

Hygiene

Breu Thomas - Atmungstherapeut

Begrifflichkeiten

Begrifflichkeiten

▶ **Epidemiologie:**

Wissenschaft der Verbreitung, Ursachen und Folgen von weltweit auftretenden Erkrankungen und Gesundheitsstörungen

▶ **Seuche:** Infektionskrankheit mit Tendenz zur Massenausbreitung

▶ **Epidemie:** zeitlich und räumlich begrenztes Auftreten einer Infektionskrankheit

▶ **Endemie:** räumlich begrenzt aber dauerhaft auftretende Infektionskrankheit

▶ **Pandemie:** zeitlich begrenzt aber nicht räumlich, weltweites Auftreten möglich

Begrifflichkeiten

▶ **Infektionsepidemiologie:**

Wissenschaft die sich mit Infektionsquellen und -ketten befasst
(zeitliche und räumliche Ausbreitung)

▶ **Inzidenz:**

neu auftretende Erkrankungen innerhalb einer Personengruppe einer bestimmten
Größe in einem Zeitraum

▶ **Letalität:** Zahl der Verstorbenen, bezogen auf die Zahl der Erkrankten einer Krankheit

▶ **Morbidität:** Zahl der Erkrankungen, bezogen auf die Gesamtbevölkerungszahl

▶ **Mortalität:** Zahl der Todesfälle, bezogen auf die Gesamtbevölkerungszahl

Begrifflichkeiten

▶ **Virulenz und Pathogenität:**

Grad und Stärke der krankheitserregenden Eigenschaften eines Erregers

▶ **Kontamination:**

Verunreinigung von Flächen oder Volumen (Gase, Flüssigkeiten,...)

▶ **Kolonisation:**

Besiedelung, Koloniebildung von Mikroorganismen auf anderen Organismen

▶ **Inkubationszeit:**

Zeit von der Ansteckung, bis zum Auftreten der ersten Krankheitszeichen

Begrifflichkeiten

Basishygiene: Multibarrierekonzept aus Präventionsmaßnahmen zur Vermeidung der Übertragung von Biostoffen

Maßnahmen sind abhängig von: Art der Einrichtung, dem Klienten und der Tätigkeit

Und umfassen:

- Händehygiene
- Barrieremaßnahmen (Arbeits-/Schutzkleidung inkl. PSA)
- Umgebungshygiene (Flächendesinfektion/Abfallentsorgung)
- Aufklärung/Schulung von Personal, Klienten und Angehörigen
- Impfungen des Personals nach STIKO
- Aufbereitung von Medizinprodukten

Interventionshygiene

stellt die Erweiterung der Maßnahmen dar, beispielsweise bei potentiell oder obligat pathogenen Infektionserregern

Übertragungswege

Übertragungswege

▶ Tröpfcheninfektion/Aerogene Übertragung

Definition: Übertragung von Bakterien und Viren durch winzige Sekrettröpfchen aus den Atemwegen (v.a. Nasenschleimhaut) welche von anderen Menschen über die Haut (v.a. Schleimhäute) aufgenommen werden.

Übertragungsweg: durch Niesen, Husten, Naseputzen. Die Partikel können eine Geschwindigkeit beim Niesen 100-900km/h, beim Husten 100km/h erreichen. Die Flugweite kann 1-3 Meter betragen.

▶ Beispiele für Erreger über Tröpfcheninfektion:

- ▶ Influenza
- ▶ Keuchhusten
- ▶ Windpocken
- ▶ Herpes
- ▶ Röteln

Übertragungswege

▶ Schmierinfektion/Kontaktinfektion

Definition: Indirekte Übertragung von Erregern über einen kontaminierten Gegenstand. Das heißt, er ist mit infektiösen Sekreten wie z.B. Speichel, Urin, Stuhl behaftet.

Übertragungsweg: Durch die Berührung dieser Gegenstände gelangen sie auf die Haut und können über diese aufgenommen werden.

▶ Beispiele für Erreger über Schmierinfektion:

- ▶ Polio
- ▶ Norovirus
- ▶ Typhus
- ▶ Hepatitis A

Übertragungswege

▶ Hämatogene Übertragung

Definition: über das Blut übertragen

Übertragungsweg: Durch Verletzungen mit kontaminiertem Material z.B. Nadelstichverletzung, Verletzungen mit Skalpell

▶ Beispiele für Erreger über Hämatogene Übertragung:

- ▶ Hepatitis B
- ▶ Hepatitis C
- ▶ HIV

Übertragungswege

Gefährdung des Personals

Übertragungskette

- ▶ Patient -> Personal
- ▶ Personal -> Personal

Übertragungswege

- ▶ Kontaktübertragung / Schmierübertragung
- ▶ Aerogene Übertragung / Tröpfcheninfektion
- ▶ Hämatogene Übertragung / Nadelstichverletzung

Übertragungswege

Gefährdung des Patienten

Übertragungskette

- ▶ Personal -> Patient
- ▶ Patient -> Personal -> Patient
- ▶ Patient -> Patient (falls mobil)

Übertragungswege

- ▶ Kontaktübertragung / Schmierübertragung
- ▶ Aerogene Übertragung / Tröpfcheninfektion

Übertragungswege

- ▶ Schutzmaßnahmen / Prophylaxen
- ▶ Aeorogene Übertragung:
 - ▶ Mundschutz
 - ▶ Schutzbrille
 - ▶ Händehygiene / Handschuhe
- ▶ Kontakt Übertragung:
 - ▶ Händehygiene / Handschuhe
 - ▶ Flächendesinfektion
- ▶ Hämatogene Übertragung:
 - ▶ Kein Recapping / Handschuhe
 - ▶ Spitze Gegenstände unverzüglich ordnungsgemäß entsorgen

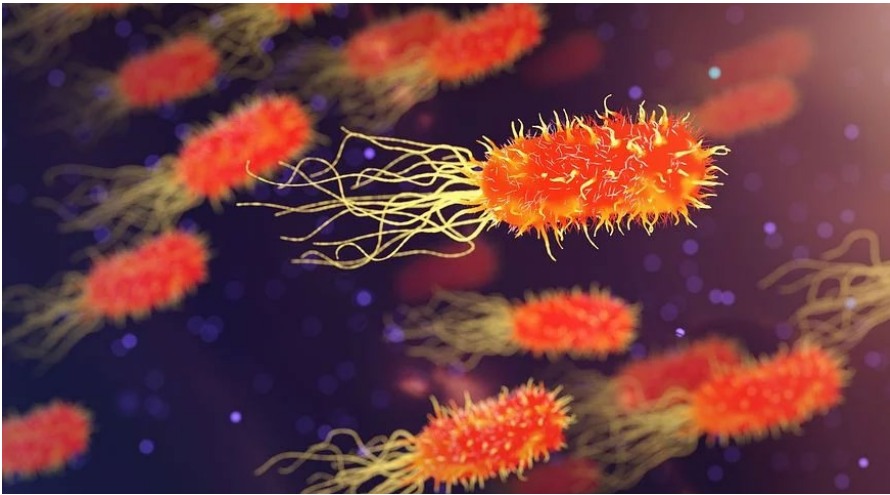
The background features abstract, overlapping geometric shapes in various shades of green, ranging from light lime to dark forest green. These shapes are primarily located on the left and right sides of the frame, leaving a large white central area. The shapes are layered, creating a sense of depth and movement.

Erreger

Erreger

Bakterien

- ▶ Einzellige Mikroorganismen
- ▶ Größe: 1000nm (=0,0001mm)
- ▶ Im Lichtmikroskop kaum sichtbar



Quelle: <https://pixabay.com/de/photos/bakterien-medizinische-biologie-3658992/>

Erreger

Bakterien / Lebensweise

- ▶ Bakterien können mit vielen unterschiedlichen Organismen Lebensgemeinschaften eingehen:
 - ▶ Symbiose: Vorteile beim Zusammenleben für beide Partner (Darmflora des Menschen)
 - ▶ Kommensalismus: Das Bakterium nutzt den Wirt, fügt ihm aber keinen Schaden zu (auf der Haut vorhandene Bakterien)
 - ▶ Parasitismus: es entsteht ein Schaden durch einen Partner (meist Protozoen)
 - ▶ Fäulnisbewohner: Verwertung von toten Organismen (vor allem Pilze)
- ▶ Bakterien sind wichtig um das Gleichgewicht der Natur in Einklang zu halten
- ▶ Einige Bakterien sind unentbehrlich für Menschen

Erreger

Bakterien / Vermehrung

- ▶ Die Vermehrung findet durch Zellteilung (Meiose) statt, dabei werden alle Organellen verdoppelt und das Bakterium teilt sich in eine identische Tochterzellen
- ▶ Ca. alle 20-30 Minuten
- ▶ Einschränkung der Zellteilung durch:
 - ▶ Platzmangel
 - ▶ Nährstoffmangel
 - ▶ Giftige Stoffwechselprodukte

