1. Dosis 500mg, Folgedosen: 125mg/24h an Dialysetagen nach HD	1. Dosis 500mg, Folgedosen : 250mg/12h	Nicht dialysiert. Dosierung wie GFR<10ml/min	

Substanz	Normale Dosierung am KSB	Erhöhte Dosierung "D" ="I"	Niereninsuffizienz (Kreat-Clearance)	Hämodialyse	CVVHDF	CAPD	Spezielles
Meropenem	1-2g/8h iv	2g/8h iv	26-50ml/min: 1-2g/12h 10-25ml/min: 0.5-1g/12h <10ml/min: 0.5-1g/24h	0.5-1g/24h an Dialysetagen nach HD	1-2g/12h	Startdosis 1g, dann 0.5g/12h	
Metronidazol	500mg/8h iv /po	identisch	Normale Dosierung (Cave: Akkumulation von Metaboliten bei CrCl<10ml/min)	Normale Dosierung (Metaboliten durch HD entfernt)	Normale Dosierung	Nicht dialysiert. Normale Dosierung	
Moxifloxacin	400mg/24h iv /po	identisch	Normale Dosierung	Normale Dosierung	Normale Dosierung	Normale Dosierung	CAVE: QT-Zeit↑
Oritavancin	1200 mg über 3 h iv single dose (max. alle 50 d)	-	Normale Dosierung keine Daten bei sehr schwerer Niereninsuffizienz	Normale Dosierung	keine Daten (normale Dosierung brauchen)	keine Daten (normale Dosierung brauchen)	in CH zugelassen mit Limitatio.
Penicillin G	3-4 Mio IE/4h iv	identisch	10-50ml/min: 3 Mio IE/6h <10ml/min: 3 Mio IE/8h	3 Mio IE/8h	3 Mio IE/6h	4 Mio IE/12h	
Piperacillin/ Tazobactam	4.5g/8h iv	4.5g/6h	20-40ml/min: 4.5g/8h <20ml/min: 4.5g/12h	4.5g/12h	Normale Dosierung	2.25g/8h	
Rifampicin	450-600mg/12h iv /po	600mg/12h iv /po	Normale Dosierung Cave: Schwere NI und gleichzeitige Leberinsuffizienz	Normale Dosierung	Normale Dosierung	Normale Dosierung	Kontrolle: Leberfunktion CAVE: Interaktionen
Tigecyclin	50mg alle 12h i.v., Ladedosis 100mg i.v.	100mg alle 12h i.v., Ladedosis 200mg i.v.	normale Dosierung	normale Dosierung	normale Dosierung	normale Dosierung	

Substanz	Normale Dosierung am KSB	Erhöhte Dosierung "D" ="I"	Niereninsuffizienz (Kreat-Clearance)	Hämodialyse	CVVHDF	CAPD	Spezielles
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	5mg TMP/kg/8-12h iv /po	identisch	10-30ml/min: halbe Dosis <10ml/min: vermeiden ausser für PjP: 1.25-2.5mg/kg/8h	3.75-7.5mg/kg/24h an Dialysetagen nach HD	Normale Dosierung	5-10mg/kg / 24h	
Vancomycin Siehe auch p. 99	1g/12h iv	identisch	60-80ml/min: 750mg-1g/12h 40-60ml/min: 500-750mg/12h 20-40ml/min: 250-500mg/12h <20ml/min: 250mg/24h Anurie: wie HD	Start mit 500-1000mg i.v. nach HD, Talspiegelkontrolle vor jeder HD und entsprechende Dosisanpassung	500mg/12h	Nicht Dialysiert. 0.5-1g/48-96h	siehe separate Information

Verlängerte Infusionszeiten für Beta-lactam-Antibiotika

Auf der IDIS und der IMC kann bei kritisch Kranken erwogen werden Betalactam-Antibiotika als verlängerte Infusion zu geben. Grund: Wirkspiegel des Betalactam-Antibiotikums ist länger über der MHK, damit bessere Wirkung, da es für eine gute Wirkung bei den Betalactam-Antibiotika darauf ankommt möglichst lange über der MHK zu bleiben.

