

▣ Tab. 16.2 Übersicht Immunstimulanzen (Auswahl)

Wirkstoffe	Präparate	Anmerkungen
<b>Pflanzlich</b>		
Purpursonnenhutkraut	Echinacin Liquidum®	Max. 2 Wo.
<b>Homöopathisch</b>		
U. a. Echinacea angustifolia, Aconitum napellus u. a.	Contramutan®, Esberitox®, Metavirulent®	Anwendungsdauer richtet sich nach dem vorliegenden Krankheitsbild
<b>Bakterienlysate</b>		
Abgetötete Bakterien oder lysierte Bakterienzellen	Symbioflor®, Broncho-Vaxom®+	Symbioflor® im Kühlschrank aufbewahren

## 16.6 Therapie von Infektionskrankheiten

### 16.6.1 Antiinfektiva

#### Wichtige Eigenschaften

- Wirkungstyp,
- Wirkintensität,
- Wirkmechanismus,
- Wirkungsspektrum.

#### Wirkungstyp

In ▣ Tab. 16.3 werden Antibiotika nach ihrer bakteriziden oder bakteriostatischen Wirkung eingeordnet.

▣ Tab. 16.3 Einteilung der Antibiotika nach ihrer Wirkung

Bakterizidie	Bakteriostase
Co-Trimoxazol	Chloramphenicol
Polypeptide	Trimethoprim
Aminoglykoside	Sulfonamide
Gyrasehemmer	Clindamycin
β-Lactame	Makrolide
Glykopeptide	Tetracycline
Metronidazol	

Bakterizidie (bakterizid) → Abtötung der Bakterien.

Bakteriostase (bakteriostatisch) → Hemmung der Vermehrung der Bakterien.

#### Wirkintensität

Die Wirkintensität oder Wirkstärke macht eine Aussage über die benötigte Konzentration zur Erreichung des chemotherapeutischen Effekts.

Beschreibung durch die **minimale Hemmkonzentration** (MHK).

#### Wirkmechanismen

Der Wirkung von Antibiotika liegt unterschiedlichen Wirkmechanismen zugrunde (▣ Tab. 16.4).

■ **Tab. 16.4** Wirkmechanismen verschiedener Antibiotika. Aus Martin, Lehle, Ilg 2009

Wirkmechanismus	Antiiinfektivum
Hemmung der Zellwandsynthese	Penicilline Cephalosporine Bacitracin (Polypeptid) Glykopeptide
Schädigung der Zytoplasmamembran	Polypeptide Polyen-Antimykotika
Hemmung der Proteinsynthese	Aminoglykoside Tetracycline Chloramphenicol Makrolide Clindamycin
Hemmung der Nukleinsäuresynthese	Gyrasehemmer Metronidazol
Hemmung der zelleigenen Synthese essenzieller Substanzen	Sulfonamide Trimethoprim Co-Trimoxazol

### Wirkungsspektrum

Je nach Wirkungsspektrum wird unterschieden in:

- Breitband- oder Schmalspektrum-Antiinfektiva,
- wirksam bei grampositiven (z. B. *Streptokokken*) oder gramnegativen (z. B. *E. coli*) Erregern,
- wirksam bei Aerobiern (Sauerstoff notwendig), Anaerobiern (kein Sauerstoff notwendig).

### 16.6.2 Bakterielle Infektionen

#### Unterscheidung der Bakterien nach Formen

- Kokken (kugelförmig, z. B. *Staphylokokken*),
- Stäbchen (stäbchenförmig, z. B. *Helicobacter pylori*),
- Spirillen (spiralförmig, z. B. *Borrelia*).

### Therapie

#### β-Lactamantibiotika

- Penicilline,
- Cephalosporine,
- sonstige Antibiotika mit gleicher Grundstruktur (Carbapeneme, Monobactame).

#### Penicilline

- Ausgangssubstanz: Penicillin G (Benzylpenicillin),
- Nachteile: schmales Wirkspektrum, Säureinstabilität, nicht lactamasestabil,
- bakterizide Wirkung durch Störung der Zellwandsynthese,
- durch Weiterentwicklung ⇒ neue Penicilline:
  - Depot-Penicilline (parenteral),
  - Breitspektrum-Penicilline (gegen grampositive und gramnegative Bakterien),
  - Oral-Penicilline (Magensäure-resistent),
  - β-lactamasefeste Penicilline (keine Inaktivierung durch das Enzym β-Lactamase),
  - Kombination mit β-Lactamase-Hemmstoffen (Clavulansäure, Sulbactam, Tazobactam).