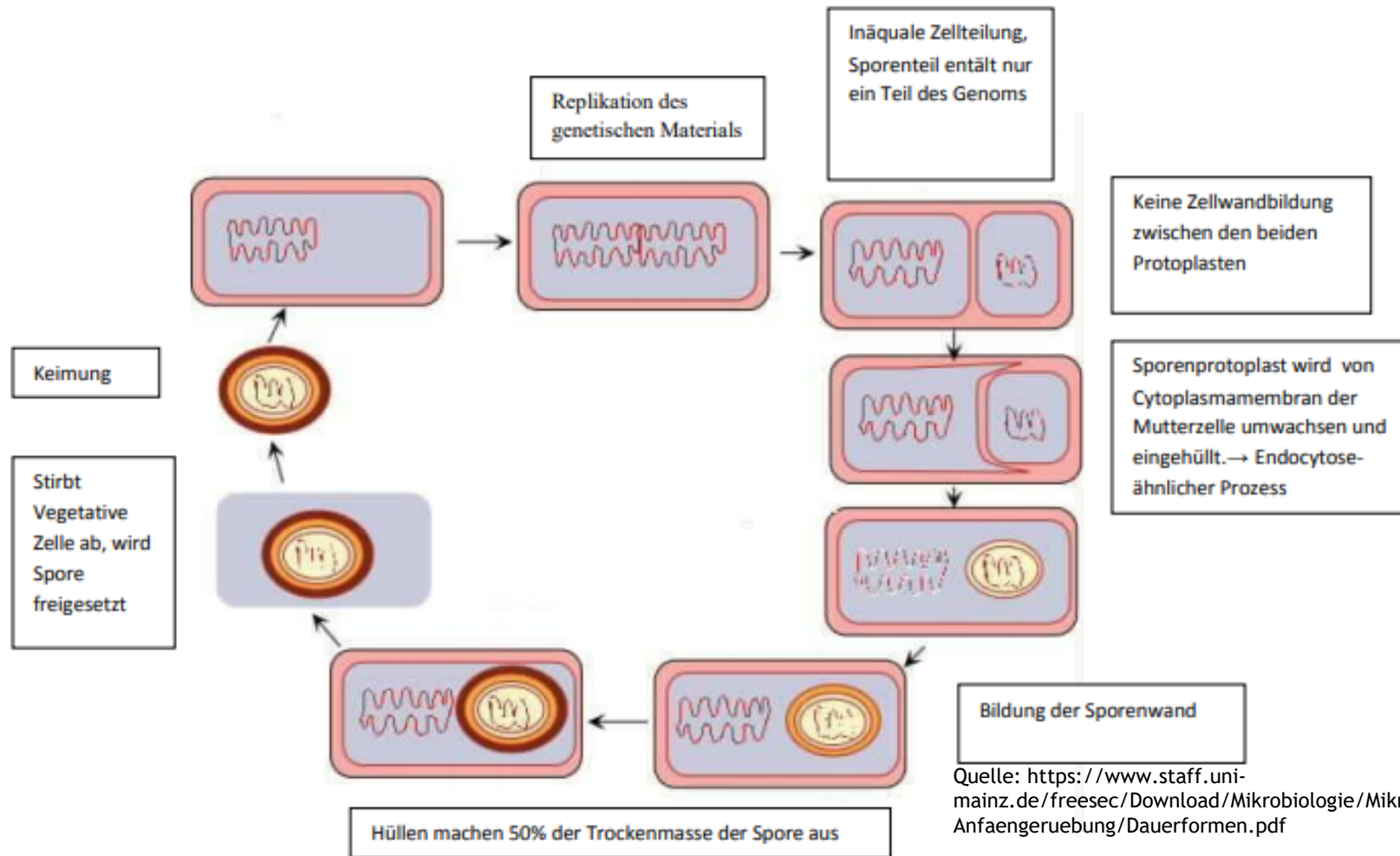
Erreger

Bakterien / Überdauerungsform

- ▶ Um das Weiterleben zu sichern, sind einige Bakterien im Stande Sporen zu bilden und abzuschnüren (resistente Dauerform)
- ▶ Diese können auch ungünstige Lebensbedingungen überstehen (Nährstoffmangel)
- ▶ Kennzeichnung der Sporen:
 - ▶ Hohe Temperaturreistenz (Clostridien 80-100°C, Milzbrand über 100°C)
 - ▶ Strahlungsresistenz
 - ▶ Undurchlässigkeit der Sporenoberfläche gegenüber Chemikalien
- ▶ Sobald die Umweltbedingungen wieder besser sind, keimt die Spore wieder aus

Erreger

Bakterien / Überdauerungsform



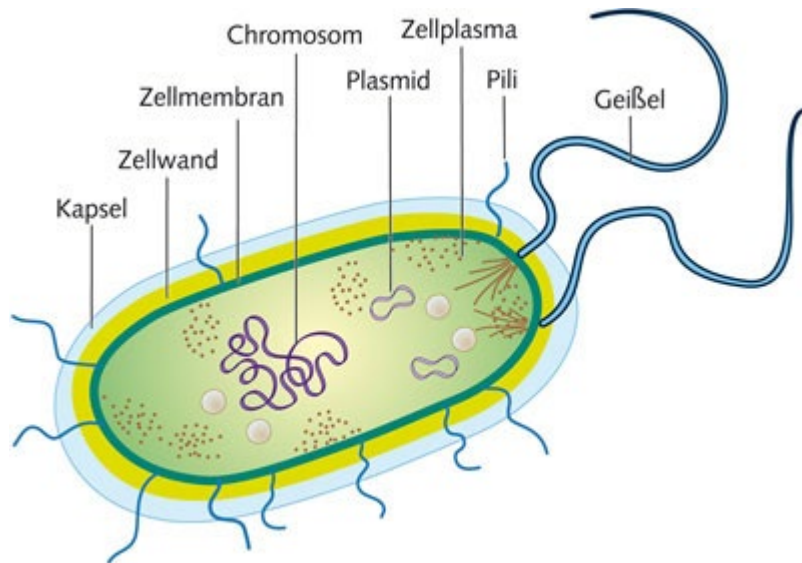
Erreger

Bakterien / Aufbau

- ▶ **Kapsel:**
 - ▶ Schleimhülle, erhöht die Widerstandsfähigkeit gegenüber Phagozyten, Trockenheit, Hitze
- ▶ **Zellwand aus Murein mit Pili**
 - ▶ Umschließt den Zellinhalt, trägt die Antigene welche vom Immunsystem als „Fremdkörper“ erkannt werden können
- ▶ **Geißeln:**
 - ▶ Ca 20nm lang, fadenähnlich, sorgen für die Fortbewegung der Bakterien
- ▶ **Cytoplasmamembran:**
 - ▶ Semipermeable Membran welche zwischen Zellwand und Zellplasma ist. Sorgt für den Transport und die Synthese von Nährstoffen
- ▶ **Zytoplasma:**
 - ▶ Größte Teil des Zellinhaltes, enthält die RNS (Ribonukleinsäure)
- ▶ **Kernäquivalent:**
 - ▶ Kein richtiger Zellkern, aber zellkernähnlich. Enthält die DNA (Desoxyribonukleinsäure) des Bakteriums

Erreger

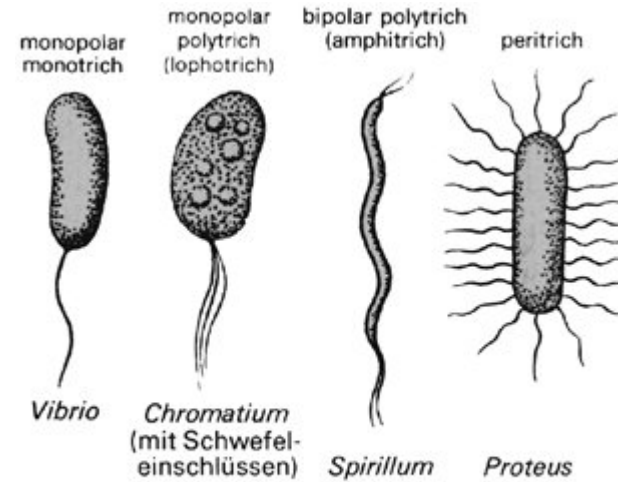
Bakterien / Aufbau



Schema Bakterium

Quelle: <https://www.bode-science-center.de/center/glossar/bakterien.html>

Geißelformen:



Quelle: <https://www.spektrum.de/lexikon/biologie/bakteriengeissel/6855>

- Monotrich
- Bipolar
- Peritrich
(mehrere Geißel nennt man polytrich)

Erreger

Bakterien / Stoffwechsel

- ▶ Ernährung:
 - ▶ Sind nicht auf einen Ernährungstyp festgelegt, können sich zum Teil sogar dem Nährstoffangebot anpassen
- ▶ Sauerstoff:
 - ▶ Obligat aerob: auf Sauerstoff angewiesen
 - ▶ Fakultativ aerob: überleben auch in sauerstofffreier Atmosphäre
 - ▶ Obligat anaerob: sterben bei Kontakt mit Sauerstoff
- ▶ PH-Wert und Temperatur
 - ▶ Der Großteil der medizinisch bedeutsamen Bakterien haben optimale Umgebungsbedingungen bei 37° C und einem PH-Wert von 7

Erreger

Bakterien / Nachweis

▶ Durch Züchten von Bakterienkulturen, wichtig sind hierbei folgende Faktoren:

- ▶ Nährstoffangebot (Blut, Serum)
- ▶ pH-Wert (7)
- ▶ Temperatur (37° C)
- ▶ Entsprechende Belüftung (Sauerstoff oder Kohlendioxid)
- ▶ Salzkonzentration
- ▶ Osmotische Verhältnisse



Quelle: https://atenschutzlexikon.de/fileadmin/desinfektion/desinfektionsnachweis_mittels_abklatschproben.pdf

▶ Dies geschieht auf einem festen Nährboden, welcher aus Meeresalgen (Agar) hergestellt wird

Erreger

Bakterien / Nachweis

- ▶ Identifizierung der gezüchteten Bakterien anhand folgender Merkmale:
 - ▶ Kolonieforn (rund, glattrandig, unregelmäßig, wurzelig)
 - ▶ Farbe (Ausscheidung eines Farbstoffes oder Zellpigmente weisen auf bestimmte Bakterienkolonien hin)
 - ▶ Geruch (*Pseudomonas aeruginosa* - lindenblütenartiger, süßlicher Geruch)
 - ▶ Konsistenz (rau, glatt)
 - ▶ Wachstumsverhalten
 - ▶ Hämolyseverhalten (Auflösen von Erythrozyten)

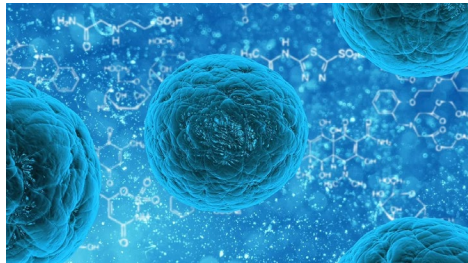
Erreger

Bakterien / Klassifizierung

- ▶ Entscheidend ist die äußere Form und das Färbeverhalten

- ▶ Äußere Form:

- ▶ Kugelform



Quelle:
<https://pixabay.com/de/illustrations/bakterien-krankheit-virus-infektion-163711/>

- ▶ Stäbchen



Quelle:
<https://pixabay.com/de/photos/kolibakterien-escherichia-coli-123081/>

- ▶ Schraubenform



Quelle:
<https://pictures.doccheck.com/de/photo/16188-borreliose-bakterium>

Erreger

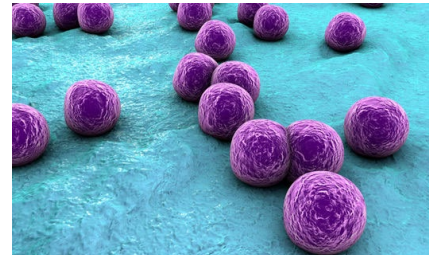
Bakterien / Klassifizierung

- ▶ Färbemethoden
- ▶ Bakterien sind ungefärbt kaum oder nur schlecht unter dem Mikroskop erkennbar
- ▶ Färbarten:
 - ▶ Gram-Färbung
 - ▶ Methylenblau-Färbung
 - ▶ Ziel-Neelsen-Färbung
 - ▶ Neisser-Färbung
 - ▶ Tusche-Präparat

Erreger

Bakterien / Klassifizierung

- ▶ Gramfärbung:
- ▶ Wichtigste Methode zur Differenzierung
- ▶ Bakterien werden mit einem rot-violetten Farbstoff eingefärbt
- ▶ Auswaschung mit Alkohol:
 - ▶ Grampositiv:
 - ▶ blauviolette Farbe
 - ▶ Farbstoff bleibt vorhanden nach Entfärbung
 - ▶ Gramnegativ:
 - ▶ Rote Farbe
 - ▶ Durch zusetzen von Alkohol entfärben sich die Bakterien wieder, was eine genauere Unterscheidung möglich macht



Quelle:
<https://www.netdoktor.at/krankheit/staphylokokken-5945796>



Quelle:
<https://www.spiegel.de/gesundheit/diagnose/tripper-england-meldet-weltweit-erste-extrem-resistente-gonorrhoe-infektion-a-1200451.html>

Erreger

Bakterien / Klassifizierung

Grampositiv

- ▶ Staphylokokken
- ▶ Streptokokken
- ▶ Enterokokken
- ▶ Pneumokokken
- ▶ Clostridien

Gramnegativ

- ▶ Gonokokken
- ▶ Meningokokken
- ▶ E.coli
- ▶ Klebsiellen
- ▶ Shigellen

Erreger

Bakterienflora

- ▶ Ständige Besiedlung der Haut und Schleimhaut des Menschen durch verschiedene Mikroorganismen
- ▶ Erhalten das physiologische Gleichgewicht und erfüllen Stoffwechsel- und Schutzfunktionen:
 - ▶ Residente Flora: Dauerhaft, physiologisch vorhandene Mikroorganismen auf der Haut, apathogene Keime, Schutzfunktion gegenüber pathogenen Keimen. Abhängig von Alter, Ernährungs- und Allgemeinzustand
 - ▶ Transiente Flora: vorübergehende Besiedelung des Organismus. Bestehend aus fakultativ pathogenen Keimen, welche Krankheitserscheinungen hervorrufen können, wenn es Störungen im natürlichen Gleichgewicht gibt
 - ▶ Störungen im natürlichen Gleichgewicht können beispielsweise auftreten bei:
 - ▶ Antibiotikatherapie
 - ▶ Kortikoidtherapie
 - ▶ Stoffwechselerkrankungen

Erreger

Bakterien - Welche finden sich Wo?