Antibiotikum	GFR (ml/min)	Dosis	Dosierungsintervall	Infusiondauer
Piperacillin-Tazobactam	>20	4.5 g	Alle 8 Stunden	4 Stunden
Cefepim	>50	2 g	Alle 8 Stunden	3 Stunden
	30-50	2 g	Alle 12 Stunden	3 Stunden
Imipenem	>70	500-1000mg	Alle 6 Stunden	3 Stunden
	41-70	750 mg	Alle 8 Stunden	3 Stunden
	21-40	250-500 mg	Alle 6 Stunden	3 Stunden
Meropenem	>50	1-2 g	Alle 8 Stunden	3 Stunden
	25-50	1-2 g	Alle 12 Stunden	3 Stunden
	10-24	0.5-1 g	Alle 12 Stunden	3 Stunden

Es gibt noch andere Dosierungschemata für spezielle Indikationen. Bitte auf der Infektiologie nachfragen.

Intravenöse Vancomycin-Therapie

- Vancomycin ist u.a nephro- und ototoxisch, Red-Man-Syndrom bei zu rascher Infusion
- **Infusionsdauer:** mindestens 60 min., Bei einer Dosis > 1 g iv über 2 Stunden infundieren. **Maximale Einzeldosis** 2 g iv.
- **Monitorisierung** heisst: Kreatinin und Vancomycin-Talspiegel (kein Spitzenspiegel) bestimmen. Häufigkeit je nach klinischer Situation, mindestens 1x/Woche; bei schwerer Niereninsuffizienz vor jeder erneuten Gabe. Cave: Steady State wird erst ca. nach der 4. Gabe erreicht
 - **Indikation zum Monitorisieren der Talspiegel + Kreat:** Vancomycin-Therapie von > 3 Tagen, fluktuierender Nierenfunktion, konkombinierenden nephrotoxischen Medikamenten, Niereninsuffizienz mit Kreatinin-Clearance <60 ml/min, kritisch Kranke, morbide Adipositas, bei Nierenersatzverfahren
 - Ein erster Vancomycin-Talspiegel soll vor der 4. Dosis abgenommen werden (spätestens nach 48 h)
- **Ziel-Talspiegel:** (Talspiegel = Spiegel am Ende des Dosierungsintervalls)
 - bei Meningitis, Endocarditis, Bakteriämie, Osteomyelitis, Pneumonie, BMI>30, MHK des Erregers >2 mg/l: 15-20 µg/ml
 - bei allen anderen Infektionen: 10-15 µg/ml

Vancomycin – Dosis bei Meningitis, Endocarditis, Bakteriämie, Osteomyelitis, Pneumonie, BMI>30, MHK des Erregers >2 mg/l

	Dosis	Dosierungsintervall
Kreat-CI >80 ml/min	15-20 mg/kg KG, Dosis runden auf die nächstliegenden 250 mg (Max. 2g/Dosis; max 4g/Tag)	(8-) 12 Stunden
	Meningitis: 30 mg/kg KG Ladendosis, dann 20 mg/kg KG 12-stündiglich	
Kreat-CI 60-80 ml/min	15 mg/kg KG d.h. 2x750-1g/Tag	
Kreat-CI 40-60 ml/min	2x500-750 mg/Tag	
Kreat-CI 20-40 ml/min	2x250-500 mg/Tag	
Kreat-CI <20 ml/min	1x250 mg/Tag	ca. 24 Stunden, resp. nächste Dosis Vancomycin erst wieder geben, wenn Talspiegel <15-20 mg/l ist
Hämodialyse	500mg, regelmässige Talspielkontrolle	3x/Woche nach HD
CVVHDF	500mg	Alle 12 Stunden
CAPD	Wird nicht dialysiert. 500 mg -1000 mg	Alle 48-96 Stunden

Acyclovir iv bei Niereninsuffizienz

Substanz	Normale Dosierung	Niereninsuffizienz	Hämodialyse	CVVHDF	CAPD	Spezielles
Aciclovir	5-12mg/kg/8h iv	25-50ml/min: 100% Dosis/12h 10-25ml/min: 100% Dosis/24h <10ml/min: 50% Dosis/24h	Dialysiert. 1/2 Dosis/24h an Dialysetagen nach HD	Dialysiert. 1 Dosis/12h	Nicht Dialysiert. 1/2 Dosis/24h.	

da nephrotoxisch, bitte folgende Massnahmen einhalten:

- Zubereitung der Infusionslösung mit mindestens 100 ml NaCl 0.9% pro 250-500 mg Acyclovir.
- zusätzlich ausreichende (Re-)Hydrierung (mind. 1000 ml NaCl 0.9% oder andere Flüssigkeit pro Gramm Acyclovir pro 24 h). Korrektur der Bilanz - falls nötig - mit Furosemid (Lasix®) iv., Ziel: Urinmenge 100ml/Std
- Infusionsgeschwindigkeit: minimal 1 Stunde
- Keine zusätzlichen anderweitigen nephrotoxischen Medikamente einsetzen (z.B. NSAR, Aminoglykoside, Röntgen-KM, etc.)
- Therapie mit Aciclovir iv so rasch als möglich beenden (Indikation prüfen, Umstellung auf oral = Valacyclovir)

Aminoglycosid – Therapie: Gentamicin

- Aminoglycoside können zu schweren, bleibenden Schäden führen. Zurückhaltend einsetzen, kurze Therapiedauer!
- Bei Einsatz von Aminoglycosiden immer infektiologisches Konsil anmelden (wegen Toxizität zur Überprüfung der Indikation)
- Üblicherweise werden Aminoglycoside 1x/Tag gegeben.
- BMI >33: Gewicht muss umgerechnet werden (siehe z.B. Sanford). Infusionsdauer mindestens 60 min. Konsil empfohlen.
- Die Toxizität bestimmt sich über den Talspiegel. Die Wirkung hängt vom Spitzenspiegel ab, welcher bei der einmal täglichen Gabe *immer* im Zielbereich ist. Daher misst man den Spitzenspiegel nicht (resp. höchstens in ganz speziellen Fällen).
- **Monitorisierung:**
 - Unter Gabe neu auftretender Tinnitus, Schwindel, Hörstörung weisen auf eine Ototoxizität hin. In diesem Fall Gentamicin stoppen und Notwendigkeit der Gabe revaluieren. Bei Gabe >14 Tage zwingend Audiogramme alle 14 Tage im Verlauf durchführen.
 - Je schlechter Nierenfunktion und je älter der Patient ist, umso häufiger Laborkontrolle machen: 2-3x/Woche Kreatinin und Tal-Spiegel

- Spiegelkontrollen: Man misst den Talspiegel (unmittelbar vor der nächsten geplanten Gabe)
 - **Normale Nierenfunktion:** Talspiegel: Vor 2. oder 3. Gabe. Abnahme am Ende des Dosierungsintervalls.
 - **Eingeschränkte Nierenfunktion:** Talspiegel: Vor 2. Gabe. Abnahme am Ende des Dosierungsintervalls. Resultat abwarten bevor die nächste Dosis gegeben wird.
 - **Ziel-Talspiegel: <1mg/l**
 - **Endocarditis:** siehe entsprechendes Kapitel
- Falls der Talspiegel >1 mg/l ist wie folgt vorgehen:
 - Überprüfen, ob der Talspiegel wirklich zum korrekten Zeitpunkt abgenommen wurde (häufiger Fehler: zu früh abgenommen). Ursache suchen, warum Spiegel zu hoch: Verschlechterung der Nierenfunktion (eGFR) auch noch innerhalb der „normalen“ Werte? Entnahme aus Leitung, über welche Gentamicin gegeben wurde?
 - Falls korrekt abgenommen: Kein Gentamicin geben und nach 12-24 Stunden Gentamicinspiegel wiederholen. Nächste Dosis Gentamicin erst geben, wenn der Spiegel < 1mg/l ist
 - Dosis anpassen: Dosis je nach eGFR neu rechnen, Spiegel berücksichtigen. (Falls zu hoch: Dosisintervall verlängern, ev. Dosis reduzieren)

Substanz	Normale Dosierung	Niereninsuffizienz (eGFR)	Hämodialyse	CVVHDF	CAPD	Spezielles
Gentamicin	1x3-7 mg/kg/24h (max. 500mg/24h)	50-75ml/min: 75% der Dosis/24h 30-50ml/min: 50% der Dosis/24h 10-30ml/min: 30% der Dosis/24h <10ml/min: 30% der Dosis/48h maximale Tagesdosis 240 mg	30% der Dosis/24h nach HD	50% der Dosis/24h	Dialysiert, Verlust von 3-4mg/l Dialysat/d 2mg/kg/48-72h	Spiegelmessung