- **Indikationen:**
  - Haut- und Weichteilinfektionen,
  - Atemwegsinfektionen, Lungenentzündung,
  - Hirnhautentzündung,
  - Wundinfektionen,
  - Geschlechtskrankheiten,
- **Nebenwirkungen:**
  - Mundtrockenheit,
  - Penicillin-Allergie,
  - Schleimhautreizungen,
  - allergische Hautreaktionen,
  - gastrointestinale Störungen,
- **Wechselwirkungen:**
  - orale Antikoagulanzen,
  - Thrombozytenaggregationshemmer,
  - orale Kontrazeptiva,
- **Kontraindikationen:**
  - Penicillin-Allergie,
  - Niereninsuffizienz,
- **Hinweis:**
  - Einnahme während der Schwangerschaft unbedenklich.

Die ■ Tab. 16.5 zeigt eine Auswahl von Penicillinen.

■ **Tab. 16.5** Übersicht Penicilline (Auswahl)

Wirkstoffe	Präparate	Anmerkungen
Phenoxymethylpenicillin	Isocillin <sup>®</sup> +, Penicillin V AL <sup>®</sup> +	Ca. 1 Std. vor dem Essen einnehmen
Amoxicillin	Infectomox <sup>®</sup> Saft+	Als Pulver zur Herstellung einer Suspension Vor jedem Gebrauch kräftig schütteln
Sultamicillin (Ampicillin + Sulbactam)	Unacid <sup>®</sup> PD+, Sultamicillin ratiopharm <sup>®</sup> +	Zu oder zwischen dem Essen
Amoxicillin, Clavulansäure	Augmentan <sup>®</sup> +, Amoxiclav-CT <sup>®</sup> +	Zu Beginn einer Mahlzeit einnehmen

### Cephalosporine

- Bakterizide Wirkung durch Störung der bakteriellen Zellwandsynthese,
- große therapeutische Breite, geringe Toxizität, gute Wirksamkeit gegen grampositive, gramnegative und teilweise auch gegen anaerobe Erreger (die Cephalosporine sind eine große Gruppe, deren Vertreter sich in ihrem Wirkspektrum stark unterscheiden),
- gute Verträglichkeit.
- **Indikationen:**
  - bakterielle Infektionen (z. B. von Haut, Weichteilen, Atemwegen oder den Nieren), die auf das jeweilige Cephalosporin sensibel reagieren,
- **Nebenwirkungen:**
  - gastrointestinale Störungen (Übelkeit, Erbrechen),
  - allergische Hautreaktionen,
  - Nierenschädigungen,
  - Blutbildveränderungen,
- **Wechselwirkungen:**
  - Aminoglykoside,
  - orale Antikoagulanzen,
  - Thrombozytenaggregationshemmer,
  - Verfälschung von Harnzuckertests,
- **Kontraindikationen:**
  - Cephalosporin-Allergie,
- **Hinweis:**
  - Einnahme während der Schwangerschaft teilweise möglich.

Die **Tab. 16.6** zeigt eine Auswahl von Cephalosporinen.

**Tab. 16.6** Übersicht Cephalosporine (Auswahl)

Wirkstoffe	Präparate	Anmerkungen
Cefaclor	Panoral <sup>®</sup> +, Cefaclor STADA <sup>®</sup> +	Einnahme zum Essen möglich
Cefixim	Cefixdura <sup>®</sup> +, Cefixim ratiopharm <sup>®</sup> +	Vor oder zum Essen einnehmen
Cefuroxim	Elobact <sup>®</sup> +, Zinnat <sup>®</sup> +	Nach dem Essen einnehmen

### Sonstige $\beta$ -Lactamverbindungen

Die **Tab. 16.7** zeigt eine Auswahl von sonstigen  $\beta$ -Lactamverbindungen

**Tab. 16.7** Sonstige  $\beta$ -Lactamverbindungen (Auswahl)

Wirkstoffe	Präparate	Anmerkungen
<b>Carbapenem-Antibiotika</b>		
Imipenem, Cilastatin	Zienam <sup>®</sup> +	Breites Wirkspektrum $\beta$ -lactamasestabil Einsatz nur in Ausnahmefällen
<b>Monobactam-Antibiotika</b>		
Aztreonam	Cayston <sup>®</sup> +	Gegen gramnegative Erreger bei chronischer Lungeninfektion

Schnelle Inaktivierung  $\Rightarrow$   
Kombination mit Cilastin  
(Dipeptidase-Hemmstoff).