- ▶ Haut:
 - ▶ Staphylococcus Epidermidis
 - ▶ Enterokokken
 - ▶ Streptokokken
- ▶ Mundhöhle und Atemtrakt:
 - ▶ Streptokokken
 - ▶ Lactobazillen
 - ▶ Staphylokokken
 - ▶ Apathogene Neisserien
 - ▶ Diphteroide Stäbchen

Erreger

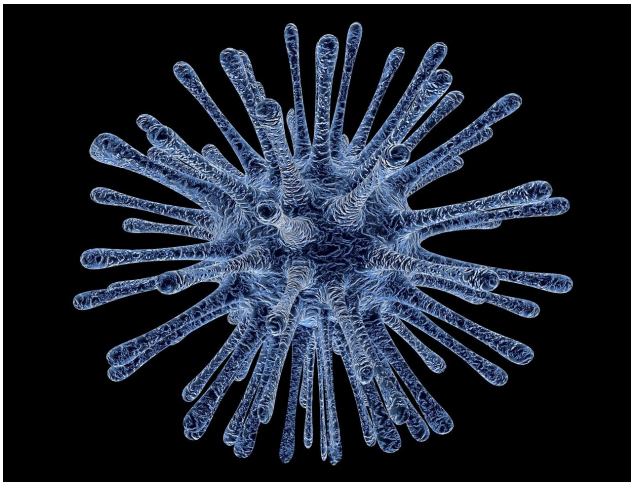
Bakterien - Welche finden sich Wo?

- ▶ Verdauungstrakt:
 - ▶ 96% anaerobe Bakterien (Bsp. Bifidobakterien), 4% aerobe Bakterien (Bsp. Enterokokken; Escherichia coli - fakultativ aerob)
 - ▶ Aufnahme oral und über die Nahrung
 - ▶ Bakterien werden durch die Magensäure reduziert
 - ▶ Mit Normalisierung des pH-Wertes steigt der Anteil der Bakterien im Darm (pH 8)
- ▶ Harnröhre:
 - ▶ Urin ist normalerweise steril
 - ▶ Harnblase, Harnleiter, Nierenbecken sind keimfrei
 - ▶ Besiedelung der Harnröhre stammt aus den umliegenden Hautbezirken

Erreger

Viren

- ▶ Keine Zellen sondern biochemisch wirksame, infektiöse Moleküle
- ▶ Größe: 20.000 - 300.000nm
- ▶ Benötigen immer eine Wirtszelle, kein eigener Energiestoffwechsel



Quelle:

<https://pixabay.com/de/illustrations/virus-infektion-zelle-bakterium-213708/>

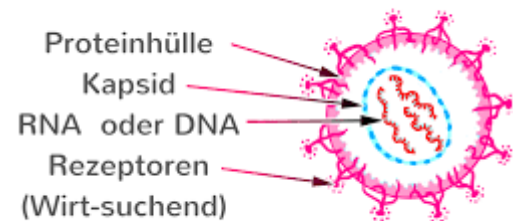
Breu Thomas, Atmungstherapeut, Stand 04/2024

Erreger

Viren / Aufbau

- ▶ Einfacher Aufbau im Vergleich zu Bakterien oder Pilzen
- ▶ Nukleinsäure (DNS oder RNS) = Genetische Information
- ▶ Kapsid: formgebender Proteinmantel: ermöglicht das Anlagern und Durchdringen fremder Zellwände
- ▶ Hülle: nur bei manchen Virusarten vorhanden; Lipiddoppelmembran dient dem Schutz des Virus, macht Viren resistenter und erhöht die Anpassungsfähigkeit

Virus (Aufbau schematisch)



Grafik: Blutwert.net

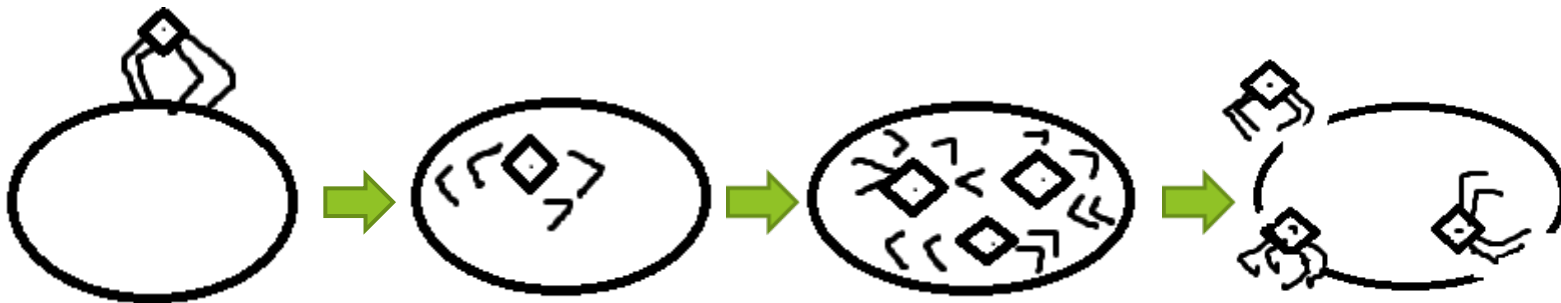
- ▶ Behüllte Viren sind z. B.: Ebola, HIV, Influenza, Hepatitis
- ▶ Unbehüllte Viren z. B.: Adeno, Noro, Rota

Quelle: <https://www.blutwert.net/wiki/virus.php>

Erreger

Viren / Vermehrung

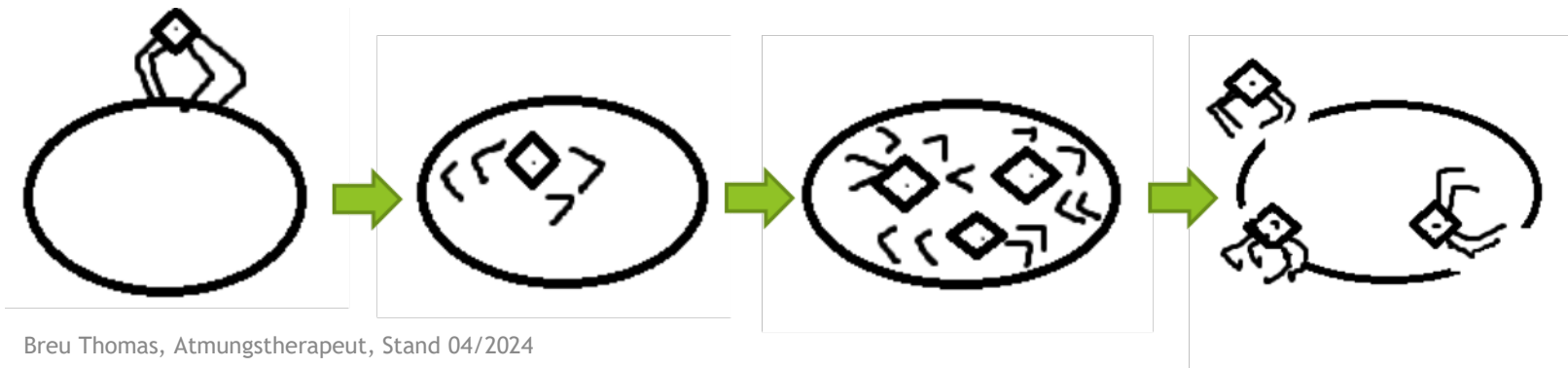
- ▶ Keine selbstständige Vermehrung möglich
- ▶ Infektion einer Zelle mit Hilfe des Kapsids
- ▶ Übergabe der DNS an die Wirtszelle, welche dann auf deren Anweisung einzelne Virusbestandteile produziert
- ▶ Die Bestandteile werden zum fertigen Virus zusammengebaut
- ▶ Den Austritt des Virus überlebt die Wirtszelle in der Regel nicht



Erreger

Viren / Stadien Vermehrung

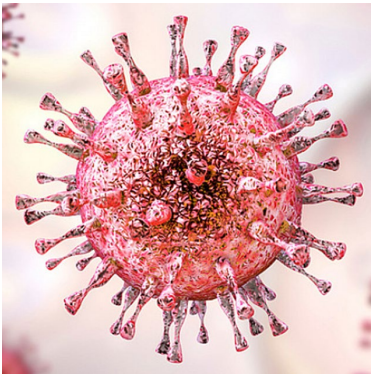
- ▶ Adsorption: Festsetzung der Viren an die Wirtszelle
- ▶ Penetration: Eindringen in die Wirtszelle
- ▶ Uncoating: Freilegung der Virusnukleinsäure in der Zelle
- ▶ Synthese: Vervielfältigung der Nukleinsäure durch den Wirt
- ▶ Maturation: Zusammenbau der Virusbausteine zum fertigen Virus
- ▶ Freisetzung: Ausschleusung der neuen Viren



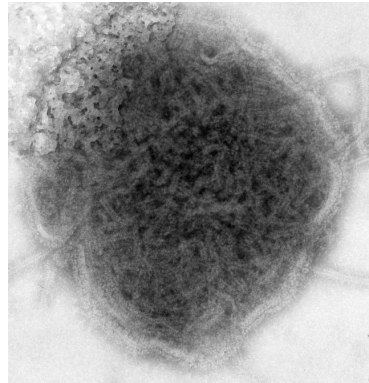
Erreger

Viren / Einteilung

- ▶ Nach Art der Nukleinsäure (DNS-Viren / RNS-Viren)
- ▶ Nach der Äußeren Form (kubisch, helikal, komplexer Aufbau)
- ▶ Nach Klinischen Symptomen/Krankheitsbilder (Herpesviren/HIV-Virus)
- ▶ Nach Ausbreitung, Gewebsschädigung und Krankheitsverlauf