Stichwortverzeichnis

A

Abdominelle Infektionen	32
Acyclovir	100
Agranulozytose	64
ambulante antibiotischen Therapien	7
Aminoglycosid- Therapie	100
Amnioninfektsyndrom	31
Amnionitis	31
Antibiotika-Prophylaxe	70
Antibiotikaverordnungen	11
Appendizitis	32
Arthritis, septisch	54
Aspirationspneumonie	20
asymptomatische Bakteriurie	26

B

Balanitis	27
Bioverfügbarkeit	8
Bisswunde	50
Borreliose	45

C

C. difficile Colitis	37
Campylobacter	36
Candida, Oesophagitis	68
Candidämie	69
Candidiasis	68
Candidurie	68
Chlamydien	28
Cholangitis	32

Cholecystitis	32
Chronischer Husten	15
Cipro-Lock	40
Community-acquired Pneumonie	20
COPD	17
COVID	23
CRB- Index	18
Cystitis	26

D

Definition Immunsuppression	9
Diabetischer Fuss	52
Diarrhoe	36
Diverticulitis	33
Divertikulitis	33
Dosierung Antibiotika	92
Dosierung Antibiotika bei Niereninsuffizienz	92
Duke-Kriterien	42

E

E. coli EHEC	36
Endocarditis	42
Endocarditis- Prophylaxe	75
Endometritis	31
Endomyometritis	31
Enzephalitis	67
Epididymitis	27
Epiglottitis	15
Erregerspezifische Therapie Pneumonie	19
Erreichbarkeit	7
Erreichbarkeit Infektiologie	7

Erysipel.....	51
Exacerbation bei Bronchiektasen	17
F	
Fasziitis.....	51
Febrile neutropenische Episode	64
Fournier Gangrän	51
Frühsommer-Meningoencephalitis	45
Furunkel.....	50
G	
Gächter-Stadien sept. Arthritis.....	55
Gardnerella.....	28
Gasbrand.....	51
Geburtshilfliche Infektionen	31
Gefährliche Antibiotika.....	8
genitale Infektionen Männer	27
Gentamicin	100
Gonorrhoe	28
Gynäkologische Infektionen.....	30
H	
Handphlegmone	50
Harnwegsinfekte	26
Haut und Weichteilinfektionen	50
Herpes genitalis.....	67
Herpes labialis	67
Herpes simplex Virus.....	67
<i>Herpes Zoster</i>	67
HIV	28
Hospital acquired Pneumonie	20
HWI bei DK.....	26

I	
Implantatassoziierte Infektion	55
Indikationsliste für Isolationen	82
Infektionen des oberen Respirationstraktes	14
Influenza	22
Interaktionen mit Antibiotika	11
Invasive Candidiasis	69
K	
Katheter-Infektionen.....	40
korrekte orale Einnahme	8
L	
Leberinsuffizienz, Antibiotika.....	92
Legionellen	19
long-QT-Syndrom	11
Lues	28
M	
Malaria	60
Mastitis.....	30
meldepflichtige Erkrankungen	90
Meningitis.....	46
Meningoenzephalitis	46
Mycoplasmen.....	19
N	
Nekrotisierende Fasziitis	51
nosokomiale Influenza-Exposition	22
Notfallsortiment	6

O	
Offene Fraktur, antibiotische Therapie	54
Osteomyelitis	54
Osteosyntheseassoziierte Infektion	58
Otitis media.....	14
P	
Panaritium	50
Pankreatitis.....	34
Pelvic inflammatory disease (PID).....	30
Penicillinallergie.....	10
PEP	28, 76, 79
PEP Nadelstichverletzungen	78
PEP, Tollwut	80
Perforation GI-Trakt	34
Perioperative Antibiotika-Prophylaxe	70
Peritonitis	34
Peritonsillarabszess	15
Pharyngitis	15
Phlegmone	50
Pneumocysten- Pneumonie.....	63
Pneumokokken.....	19
Pneumonie	18
Postexpositionsprophylaxe (=PEP) gegen Rabies (Tollwut)...	80
Postexpositionsprophylaxe nach Nadelstichverletzung	76
Präanalytik in der Mikrobiologie	12
Primär, spontan bakterielle Peritonitis	34
Prophylaxe.....	48, 66
Prophylaxe bei Meningokokken- Exposition	48
Prophylaxe, Endocarditis	75
Prophylaxe, HIV.....	76
Prophylaxe, HSV	67
Prophylaxe, Tetanus.....	79
Prophylaxe, Vergewaltigung	28
Prostatitis	27
Prothesenassoziierte Infektion	55, 56
Pyelonephritis	26
Pyelonephritis mit Candida	68
Q	
qSOFA	38
R	
Rabies	80
S	
Salmonella	36
SARS-CoV2	23
Screening auf multiresistente Erreger	91
Sepsis	38
sept. Beckenvenenthrombose.....	31
septische Arthritis	55
septischer Abort	31
Sexuell übertragbare Erkrankungen	28
Shigella	36
Sinusitis	14
Soor	68
Spondylodiscitis	54
Spontan bakterielle Peritonitis, Prophylaxe	34
Syphilis	28
T	
Tetanus- Prophylaxe bei Verletzungen	79
Therapiedauer Pneumonie	19
Therapiekosten/Tag	2
Tollwut	80