### Gyrasehemmer/Chinolone

■ Bakterizide Wirkung durch Hemmung des Enzyms Gyrase,

- **Indikationen:**
  - Harnwegsinfekte,
  - Hautinfektionen,
  - Infektionen des Bauchraums und der Weichteile,
  - Salmonellosen,
- **Nebenwirkungen:**
  - gastrointestinale Störungen,
  - Gelenkbeschwerden,
  - Fotosensibilisierung (keine Sonnenbäder),
  - zentralnervöse Störungen,
- **Wechselwirkungen:**
  - Metallionen (Nahrungsmittel, z. B. Milch, Antazida)  $\Rightarrow$  zeitlicher Abstand (ca. zwei Stunden),
  - nichtsteroidale Antirheumatika (Krampfbereitschaft  $\uparrow$ , außer ASS),
  - Theophyllin, Sulfonylharnstoffe,
- **Kontraindikationen:**
  - Epilepsie,
  - Depression,
  - ältere Patienten (kardiotoxische Wirkung),
  - Schwangerschaft, Stillzeit,
  - Kinder und Jugendliche vor Beendigung des Längenwachstums.

Die **Tab. 16.8** zeigt eine Auswahl von Gyrasehemmern.

▣ Tab. 16.8 Übersicht Gyrasehemmer (Auswahl)

Wirkstoffe	Präparate	Anmerkungen
<b>Gyrasehemmer</b>		
Norfloxacin	Barazan <sup>®</sup> +, Norflosal <sup>®</sup> +	Einnahme sollte stets zur gleichen Tageszeit erfolgen
Ofloxacin	Oflox Basics <sup>®</sup> +, Floxal AT <sup>®</sup> +	Ausgiebiges Sonnenbaden/UV-Licht meiden
Ciprofloxacin	Ciprobay <sup>®</sup> +, Keciflox <sup>®</sup> +, Panotile Cipro <sup>®</sup> +	Orale Anwendung: gleichzeitige Einnahme von Milchprodukten oder mineralstoffangereicherten Getränken meiden
Levofloxacin	Tavanic <sup>®</sup> +, Levofloxacin HEC Pharm <sup>®</sup> +	Keine relevante WW mit der Nahrung
Moxifloxacin	Avalox <sup>®</sup> +, Moxifloxacin Actavis <sup>®</sup> +	Einnahme unabhängig vom Essen

### Metronidazol

- Gruppe der Nitroimidazole,
- gegen Anaerobier, Protozoen,
- bakterizid durch Umwandlung der Nitrogruppe zu einem reaktiven Metaboliten,
- **Indikationen:**
  - Amöbenruhr,
  - Rosazea,
  - Ulcus ventriculi (Eradikation des *Helicobacter pylori*),
  - Infektionen durch Trichomonaden,
- **Nebenwirkungen:**
  - gastrointestinale Störungen,
  - metallische Geschmacksempfindungen,
  - zentralnervöse Störungen, Neuropathien (höhere Dosen),
- **Wechselwirkungen:**
  - orale Antikoagulanzen,
  - Alkohol,
- **Kontraindikationen:**
  - Schwangerschaft, Stillzeit,
  - Erkrankungen des ZNS,
- **Hinweise:**
  - begrenzte Therapiedauer wegen Mutagenität und Kanzerogenität,
  - kein Alkohol während der Therapiedauer (aufgrund Hemmung der Aldehyd-Dehydrogenase).

Die ▣ Tab. 16.9 zeigt eine Auswahl von Präparaten mit Metronidazol.

▣ Tab. 16.9 Übersicht Metronidazol (Auswahl)

Wirkstoff	Präparate	Anmerkung
<b>Nitromidazol-Antibiotika</b>		
Metronidazol	Arilin <sup>®</sup> +, Metronidazol Aristo <sup>®</sup> +	Zum oder nach dem Essen

### Andere bakterizide Antiinfektiva

- Aminoglykoside,
- Glykopeptide,
- Polypeptide,
- Isoniazid, Rifampicin, Nitrofurantoin.