Quelle: <https://www.medizinfuchs.de/ratgeber/herpes-lebenslange-infektion>



Quelle: <https://www.wikiwand.com/de/Mumpsvirus>



Quelle: <https://www.planet-schule.de/wissenspool/ebola/inhalt/hintergrund.html>

Erreger

Viren / Ausbreitung

- ▶ Eintrittspforten:
 - ▶ Schleimhäute der Atemwege, Magen-Darmtrakt, Harnwege, verletzte Haut
- ▶ Vermehrung durch Wirtszellen welche aufplatzen und neue Viren freisetzen
- ▶ Arten der Infektion:
 - ▶ Lokale Infektion: Ausbreitung im begrenzten Raum der Eintrittsstelle
 - ▶ Generalisierte Infektion: Ausbreitung über Blut und Lymphe; mit Befall von anderen Organen

Erreger

Viren / Epidemiologie

- ▶ Übertragungswege über Atemluft, Stuhl, Urin oder Blut:
 - ▶ Inhalativ über die Schleimhäute des Respirationstraktes z.B. Schnupfenviren
 - ▶ Peroraler Aufnahme über Schleimhäute des Magen-Darm-Traktes z.B. Hepatitis A
 - ▶ Meist von Mensch zu Mensch
 - ▶ Von Wirbeltier zu Mensch (Zoonosen, Bps. H5N1 Vogelgrippe)
 - ▶ Von Vektoren zu Mensch (Bsp. Steckmücken, übertragen Krankheiten ohne selbst zu erkranken)

- ▶ Eine überstandene Viruserkrankung hinterlässt normalerweise eine lebenslange Immunität z.B. Masern, Windpocken,...

Erreger

Viren / Therapie und Prophylaxe

- ▶ Therapie
 - ▶ Symptomatisch
 - ▶ Natürliche Resistenz gegen Antibiotika, deswegen wirkungslos
 - ▶ Aciclovir hemmt die Virusvermehrung
- ▶ Prophylaxe
 - ▶ Schutzimpfung (aktive Immunisierung); hier wird eine abgeschwächte Form des Erregers appliziert. Der Organismus durchläuft eine „kleine“ Infektionskrankheit und es entsteht dadurch eine lebenslange Immunität
 - ▶ Beispiel z.B. Pocken -> fast vollständig ausgerottet

Erreger

Pilze

- ▶ Werden den niederen Pflanzen zugeordnet, da die äußere Gestalt wenig differenziert ist
- ▶ Weit verbreitet
- ▶ Nur wenige Pilze sind für den Menschen schädlich
- ▶ Sie sind bewegungsunfähig

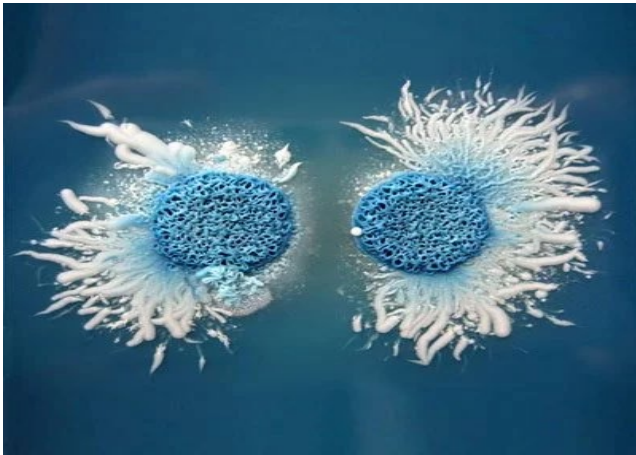


Quelle: <https://www.gesundheit.gv.at/krankheiten/haut-haare-naegel/hautpilz/pilzerkrankungen-koerper-gesicht>

Erreger

Pilze / Aufbau

- ▶ Zellkörper besteht aus einzelnen Fäden, diese bilden das Mycel
- ▶ Die Fäden (Hyphen) durchdringen das Gewebe des Wirtes, dadurch werden dessen organische Substanzen verbraucht
- ▶ Pilze brauchen anders als Pflanzen kein Sonnenlicht als Energiequelle



Quelle: <https://www.scinexx.de/news/biowissen/ein-gen-macht-harmlosen-pilz-zum-erreger/>

Erreger

Pilze / Wachstum und Vermehrung

- ▶ Hyphenwachstum (Längenwachstum):
 - ▶ Vergrößerung des Zellvolumens in eine Längsrichtung
-> Kernteilung -> Querwandbildung
- ▶ Sprossung (hefeartige Vermehrung):
 - ▶ Bildung einer Ausstülpung -> Auswanderung des 2. Zellkerns
-> Vergrößerung und Abschnürung der Ausstülpung
- ▶ Dimorphes Wachstum:
 - ▶ Gleichzeitiges Hyphenwachstum und Sprossung
- ▶ Vermehrung: Produktion von Sporen
 - ▶ Entstehung durch Befruchtung oder durch Abgliederung von Fragmenten der Hyphen



Quelle: https://nanopdf.com/download/medizinisch-relevante-schimmelpilze-welche-schimmelpilze-haben_pdf

Erreger

Pilze / Einteilung

- ▶ Grobe Einteilung da die biologische Einteilung der Pilze uneinheitlich ist
 - ▶ Schlauchpilze: z.B. Mutterkornpilz (Befall von Roggen und Weizen -> hochgiftige Alkaloide welche zu u.a. Halluzinationen führen können)
 - ▶ Sprosspilze: z.B. Hefepilz (Candidosen, häufig auf der Haut vorhanden. Bevorzugt feuchtwarme Körperstellen und verursacht Entzündungen, wie am Nagelbett)
 - ▶ Hyphenpilze: (Einreihige Fäden die durch Septen zellartig unterteilt werden)
 - ▶ Dermatophyten: z.B. Mikrosporen
 - ▶ Schimmelpilze: z.B. Aspergillus
 - ▶ Dimorphe Formen: z.B. Histoplasma

Erreger

Pilze / spezielle Einteilung

- ▶ Soor, ein Hefepilze aus der Candidagruppe
- ▶ Gehört zur normalen Hautflora des Menschen
 - ▶ Bildet weißen Schleimhautbelag (Soor)
 - ▶ Pathogene Wirkung nur, wenn eine Immunsuppression vorliegt
 - ▶ Zu 90% durch *Candida albicans*
 - ▶ Auslösende Faktoren z.B.:
 - Leukämie
 - Schwerer Diabetes mellitus
 - Antibiotikatherapie
 - HIV



Quelle:
<https://www.lifeline.de/medizinwissen/urogenitalsystem/candida-albicans-id156523.html>



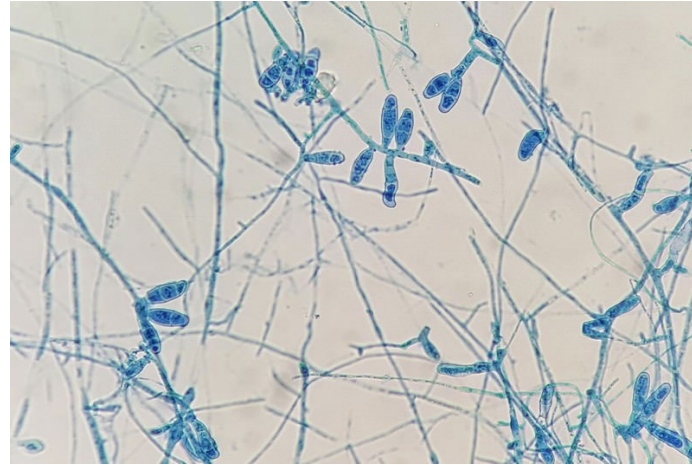
Quelle: <https://de.wikipedia.org/wiki/Candidose>

Erreger

Pilze / spezielle Einteilung

▶ Dermatophyten:

- ▶ Parasitäre Fadenpilze, sehr ansteckend
- ▶ Vermehrung und Ansiedlung in oberflächlichen und tiefen Hautschichten
- ▶ Wirkung: Auflösung des Keratins in Haut, Nägeln und Haaren (Ernährung Kohlehydrate und Keratin)
- ▶ Arten:
 - Mikrosporon audouinii
 - Trichophyten
 - Epidermophyten



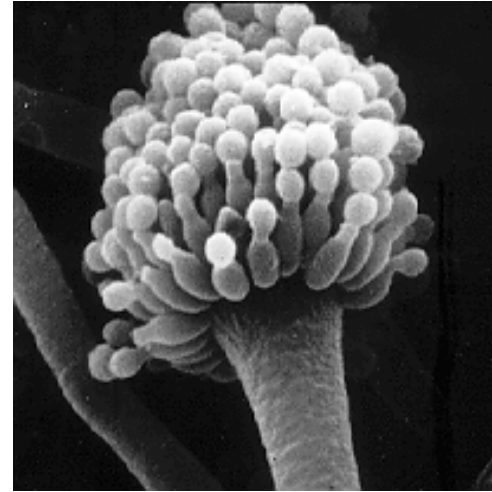
Quelle: <https://www.emedi.de/parasiten/dermatophyten.html>

Erreger

Pilze / spezielle Einteilung

▶ Schimmelpilze:

- ▶ Zeigt sich vor allem durch Luftmycel (Schimmel)
- ▶ Sporenbildung am Schimmel
- ▶ Verbreitung durch Luftzug
- ▶ Z.B. Aspergillus (350 Arten):
 - Kann zu einer Aspergillose führen
 - Eintrittspforte: Bronchialsystem
 - Produktion von Aflatoxin -> krebserregend
 - Bei dauerhafter Aufnahme -> Leber-, Magen-, Nierenkrebs



Quelle: <https://de.wikipedia.org/wiki/Gie%C3%9Fkannenschimmel>

Erreger

Parasiten

- ▶ Leben dauerhaft auf Kosten des Wirtsorganismus
- ▶ Ca. 25% der bekannten Tierarten auf der Erde leben parasitär
- ▶ Parasiten die den Menschen betreffen:
 - ▶ Protozoen
 - ▶ Helminthen
 - ▶ Arthropoden



Quelle: <https://pixabay.com/de/illustrations/larve-l%C3%A4use-insekt-parasit-1196506/>

Erreger

Parasiten / Protozoen (Urtierchen)

- ▶ **Aufbau:**
 - ▶ Zellkern mit DNA
 - ▶ Grundplasma mit Mitochondrien und Zellorganellen
 - ▶ Bewegungsorganellen mit peitschenartigen Geißeln, wellenförmige bewegliche Membran
 - ▶ Nehmen Nahrung auf, haben eine Ausscheidung
- ▶ **Verbreitung:**
 - ▶ benötigen einen bis zwei Wirtsorganismen
 - ▶ Als Überträger dienen Blutsaugende Insekten auf einen 2. Wirt
 - ▶ dort findet dann die Vermehrung statt

Erreger

Parasiten / Protozoen (Urtierchen)