Tonsillitis	15	Vanco-Lock	40
Trichomoniasis	28	Varizella- Zoster-Virus	66
Tuberkulose	24	Ventilatorassoziierte Pneumonie	20
U		<i>Vergewaltigung</i>	28
Ulkuskrankheit	35	verlängerte Infsuionszeiten Beta-Lactame	98
Umstellung von iv-Therapie auf po	8	Vulvovaginale Candidiasis	68
Urethritis	27	VZV Encephalitis/-Meningitis	66
Urosepsis	26		
V			
Vancocin- Therapie	99	WHO Empfehlung zum Schutz von Antibiotika	9
		Wundinfektion	50

Substanz	Präparat	Dosierung (Beispiele)	Kosten sFr./ Tag*
Acyclovir	Aciclovir Labatec iv	3x750 mg iv	117.54
Amoxicillin/ Clavulansäure	Co-Amoxi Mepha	3x2.2 g iv	16.01
		2x1 g po	3.46
Azithromycin	Azithromycin Spirig	1x 250mg po	4.00
TMP/SMX	Bactrim forte	2x 800/160 mg po	1.41
Cefuroxim	Cefuroxim Fresenius iv	3x 1.5g iv	8.04
	Cefuroxim Sandoz po	2x 250mg po	3.66
Ceftriaxon	Rocephin	1x2 g iv	40.05
Cefepime	Cefepim Sandoz	2x2 g iv	33.76
Ceftazidim	Fortam	3x2 g iv	103.80
Ceftazidim/ Avibactam	Zavicefta	3x2 g iv	338.28
Ceftobiprol	Zevtera	3x500 mg iv	
Cetolozane/ Tazobactam	Zerbaxa 1g/0.5g	3x1.5 g iv	344.52
Ciprofloxacin	Ciprofloxacin Mepha	2x500 mg po	3.76
	Ciprofloxacin Fresenius	2x400 mg iv	20.04
Clarithromycin	Klacid, Klaciped (Susp)	2x500 mg po	4.41

*(SL-Preis)

Substanz	Präparat	Dosierung (Beispiele)	Kosten sFr./ Tag*
Clindamycin	Clindamycin Pfizer	3x600 mg iv	91.35
		3x600 mg po	11.40
Daptomycin	Daptomycin Labatec (iv)	1x500 mg iv	131.95
Fidaxomicin	Dificlir	2x200 mg po	149.17
Flucloxacillin	Floxapen	3x2 g iv	76.79
Fluconazol	Fluconazol Labatec (iv)	400 mg/Tag iv	89.30
Ertapenem	Invanz	1x1 g iv	61.90
Meropenem	Meropenem Labatec	3x1 g iv	75.24
Metronidazol	Metronidazol Braun (iv), Flagyl (po)	3x500 mg iv	9.90
		3x500 mg po	2.48
Levofloxacin	Tavanic	1x500 mg po	3.71
Norfloxacin	Norsol	2x400 mg po	2.74
Penicillin G	Penicillin iv	6x3 Mio iv	87.66
Gentamicin	Gentamicin Hexal	1x320 mg iv	15.34
Piperacillin/ Tazobactam	Piperacillin/ Tazobactam Fresenius	3x4.5 g iv	17.27
Imipenem	Imipenem-Cilastatin Labatec	4x500 mg iv	60.94
Valacyclovir	Valaciclovir Sandoz	3x1g po	17.10
Vancomycin	Vancomycin Labatec	2x1 g iv	50.66