### Aminoglykoside

- Breites Wirkspektrum (gegen die meisten gramnegativen und wenigen grampositiven Bakterien),
- Einsatz als Lokalantiinfektiva, systemische Therapie meist in Kombination mit  $\beta$ -Lactamantibiotika,
- **Indikationen:**
  - Infektionen der Augen und der Haut,
  - Verbrennungen,
  - Tuberkulose,
  - schwere Infektionen (z. B. Sepsis),
- **Nebenwirkungen:**
  - Nephrotoxizität (Nierenschädigung),
  - Ototoxizität (Schädigung des Gehör- und Gleichgewichtsinnes),
- **Hinweise:**
  - lokale Anwendung nur nach strenger Indikationsstellung, Kreuzresistenzen möglich.

Die [Tab. 16.10](#) zeigt ein Beispiel für ein Aminoglykosid-Präparat.

■ **Tab. 16.10** Übersicht Aminoglykoside (Auswahl)

Wirkstoff	Präparat	Anmerkung
Gentamicin	Refobacin <sup>®</sup> Crema+	2–3 × tgl. dünn auftragen

### Glykopeptide

- Wirkung auf grampositive Erreger,
- parenterale Gabe als Notfall- bzw. Reserve-Antiinfektiva,
- **Indikation:**
  - schwere Staphylokokken-Infektionen,
- **Nebenwirkungen:**
  - Ototoxizität,
  - Nephrotoxizität,
  - Hautreaktionen.

Die [Tab. 16.11](#) zeigt eine Auswahl von Glykopeptiden.

■ **Tab. 16.11** Übersicht Glykopeptide (Auswahl)

Wirkstoffe	Präparate	Anmerkungen
Vancomycin	Vanco ratiopharm <sup>®</sup> +	Vorsicht bei Patienten mit eingeschränkter Nierenfunktion
Teicoplanin	Targocid <sup>®</sup> +	Gabe sowohl i. v. als auch i. m. möglich

### Polypeptide

- Bakterizide Wirkung,
- lokale Anwendung,
- tyrothricin- bzw. bacitracinhaltige Tabletten bei Halsschmerzen eher nutzlos, da die Beschwerden vorwiegend durch Viren verursacht werden und die notwendigen Konzentrationen meist nicht erreicht werden,
- bereits viele Resistenzen gegen die meisten Erreger von Wundinfektionen.
- **Indikation:**
  - Infektionen der Haut und Schleimhaut.

Die [Tab. 16.12](#) zeigt eine Auswahl von Polypeptid-Antibiotika.

□ **Tab. 16.12** Übersicht Polypeptide (Auswahl)

Wirkstoff	Präparate	Anmerkungen
Tyrothricin	Tyrosur <sup>®</sup> , Dorithricin <sup>®</sup> Halstabletten	Tyrosur <sup>®</sup> zur Behandlung kleiner, oberflächlicher, wenig nässender Wunden Dorithricin <sup>®</sup> bei Infektionen des Mund- u. Rachenraums mit Halsschmerzen

#### Isoniazid, Rifampicin, Nitrofurantoin

- Bakterizide Wirkung,
- nur als Reservemittel,
- **Indikationen:**
  - Tuberkulose,
  - Harnwegsinfektionen (Nitrofurantoin).

Die □ Tab. 16.13 zeigt eine Auswahl von weiteren Antibiotika.

□ **Tab. 16.13** Weitere Antibiotika (Auswahl)

Wirkstoffe	Präparate	Anmerkungen
Isoniazid	Isozid <sup>®</sup> +	Kohlenhydrate beeinträchtigen die Resorption
Rifampicin	Eremfat <sup>®</sup> +	Ca. ½ Std. vor oder 2 Std. nach dem Essen
Nitrofurantoin	Uro-Tablinen <sup>®</sup> +, Furadantin <sup>®</sup> +	Einnahme während oder nach dem Essen