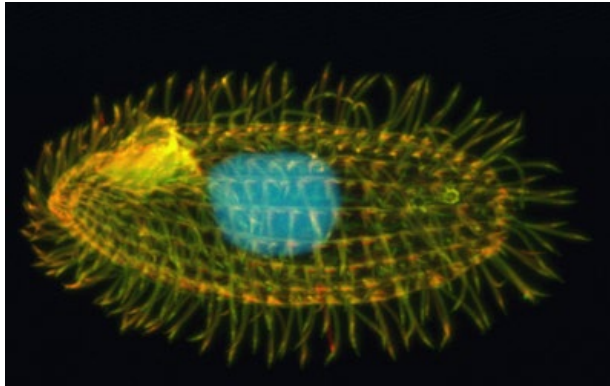
- ▶ Einteilung:
- ▶ Unterschieden nach Bau, Entwicklungszyklus, Pathogenität, Wirtsverhalten:
 - ▶ **Geißeltierchen** (Bsp. Trichomonaden -> Geschlechtskrankheit mit Entzündung, Juckreiz,...)
 - ▶ **Wurzelfüßer** (Bsp. Amöben -> Amöbenruhr, Durchfallkrankheit)
 - ▶ **Sporentierchen** (Bsp. Plasmodien -> Malaria)
 - ▶ **Wimperntierchen** (Bsp. Balantidium coli -> Durchfall und Darmgeschwüre)

Erreger

Parasiten / Protozoen (Urtierchen)

- ▶ 1) Geißeltierchen
- ▶ 2) Wurzelfüßer
- ▶ 3) Sporentierchen
- ▶ 4) Wimperntierchen

4)



Quelle: <https://de.wikipedia.org/wiki/Wimpertierchen>

1)



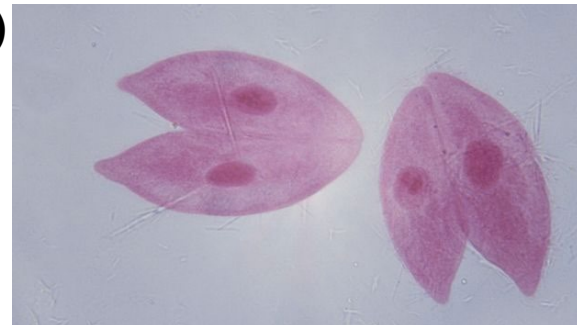
Quelle: <https://www.wissen.de/lexikon/flagellaten>

2)



Quelle: <https://www.wissen.de/lexikon/wurzelfuesser>

3)



Quelle: [https://www.onmeda.de/krankheitserreger/protozoen-sporozoen-\(sporentierchen\)-1243-4.html](https://www.onmeda.de/krankheitserreger/protozoen-sporozoen-(sporentierchen)-1243-4.html)

Erreger

Parasiten / Helminthen

- ▶ Parasitär lebenden Wurmarten
- ▶ Unterteilung in Untergruppen
 - ▶ Saugwürmer / Egelwürmer
 - ▶ Bandwürmer
 - ▶ Rundwürmer



Quelle: <https://www.chirurgie-portal.de/infektionen/bandwuermer-cestoda.html>

Erreger

Parasiten/Helminthen



Quelle: http://de.med-directory.com/trematodozy_default.htm

- ▶ Saugwürmer / Egelwürmer (Trematoden)
 - ▶ Charakteristisch: Saugnäpfchen
 - ▶ Haften im oder am Wirt
 - ▶ Meist sind Zwischenwirte Wasserschnecken
 - ▶ Nach Reifung in der Schnecke wird der Endwirt dann infiziert

Erreger

Parasiten/Helminthen

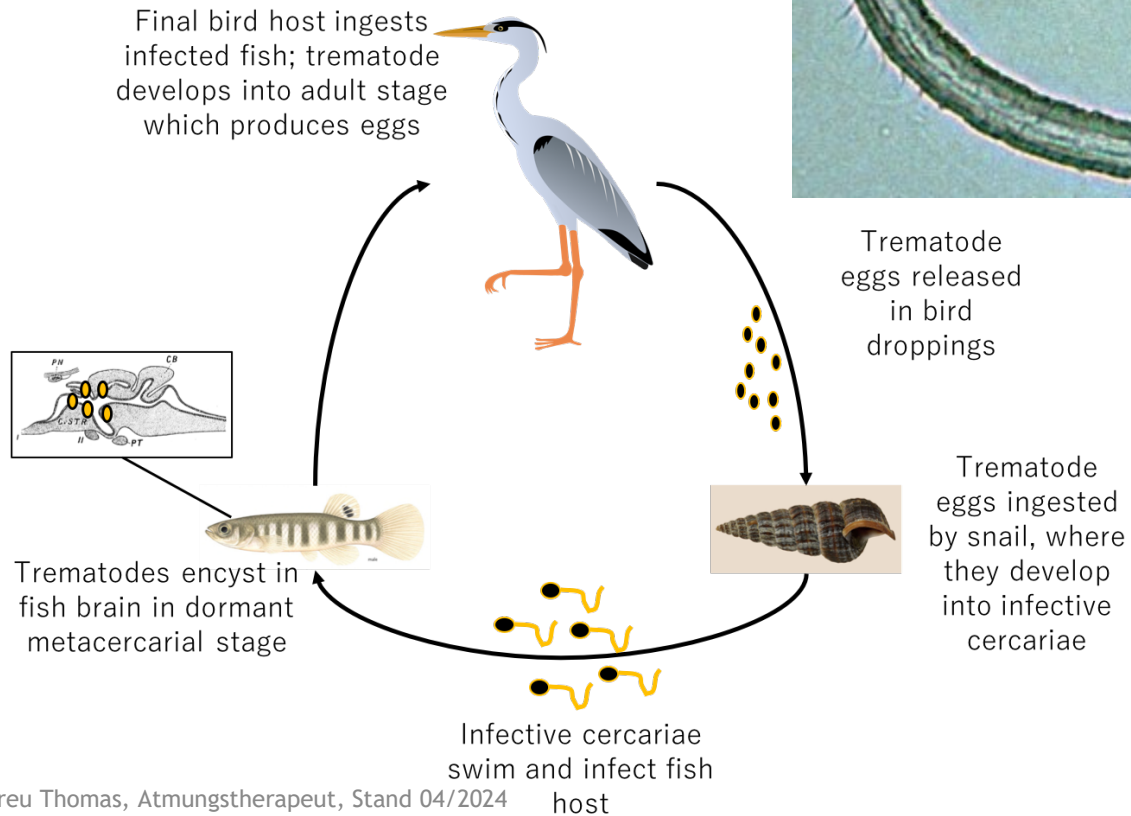


Quelle: <https://www.chirurgie-portal.de/infektionen/bandwuermer-cestoda.html>

- ▶ Bandwürmer (Zestoden)
 - ▶ Charakteristisch: Darmschmarotzer
 - ▶ Kopf besitzt Haftorgane, welche zur Befestigung an der Darmwand dienen
 - ▶ Bei Weiterverbreitung zum nächsten Endwirt ist stets ein Zwischenwirt
 - ▶ Bsp: Rinderbandwurm, Schweinebandwurm, Hundebandwurm

Erreger

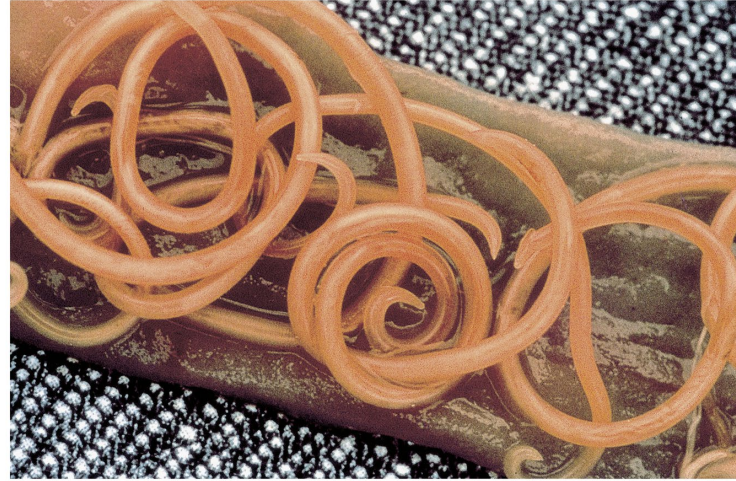
Euhaplorchis californiensis



Erreger

Parasiten/Helminthen

- ▶ Rundwürmer (Nematoden)
 - ▶ Charakteristisch: Drehrunde Würmer
 - ▶ Bekannt als Würmer bei Hunden und Katzen
 - ▶ Gefährlich für Menschen
 - ▶ Mundöffnung mit Enddarm und After welche Zellen angreifen
 - ▶ Bsp.: Madenwurm, Peitschenwurm, Spulwurm



Quelle: <https://tiergesundheit.bayer.de/parasiten/hunde-und-katzen/endoparasiten/rundwuermer/>

Erreger

Parasiten/Helminthen

- Bei Hunden: *Toxocara canis*, *Toxascaris leonina*
- Bei Katzen: *Toxocara cati*, *Toxascaris leonina*



Toxascaris leonina



Toxocara cati

Quelle: <https://tiergesundheit.bayer.de/parasiten/hunde-und-katzen/endoparasiten/rundwuermer/>

Erreger

Parasiten/Arthropoden

- ▶ Einteilung in für den Menschen schädliche Gliederfüßler (Arthropoden)
 - ▶ Säftesauger: zeitweiser Befall (Blutegel, Zecken, Stechmücken)
 - ▶ Ektoparasiten: dauerhafter Befall (Läuse, Skabies)
 - ▶ Endoparasiten: leben dauerhaft im Wirt (Leberegel)
 - ▶ Nahrungsparasiten: leben frei (Schaben, Fliegen)



Skabies

Quelle: <https://www.aerzteblatt.de/archiv/197436/Skabies-Erfahrungen-aus-der-Praxis>

Erreger

Parasiten/Arthropoden

- ▶ Schädigung entsteht durch die Lebensweise der Parasiten:
 - ▶ Überträger von Krankheitserregern (Meningitis)
 - ▶ Allergieauslöser (Hausstaubmilbe)
 - ▶ Zerstörung von Kleidung (Kleidermotte)
 - ▶ Verderb von Lebensmittel (Fliegenmade)
- ▶ Prophylaxe:
 - ▶ Kühles und trockenes Raumklima
 - ▶ Nahrungsmittel kühl und verschlossen lagern
 - ▶ Regelmäßige Körper- und Kleiderpflege

Infektionskrankheiten

Infektionskrankheiten

Einteilung in Risikogruppen

▶ Biostoffverordnung (BiostoffV)

▶ Risikogruppe 1

Biostoffe, bei denen es unwahrscheinlich ist, dass sie beim Menschen eine Krankheit hervorrufen.

▶ Risikogruppe 2

Biostoffe, die eine Krankheit beim Menschen hervorrufen können und eine Gefahr für Beschäftigte darstellen können; eine Verbreitung in der Bevölkerung ist unwahrscheinlich; eine wirksame Vorbeugung oder Behandlung ist normalerweise möglich.

Infektionskrankheiten

▶ Biostoffverordnung (BiostoffV)

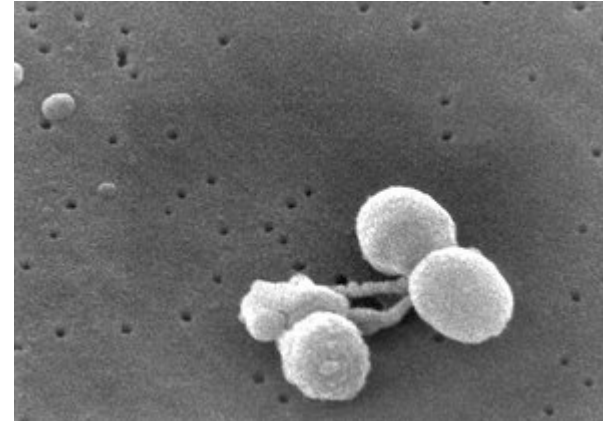
▶ Risikogruppe 3

Biostoffe, die eine schwere Krankheit beim Menschen hervorrufen und eine ernste Gefahr für Beschäftigte darstellen können; die Gefahr einer Verbreitung in der Bevölkerung kann bestehen, doch ist normalerweise eine wirksame Vorbeugung oder Behandlung möglich.

▶ Risikogruppe 4

Biostoffe, die eine schwere Krankheit beim Menschen hervorrufen und eine ernste Gefahr für Beschäftigte darstellen; die Gefahr einer Verbreitung in der Bevölkerung ist unter Umständen groß; normalerweise ist eine wirksame Vorbeugung oder Behandlung nicht möglich.

Pneumonie



► Formen

- typische Pneumonie - meist Bakterien wie Pneumokokken
- atypische Pneumonie - Bakterien wie Mykoplasmen (*Mycoplasma pneumoniae*), Chlamydien (*Chlamydia pneumoniae*), Legionellen (*Legionella pneumophila*) und Viren wie SARS-COV2
- im Krankenhaus erworbene (nosokomiale) Pneumonie - Bakterien wie *Staphylococcus aureus*, Enterobakterien (*Escherichia coli*, Klebsiellen), *Pseudomonas aeruginosa*
- Pneumonie bei Abwehrgeschwächten - Bakterien wie *Staphylococcus aureus*, Mykobakterien (z.B TBC), Pilze wie *Pneumocystis carinii*, *Candida* oder *Aspergillus*

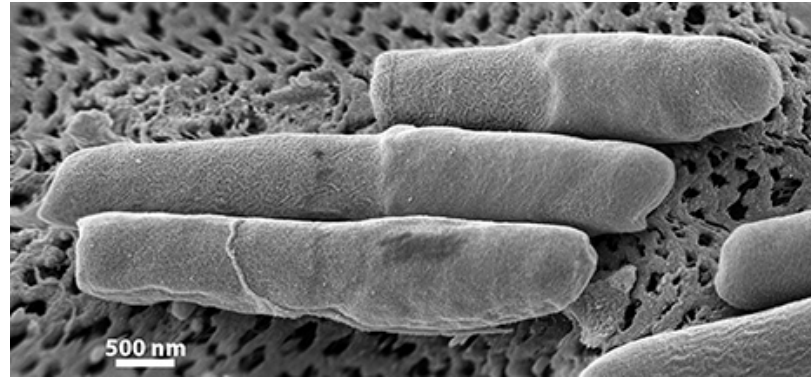
► Übertragung

- Tröpfcheninfektion (Husten, Niesen)

► Schutzmaßnahmen

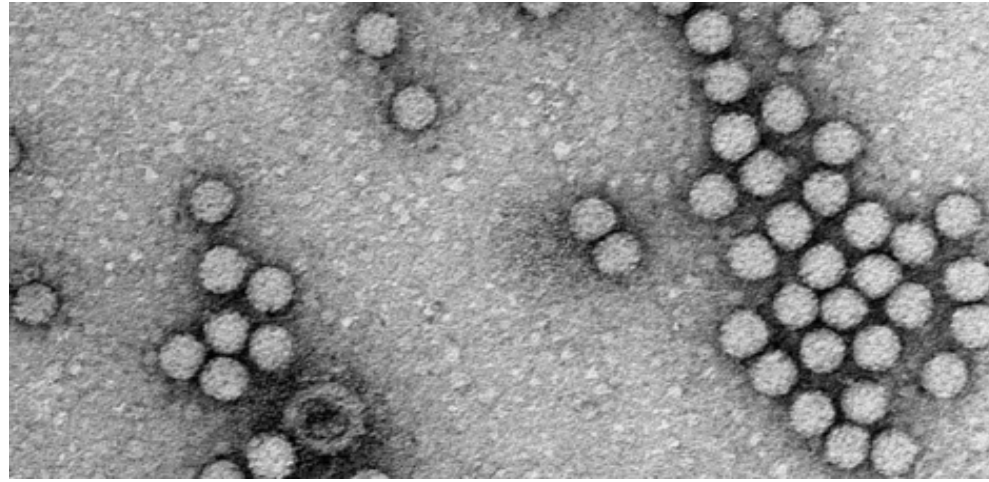
- Handschuhe, Händedesinfektion, Mundnasenschutz, Schutzbrille (beim Absaugen)

Clostridium difficile



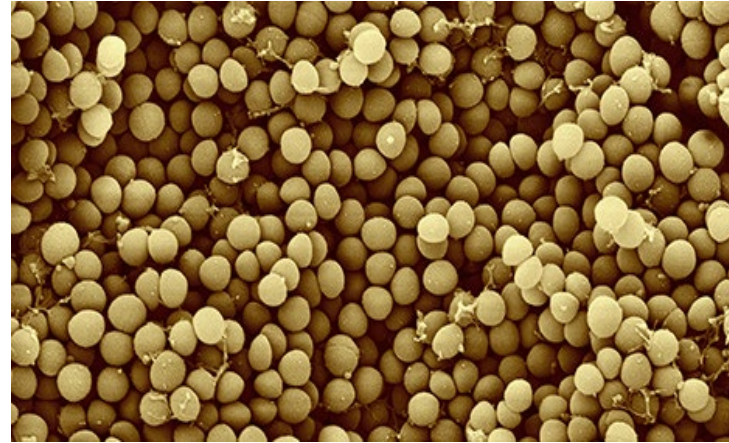
- ▶ Erreger der Risikogruppe 2
 - ▶ Bakterium - Vorkommen in Menschen und Tieren physiologisch
 - ▶ Veränderung oder Zerstörung der Darmflora vor allem nach längerer Einnahme von Antibiotika
- ▶ Übertragung
 - ▶ Schmierinfektion -> desinfizierendes Waschverfahren, Müll im Zimmer entsorgen
- ▶ Symptome
 - ▶ Wässrige Durchfälle, Bauchschmerzen, Übelkeit
- ▶ Inkubationszeit
 - ▶ Selten Wochen bis Monate, nach Antibiotikatherapie 2-10 Tage
- ▶ Schutzmaßnahmen
 - ▶ Einzelzimmer, Schutzausrüstung (Handschuhe, Kittel, etc. im Zimmer entsorgen)
 - ▶ Desinfektion: Wirkungsbereich D
 - ▶ hygienische Händedesinfektion, -waschen, Desinfektion patientennaher Flächen täglich

Noro-Virus



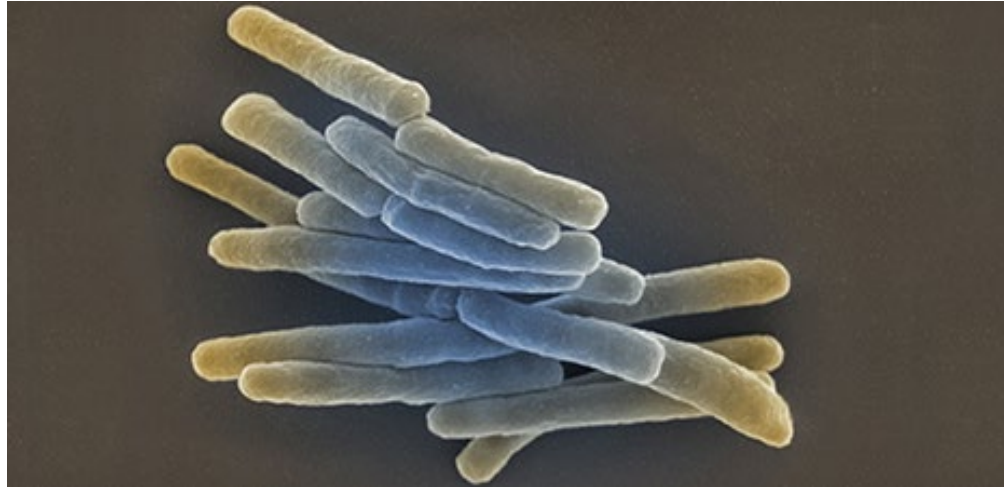
- ▶ Erreger der Risikogruppe 2
 - ▶ Norwalk Virus
- ▶ Übertragung
 - ▶ Schmierinfektion, Erbrochenes, Stuhl, kontaminierte Speisen, Wasser
- ▶ Symptome
 - ▶ Durchfälle, Bauchschmerzen, Übelkeit, Kopfschmerzen, Mattigkeit
- ▶ Inkubationszeit
 - ▶ 1-3 Tage, Infektionsdosis 10-100 Viren -> hoch ansteckend!
- ▶ Schutzmaßnahmen
 - ▶ Einzelzimmer, Schutzausrüstung (Handschuhe, Kittel, etc.), Händedesinfektion, Toilette zur alleinigen Nutzung
 - ▶ Desinfektion: Wirkungsbereich „begrenzt viruzid plus“

MRSA



- ▶ Erreger der Risikogruppe 2
 - ▶ Methicillin-resistenter Staphylococcus aureus
- ▶ Übertragung
 - ▶ Tröpfchen- und Schmierinfektion
- ▶ Symptome
 - ▶ Schlechte Wundheilung, Fieberschübe ohne Ursachen, Atemwegserkrankungen
 - ▶ Keine Verbesserung des Gesundheitszustandes durch Antibiotika
- ▶ Inkubationszeit
 - ▶ 4-10 Tage
- ▶ Schutzmaßnahmen
 - ▶ Einzelzimmer, Schutzausrüstung (Handschuhe, Kittel, etc.), Händedesinfektion, Flächendesinfektion min. 1 Std Einwirkzeit
 - ▶ Desinfektion: Wirkungsbereich A