#### Tetracycline

- Bakteriostatische Wirkung,
- wirken gegen grampositive und gramnegative Erreger,
- Kreuzresistenzen innerhalb der Tetracycline,
- **Indikationen:**
  - Atemwegsinfektionen,
  - Infektionen des Urogenitalbereichs,
  - Augen- und Hautinfektionen,
  - Lyme-Borreliose,
  - Legionellose,
- **Nebenwirkungen:**
  - gastrointestinale Beschwerden,
  - Leberschäden,
- **Kontraindikationen:**
  - Schwangerschaft, Stillzeit,
  - Kinder unter 8 Jahren,
  - Störungen der Leberfunktion,
- **Wechselwirkungen:**
  - Antazida, Eisenpräparate,
  - Nahrungsmittel, AM die Metallionen enthalten (Ca, Mg, Fe, Zn),
  - orale Antikoagulanzen,
  - orale Kontrazeptiva,
- **Hinweise:**
  - Stoßtherapie zur Anreicherung notwendig ⇒ am ersten Behandlungstag doppelte Dosis,
  - keine Einnahme mit Milch oder Milchprodukten,
  - Gefahr der Fotosensibilisierung (Sonnenbäder meiden),
  - Komplexbildung mit Calcium möglich ⇒ Ablagerung in Zähnen und Knochen ⇒ Zahnverfärbungen, Schädigung des Zahnschmelzes. Keine Anwendung vor dem 8. Lebensjahr.

Die **Tab. 16.14** zeigt eine Auswahl von Tetracyclinen.

**Tab. 16.14** Übersicht Tetracycline (Auswahl)

Wirkstoffe	Präparate	Anmerkungen
Tetracyclin	Tefilin <sup>®</sup> +, Tetracyclin Wolff <sup>®</sup> +	1 Std. vor oder 2 Std. nach dem Essen Milch und Milchprodukte meiden
Doxycyclin	Doxy M ratiopharm <sup>®</sup> +, Doxy Hexal <sup>®</sup> +	Einnahme nach oder während dem Essen
Minocyclin	Skid <sup>®</sup> +, Udima <sup>®</sup> +	2–3 Stunden Abstand zur Einnahme von Milch oder Milchprodukten

### Makrolide

- Bakteriostatische Wirkung gegen grampositive und einige gramnegative Erreger und Anaerobier,
- Kreuzresistenzen innerhalb der Makrolide,
- einmalige Gabe der neueren Makrolide aufgrund verlangsamter Elimination,
- **Indikationen:**
  - Infektionen im Bereich von Hals, Nase oder Ohren,
  - Infektionen der tiefen Atemwege,
  - Infektionen der Haut,
- **Nebenwirkungen:**
  - gastrointestinale Störungen,
  - Störungen der Leberfunktion,
  - allergische Reaktionen der Haut,
- **Kontraindikationen:**
  - Stillzeit,
  - Lebererkrankungen,
- **Wechselwirkungen:**
  - Herzglykoside,
  - Statine,
  - Theophyllin,
  - orale Antikoagulanzen,
  - verschiedene Antibiotika.

Die **Tab. 16.15** zeigt eine Auswahl von Makroliden.

**Tab. 16.15** Übersicht Makrolide (Auswahl)

Wirkstoffe	Präparate	Anmerkungen
<b>Makrolid-Antibiotika</b>		
Erythromycin	Paediathrocin <sup>®</sup> +, Aknemycin <sup>®</sup> +	Einsatz bei diversen Infektionen (z. B. Bronchitis, Akne)
Azithromycin	Azithromycin Hexal <sup>®</sup> +, Zithromax <sup>®</sup> +	Kann unabhängig vom Essen eingenommen werden
Clarithromycin	Klacid <sup>®</sup> +, Clarithromycin Basics <sup>®</sup> +	Behandlungsdauer i. d. R. 6–14 Tage
Telithromycin	Ketek <sup>®</sup> +	Kann unabhängig vom Essen eingenommen werden
Roxithromycin	Rulid <sup>®</sup> +, Roxithro Lich <sup>®</sup> +	Ca. 15 min. vor dem Essen

Cotrimoxazol: Sulfamethoxazol + Trimethoprim.

Durch den Pilz *Pneumocystis carinii* ausgelöste Pneumonie.

**Sulfonamide**

- Bakteriostatische Wirkung durch Hemmung der bakteriellen Nukleinsäuresynthese (Hemmung der Tetrahydrofolsäuresynthese ⇒ gehemmte Zellteilung und Zellwachstum),
- Wirkung gegen bestimmte Bakterienstämme und manche Protozoen, häufig mit anderen Wirkstoffen kombiniert; fixe Kombination: Cotrimoxazol,
- **Indikationen:**
  - Harnwegsinfektionen (in Kombination mit Trimethoprim),
  - Toxoplasmose (in Kombination mit Pyrimethamin), Pneumocystis-carinii-Pneumonie (Kombination Sulfamethoxazol/Trimethoprim),
  - Monotherapie beim Trachom (Augeninfektion),
- **Nebenwirkungen:**
  - gastrointestinale Störungen,
  - allergische Reaktionen,
  - Blutbildveränderungen,
  - Nierenschädigungen (aufgrund Auskristallisierung ⇒ viel trinken),
- **Kontraindikationen:**
  - Niereninsuffizienz,
  - Leberfunktionsstörungen,
  - allergische Reaktionen,
  - Schwangerschaft, Stillzeit,
- **Wechselwirkungen:**
  - Sulfonylharnstoffe,
  - Methotrexat (Toxizität erhöht),
  - orale Kontrazeptiva,
  - Cumarine.

Die Tab. 16.16 zeigt eine Auswahl von Sulfonamiden.

Tab. 16.16 Übersicht Sulfonamide (Auswahl)

Wirkstoffe	Präparate	Anmerkungen
Sulfadiazin-Silber	Flammazine®+	Creme nicht mit anderen Personen teilen Unverbrauchte Reste nicht weiterverwenden
Sulfadiazin	Sulfadiazin Heyl®+	Während Therapie auf ausreichende Flüssigkeitszufuhr achten

Cotrimoxazol: fixe Kombination aus Sulfamethoxazol und Trimethoprim (5:1).

**Cotrimoxazol**

- Hemmt die Tetrahydrofolsäuresynthese an einer anderen Stelle als die Sulfonamide,
- durch Kombination ⇒ Synergismus (Wirkungsspektrum, Wirksamkeit, Resistenzentwicklung verlangsamt),
- NW, KI und WW: s. Sulfonamide.
- **Indikationen:**
  - Harnwegsinfekte,
  - Atemwegs- und HNO-Infektionen (eingeschränkt),
  - Pneumocystis-Pneumonie (s. o.),
  - Rezidivprophylaxe.

Die Tab. 16.17 zeigt Beispiele für Cotrimoxazol-Präparate.

Tab. 16.17 Übersicht Cotrimoxazol (Auswahl)

Wirkstoff	Präparate	Anmerkung
<b>Antibiotika</b>		
Cotrimoxazol	Kepinol®+, Cotrim ratiopharm®+	Zum Essen einnehmen

**Andere bakteriostatisch wirkende Antiinfektiva**

- **Fusidinsäure** (z. B. Fucidine®+):
  - hemmt die Proteinsynthese,
  - Antiinfektivum zur Lokalbehandlung bei Staphylokokken-Infektionen,
  - Nachteile: Allergien, Resistenzbildung,
- **Chloramphenicol** (z. B. Posifenicol C 1% Augensalbe®+):
  - Wirkspektrum ähnlich Tetracycline, enzymatische Hemmung der Proteinsynthese,
  - erhöhte Gefahr der Schädigung des Knochenmarks bei systemischer Gabe ⇒ Reserveantibiotikum,
  - Indikation: lebensbedrohliche Infektionen (Typhus, Paratyphus, Meningitis ⇒ systemische Anwendung), Augeninfektionen (lokale Anwendung).

**Bakterielle Infektionskrankheiten**

■ Tab. 16.18 zeigt eine Auswahl von bakteriellen Infektionskrankheiten.

■ **Tab. 16.18** Bakterielle Infektionskrankheiten (Auswahl)