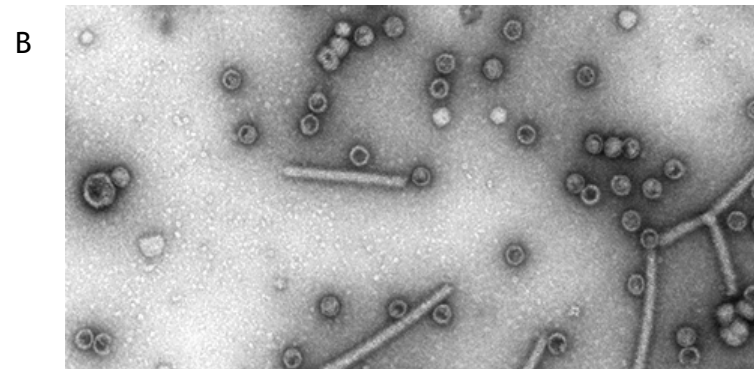
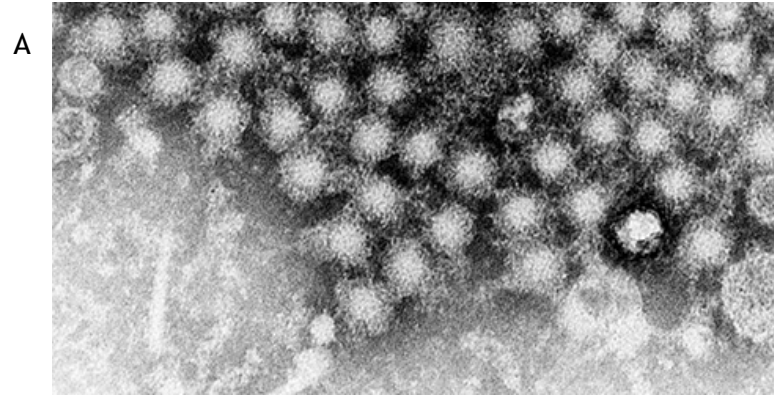
TBC



- ▶ Erreger der Risikogruppe 3
 - ▶ Mycobacterium tuberculosis
- ▶ Übertragung
 - ▶ Tröpfcheninfektion
- ▶ Symptome
 - ▶ Gewichtsabnahme, Konzentrationsstörungen, Fieber, Müdigkeit
 - ▶ Atemnot, Husten, allgemeine Schwäche
- ▶ Inkubationszeit
 - ▶ Wochen bis Monate
- ▶ Schutzmaßnahmen
 - ▶ Einzelzimmer, Schutzausrüstung (Handschuhe, Kittel, etc.), Händedesinfektion, Sicherheitskanülen, Abwurf Müll und Wäsche im Zimmer
 - ▶ Desinfektion: Wirkungsbereich tuberkulozid (T)

Hepatitis A,B,C

- ▶ Erreger
 - ▶ Hepatitis Virus (A-C)
- ▶ Risikogruppe
 - ▶ A 2
 - ▶ B 3
 - ▶ C 3
- ▶ Übertragung
 - ▶ A: Schmierinfektion (Blut, Stuhl, Speichel, Stuhl)
 - ▶ B: parenteral (Sekrete, Blut, Sperma)
 - ▶ C: Blut und Körperflüssigkeiten
- ▶ Namentliche Meldepflicht durch das Labor



Hepatiden A,B,C

▶ Symptome

- ▶ A: Müdigkeit, Magen-Darm-Beschwerden, Gelbfärbung der Skleren und Haut, Bierbrauner Urin
- ▶ B: Übelkeit, Brechreiz, Muskel- und Gelenkschmerzen, Juckreiz im Anfangsstadium
- ▶ C: Symptome eines grippalen Infektes, fehlen spezifischer Symptome

▶ Inkubationszeit

- ▶ A: 2-6 Wochen
- ▶ B: 60-180 Tage
- ▶ C: 2-26 Wochen

▶ Schutzmaßnahmen

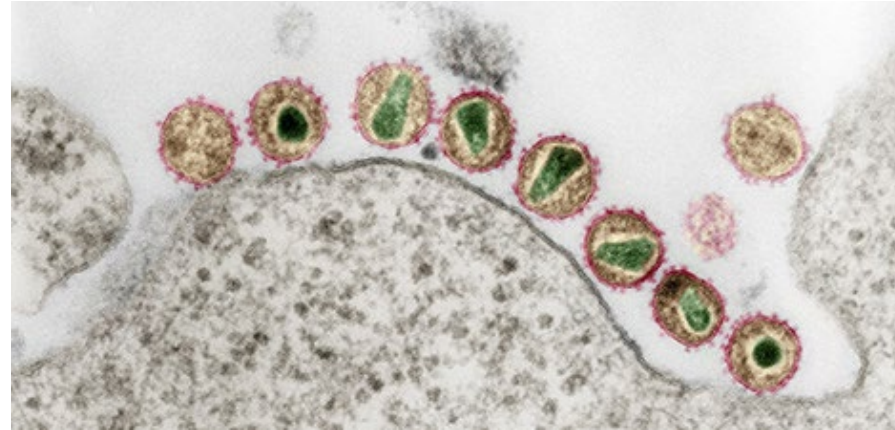
- ▶ Einzelzimmer, Handschuhe, Mundschutz, Sicherheitskanülen
- ▶ Desinfektion: Wirkungsbereich B



c

HIV

- ▶ Erreger der Risikogruppe 3
 - ▶ Humane Immundefizienz-Virus
- ▶ Übertragung
 - ▶ Blut, Sperma, Vaginalsekret, Muttermilch, Liquor
- ▶ Symptome
 - ▶ Leistungsabfall, Müdigkeit, Lymphknotenschwellung, Hautausschlag, Fieber
 - ▶ Durchfälle, Gewichtsverlust, Haut- und Schleimhautinfektionen, schwere Lungeninfekte
- ▶ Inkubationszeit
 - ▶ 6 Monate - 10 Jahre
- ▶ Schutzmaßnahmen
 - ▶ Einzelzimmer bei Durchfällen, Inkontinenz, unkontrollierten Blutungen, Schutzausrüstung (Handschuhe, Kittel, etc.), Händedesinfektion, Sicherheitskanülen
 - ▶ Desinfektion: Wirkungsbereich B
- ▶ Nichtnamentliche Meldepflicht durch das Labor



MRGN

- ▶ Erreger der Risikogruppe 2 oder 3, je nach Art
 - ▶ Multiresistente gramnegative Bakterien (Enterobakterien, Pseudomonas, etc....)
- ▶ Übertragung
 - ▶ Entsprechend des Erregerstammes
- ▶ Symptome
 - ▶ Fieber, Wundinfektionen, Entzündungen, Sepsis, Harn- und Atemwegsinfekte
 - ▶ MRGN-Erreger sind nur für immungeschwächte und chronisch kranke besonders gefährlich
- ▶ Inkubationszeit
 - ▶ Je nach Erreger
- ▶ Schutzmaßnahmen
 - ▶ Einzelzimmer bei Durchfällen, Inkontinenz, unkontrollierten Blutungen, Schutzausrüstung (Handschuhe, Kittel, etc.), Händedesinfektion
 - ▶ Desinfektion: Wirkungsbereich A

Infektionskrankheiten

Meldepflicht

- ▶ Welche Krankheiten gemeldet werden müssen regelt das Infektionsschutzgesetz:
 - ▶ IfSG § 6: Krankheiten die der Arzt an das zuständige Gesundheitsamt melden muss.
 - ▶ IfSG § 7: Erreger die vom Labor gemeldet werden müssen.
- ▶ IfSG § 15 Anpassung der Meldepflicht an die epidemische Lage
 - ▶ „Verordnung über die Ausdehnung der Meldepflicht nach § 6 Absatz 1 Satz 1 Nummer 1 und § 7 Absatz 1 Satz 1 des Infektionsschutzgesetzes auf Infektionen mit dem erstmals im Dezember 2019 in Wuhan/Volksrepublik China aufgetretenen neuartigen Coronavirus ("2019-nCoV)"“

Infektionskrankheiten

Coronavirus

- ▶ 31.12.2019 gehäuftes Auftreten von Pneumonien in Wuhan (China) Huanan-Seafood-Markt
- ▶ Ähnliche Fälle: SARS (severe akute respiratory syndrom) 2003
- ▶ Übertragungsweg: i. d. R. von Mensch zu Mensch vor allem über Sekrete, Tröpfcheninfektion
- ▶ Inkubationszeit: unterschiedliche Angaben, 5 bis 6 Tage bis zu 14 oder 29 Tage
- ▶ Symptome: Fieber, Verlust von Geruchs- und Geschmackssinn, Husten, grippeähnlich
- ▶ Impfmöglichkeiten (Biontec, Moderna,...)
- ▶ Nachweis: PCR-Test (Antigentest - 15-30 Minuten), Antikörpertest (24-48 Stunden)
- ▶ Therapie: erfolgt nach Symptomen
- ▶ Reisewarnung: aktuelle Liste s. RKI

Quelle:

https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Risikogebiete_neu.html;jsessionid=8D00A2CA431F4E2C9AC0788C1A71DA5B.internet122

Persönliche Schutzausrüstung (PSA)

Persönliche Schutzausrüstung (PSA)

- ▶ Ein Teil der Hygienemaßnahmen beinhaltet die persönliche Schutzausrüstung, sie dient vor allem:
 - ▶ Schutz des Patienten vor Keimübertragung
 - ▶ Schutz des Beschäftigten vor Kontamination, Infektionen (V.a. Schmierinfektionen)
 - ▶ Verhinderung, dass die getragene Arbeitskleidung mit infektiösen Ausscheidungen kontaminiert wird
 - ▶ Schutz vor reizenden, ätzenden Chemikalien

Persönliche Schutzausrüstung (PSA)

▶ Allgemein gilt:

- ▶ Die PSA muss vom Arbeitgeber gestellt werden
- ▶ Sie wird nach Patientenkontakt, bzw. der Tätigkeit wieder abgelegt
- ▶ Welche Schutzausrüstung benötigt wird, wird vom Arbeitgeber in der Gefährdungsbeurteilung festgelegt

▶ Zu der **PSA** zählen:

- ▶ Schutzhandschuhe
- ▶ Mundschutz/ Atemschutzmasken
- ▶ Schutzschürzen
- ▶ Isolationskittel
- ▶ Schutzhaube
- ▶ Schutzbrille

Persönliche Schutzausrüstung (PSA)

Tragen von Schutzhandschuhen

- ▶ bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt mit Körperflüssigkeiten, Ausscheidungen oder infektiösem Material auftreten kann
- ▶ Für Reinigungs- und Desinfektionsarbeiten
- ▶ Arten von Handschuhen:
 - ▶ Latexhandschuhe (Allergie auslösend, Verbot durch Technischen Regel für Gefahrstoffe (TRGS) 401)
 - ▶ Nitrilhandschuhe
 - ▶ Vinylhandschuhe (wasserdurchlässig, deswegen ungeeigneter)
 - ▶ chemikalienbeständige Schutzhandschuhe
 - ▶ PE sterile Einmalhandschuhe
- ▶ Wann welche Handschuhe zu tragen sind steht im Handschuhplan

Persönliche Schutzausrüstung (PSA)