Parameter	Tuberkulose	Lyme-Borreliose	Hirnhautentzündung
Erreger	<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	<i>Borrelia burgdorferi</i>	Meningokokken
Ansteckung/Übertragung	Tröpfcheninfektion	Zeckenbiss	Tröpfcheninfektion
Gefährdete Personengruppen	Risikopatienten (z. B. alte Menschen)	Jeder	Jeder
Verlauf	<b>Primär-Tuberkulose:</b> Vermehrung der Erreger nach Aufnahme von Makrophagen, Zerstörung der Makrophagen ⇒ Entzündung, Vernarbung und Verkalkung der Entzündungsherde ⇒ Primärherd <b>Postprimär-Tuberkulose:</b> Streuung der Erreger aus einem Primärherd oder durch Reinfektion, Organbefall durch Ausbreitung über die Blutbahn möglich (Organtuberkulose)	<b>Frühes Stadium I:</b> lokale Hautinfektion, vergrößerte Hautrötung um Bissstelle, Knötchenbildung <b>Frühes Stadium II:</b> Organbefall, fleckenförmige Hautrötungen, Schwellung, Schmerz, neurologische Symptome <b>Spätes, chronisches Stadium:</b> chronische Organsymptome, Hirnschädigung, schlecht heilende Geschwüre	Unspezifische Beschwerden (z. B. Kopfschmerzen, Fieber, Übelkeit), Nackensteifheit, Bewusstseinsstörungen, Bewusstlosigkeit, Krämpfe, rotviolette Hauteinblutungen, Tod durch Multiorganversagen
Therapie	Antituberkulotika (Tebesium® TRIO+)	Orale oder parenterale Antibiotikagabe (z. B. Makrolide, Penicilline)	Sofortige hochdosierte Gabe von Antibiotika (Penicillin G, Cephalosporine)
Prophylaxe	Ausgewogene Ernährung, starke Immunabwehr		Kontakt mit Infizierten Personen meiden
Wissenswertes	Meldepflichtige Erkrankung	Ausreichend lange Therapiedauer notwendig	Impfung für Reisende in Hochrisikogebiete empfohlen (z. B. Mekka, Afrika)

## Übersicht Antibiotika

■ Tab. 16.19 gibt einen Überblick über die verschiedenen Antibiotikagruppen.

■ **Tab. 16.19** Antibiotikagruppen (Auswahl)

Antibiotikum	Wirkungstyp	Patientenhinweise
Penicilline	Bakterizid	Einnahme vor dem Essen Bakteriostatisch wirkende AM meiden Einnahme in Schwangerschaft und Stillzeit unbedenklich
Cephalosporine	Bakterizid	Einnahme in Schwangerschaft bedingt möglich Ggf. Überwachung der Nierenleistung
Gyrasehemmer	Bakterizid	Resorptionshemmung durch Metallionen Einnahme mit reichlich Flüssigkeit
Metronidazol	Bakterizid	Alkoholkonsum während Therapiedauer meiden Keine Einnahme in Schwangerschaft/Stillzeit
Aminoglykoside	Bakterizid	Lokale Anwendung nur nach strenger Indikationsstellung
Tetracycline	Bakteriostatisch	Keine Einnahme mit Milch/Milchprodukten Sonnenbäder meiden (Fotosensibilisierung) Gute Zahnpflege (wegen Komplexbildung mit Ca) Mind. 2 Std. Abstand zu Eisenpräparaten
Makrolide	Bakteriostatisch	Nicht mit Fruchtsäften einnehmen Nicht nüchtern einnehmen
Sulfonamide, Cotrimoxazol	Bakterizid, bakteriostatisch	Einnahme mit viel Flüssigkeit Einnahme nach dem Essen

### Patientenhinweis: Einnahme von Antibiotika

Bei allen Antibiotika ist eine Beeinträchtigung der Wirkung oraler Kontrazeptiva möglich  
⇒ Patientinnen darauf hinweisen und vorsichtshalber alternative Verhütungsmaßnahmen empfehlen.

### 16.6.3 Virale Infektionen

Die meisten Infektionskrankheiten werden durch Viren ausgelöst und heilen meistens von selbst wieder ab. Neben harmlosen viralen Infektionskrankheiten (z. B. Schnupfen) gibt es auch schwerwiegendere Erkrankungen, die mit Leberentzündungen oder Durchfallerkrankungen einhergehen. Auch Kinderkrankheiten wie Masern, Mumps, Röteln oder Windpocken zählen zu den viralen Infektionskrankheiten. Durch Impfungen können einige virale Infektionskrankheiten verhindert werden.

Ein Schutz vor dem HI-Virus, Auslöser der AIDS-Infektion, ist derzeit leider noch nicht möglich.

#### Viren

- Enthalten RNA (Ribonukleinsäuren) oder DNA (Desoxyribonukleinsäuren, DNS) als Erbmaterial ⇒ Unterscheidung zwischen RNA- und DNA-Viren.
- RNA und DNA sind von einer Proteinhülle, manche zusätzlich noch von einer Lipidschicht, umhüllt.
- Vermehrung nur in lebenden Zellen (= Wirtszellen) möglich.