Vorgaben für Schutzhandschuhe

- ▶ CE-Kennzeichnung
- ▶ EU-Richtlinie 89/686/EWG (Europäische Wirtschaftsgemeinschaft)
 - ▶ Unterscheidung in 3 Kategorien:
 - ▶ Kategorie I: Schutz vor geringen Risiken (z.B. Umgang mit verdünnten Desinfektionsmitteln)
 - ▶ Kategorie II: Schutz vor Risiken die weder in Kategorie I oder III fallen (z.B. Schutz des Anwenders gegen den Kontakt mit Bakterien, Viren, Pilzen)
 - ▶ Kategorie III: Schutz vor tödlichen, hohen irreversiblen Risiken (z.B. Schutz vor Chemikalien oder Zytostatika)

Quelle: https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/029-021l_S1_Anforderungen-an-Handschuhe-zur-Infektionsprophylaxe_2019-07.pdf

Stand: 01.11.2017, gültig bis 31.10.2022

Persönliche Schutzausrüstung (PSA)

Schutzhandschuhe - DIN Normen



- ▶ Anforderungen an Handschuhe / DIN Normen:
 - ▶ EN 420 - Allgemeine Anforderungen
 - ▶ Gestaltungsgrundsätze, Handschuhkonfektionierung, Widerstand des Materials gegen Wasserdurchdringung, Komfort, Leistungsvermögen
 - ▶ EN 388 - Mechanische Risiken
 - ▶ Durchstichfestigkeit, Weiterreißfestigkeit, Schnittfestigkeit, Abriebfestigkeit
 - ▶ EN 374 - Chemikalien und Mikroorganismen
 - ▶ AQL mindestens 1,5

AQL-Acceptable Quality Level: Chargengröße 10.000 Stück -> 200 Stück werden stichprobenartig auf Mängel überprüft

Persönliche Schutzausrüstung (PSA)

Mundschutz / Atemschutzmaske

- ▶ Der Mundschutz liegt nicht dicht an und soll vor allem die Verbreitung von Tröpfchen aus dem Nasen-Rachen-Raum des Trägers verhindern
 - ▶ Er dient somit dem Schutz der Patienten und anderer Pflegekräfte
- ▶ Infektionskrankheiten, welche über die Luft übertragen werden (Tuberkulose) erfordert spezielle Atemschutzmasken:
 - ▶ FFP: filtering face piece - Partikel-filtrierende Halbmasken
 - ▶ FFP 1: filtert mindestens 80 Prozent
 - ▶ FFP 2: filtert mindestens 94 Prozent
 - ▶ FFP 3: filtert mindestens 99 Prozent
- ▶ Müssen getragen werden, wenn der Arbeitsplatzgrenzwert (AGW) überschritten wird. Dies ist die maximal zulässige Konzentration von Stäuben, Rauch und Aerosolen in der Atemluft, die nicht zu gesundheitlichen Schäden führt

Persönliche Schutzausrüstung (PSA)

FFP2-Maske

Das vor der jeweiligen Nummer der Zertifizierungsstelle stehende NB (Notified Body) wird durch das CE ersetzt



<https://www.produktwarnung.eu/2020/10/10/zugelassene-stellen-fuer-ce-zertifizierungen-von-ffp2-und-ffp3-atemschutzmasken/21340>

Persönliche Schutzausrüstung (PSA)

Flüssigkeitsdichte Einmalschutzschürzen

- ▶ Einwegschürzen aus wasserundurchlässigen Plastik (PE), welche den Oberkörper bis zu den Knien zu bedecken
- ▶ Werden bei Tätigkeiten bei denen ein Kontakt zu Körperflüssigkeiten oder Ausscheidungen möglich ist, getragen (Bsp. Grundpflege, Spülraumtätigkeiten,...)
- ▶ Schützen die Arbeitskleidung vor Verunreinigung und Kontamination
- ▶ Empfohlen auch bei der Aufbereitung der Wäsche und der Abfallentsorgung
- ▶ Nach der Verwendung sind die Schürzen entsorgen

Persönliche Schutzausrüstung (PSA)

Schutzkittel

- ▶ bei biologischen Gefahren durch z.B. Noro-Viren,...
 - ▶ Infektionsprävention!
- ▶ müssen von allen Personen (Mitarbeiter und Besucher) die das Isolationszimmer betreten getragen werden
- ▶ zusätzlich zur Arbeits- oder Privatkleidung
- ▶ darf nur innerhalb des Isolationszimmers getragen werden
- ▶ müssen langärmelig sein, mit Bündchen
- ▶ textile Kittel müssen thermisch desinfizierbar sein -> Baumwollmischgewebe
- ▶ nach Gebrauch wechseln bzw. Einmalkittel im Zimmer entsorgen



Persönliche Schutzausrüstung (PSA)

Schutzhaube

- ▶ Schutz des Patienten und Personals vor Kontaktinfektionen
- ▶ vor allem im Lebensmittelbereich üblich
- ▶ nach Gebrauch zu entsorgen



Schutzbrille

- ▶ wiederverwendbare Brillen, müssen wischdesinfizierbar sein, können patientengebunden oder personalgebunden eingesetzt werden
- ▶ zu tragen bei Tätigkeiten bei denen es zu Verletzungen oder Kontamination der Augen kommen kann (Bsp. Umgang mit Desinfektionsmittelkonzentraten)

Händehygiene

Händehygiene

Nosokomiale Infektionen

- ▶ 400.000 -600.000 Infektionen jährlich in Deutschland
- ▶ 6.000 - 15.000 verursachte Todesfälle jährlich
 - ▶ Atemwegserkrankungen 24%
 - ▶ Postoperative Wundinfektionen 22,4 %
 - ▶ Harnwegsinfektionen 21,6 %
- ▶ Häufigste Erreger:
 - ▶ Escherichia Coli 16,6 %
 - ▶ Clostridium difficile 13,6 %
 - ▶ Staphylococcus aureus 12 %

Stand: 06.12.2018

Quelle: <https://www.aerzteblatt.de/nachrichten/99656/Bis-zu-600-000-Krankenhausinfektionen>

Breu Thomas, Atmungstherapeut, Stand 04/2024

Händehygiene

Hauptkeimüberträger:

Hände des Personals in allen Einrichtungen des Gesundheitswesens

Händehygiene umfasst:

- Händedesinfektion
- Hautschutz und -pflege
- Händewaschung
- Handschmuckverzicht

Regelwerke zur Händehygiene:

- TRBA250
- KRINKO: „Händehygiene in Einrichtungen des Gesundheitswesens (2015)“
- KRINKO: „Infektionsprävention in Heimen (2005)“

Händehygiene

Keime auf der Haut:

Residentflora = Standortflora

Dauerhaft, physiologisch vorhandene Mikroorganismen auf der Haut, apathogene Keime, Schutzfunktion gegenüber pathogenen Keimen.
Abhängig von Alter, Ernährungs- und Allgemeinzustand

Transientflora = Anflugflora

vorübergehende Besiedelung des Organismus.
Bestehend aus fakultativ pathogenen Keimen, welche Krankheitserscheinungen hervorrufen können, wenn es Störungen im natürlichen Gleichgewicht gibt.

Händehygiene

Gefahren durch Handkontakt

Gefahren für Personal

- ▶ Durch pflegerische Maßnahmen, können Hände mit unterschiedlichen Keimen kontaminiert werden
- ▶ Eintrittspforte für Infektionen oder Verletzung
- ▶ Einflüsse von Chemikalien oder Feuchtigkeit können schädigende Auswirkungen haben

Gefahren für Patienten

- ▶ Durch keimbelastende Hände des Pflegepersonals, können Keime übertragen und Krankheiten hervorgerufen werden
- ▶ Durch pflegerische Maßnahmen, können die Hände mit unterschiedlichen Keimen kontaminiert werden

Händehygiene

Mögliche Folgen:

- ▶ Infektionen
- ▶ Hautreizungen, Hautschädigungen, Allergiebildung
- ▶ Hämatogen übertragene Infektionen (HIV,..)
- ▶ Fäkal-oral übertragene Infektionen (Noro-Viren, Salmonellen,...)
= Kontaktinfektionen
- ▶ Weitere Übertragung bei pflegerischen Maßnahmen
- ▶ Weitere Übertragung auf Lebensmittel/ Lebensmittelverderbnis bzw. -vergiftung

Händehygiene

Prävention durch:

- ▶ Hände desinfizieren
- ▶ Hände pflegen
- ▶ Kontaminationsvermeidung
- ▶ Hände waschen
- ▶ Schmuckverzicht

Händehygiene

Empfehlungen

Empfehlungen

Bundesgesundheitsbl 2016 · 59:1189–1220
DOI 10.1007/s00103-016-2416-6
© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2016

Händehygiene in Einrichtungen des Gesundheitswesens

Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene
und Infektionsprävention (KRINKO) beim Robert
Koch-Institut (RKI)

Inhaltsverzeichnis

Kategorien in der Richtlinie für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention

- 1 Einleitung
- 2 Bezug zu anderen Empfehlungen der KRINKO sowie zum Arzneimittel-
und Medizinprodukterecht sowie zur Listung von Desinfektionsmitteln
 - 2.1 KRINKO-Empfehlungen
 - 2.2 Arzneimittelrecht
 - 2.3 Listung von Desinfektionsmitteln (VAH- und RKI-Liste)
- 3 Die hygienische Händedesinfektion
 - 3.1 Mikrobizide Wirksamkeit und Verträglichkeit
 - 3.2 Prävention nosokomialer Infektionen
 - 3.3 Voraussetzungen
 - 3.4 Indikationen

Kategorien in der Richtlinie für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention

Die im nachfolgenden Dokument gegebenen Empfehlungen basieren auf den aktuellen Kategorien der Richtlinie für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention aus dem Jahr 2010 [1]. Diese werden nachfolgend nochmals aufgeführt.

Kategorie IA:

Diese Empfehlung basiert auf gut konzipierten

**Muss in jeder
Versorgung
vorliegen!**

Händehygiene

Die 3 Prinzipien der Händehygiene

- ▶ Prinzip des **geeigneten Werkzeugs** - Hände sollen sauber, intakt und gepflegt sein, bei Hautproblemen und Allergien den Betriebsarzt aufsuchen
- ▶ Prinzip der **verminderten Keimbelastung** - desinfizieren und waschen (erst desinfizieren, dann waschen)
- ▶ Prinzip der **Kontaktvermeidung** - Unterbindung von Handkontakten durch Nutzung von Handschuhen und Instrumenten

Händehygiene

Hautschutz / Hautpflege

- ▶ Hautschutzplan beachten
- ▶ Vermeidung von direktem Kontakt mit potenziell infektiösem Material und Chemikalien durch tragen geeigneter Handschuhe
- ▶ Tragen der Handschuhe nur so lange notwendig
- ▶ Verwendung von W/O Cremes -> Schutzfilm ziehen langsam ein (vor Dienstantritt, Arbeiten im feuchten Milieu, Dienstschluss)
- ▶ O/W Emulsionen -> zwischendurch, ziehen schnell ein, haben rückfettende und hautpflegende Eigenschaften
- ▶ Handcremes müssen vom Arbeitgeber gestellt werden
- ▶ Dosen können verkeimen, daher Tuben verwenden und diese sauber halten

Händehygiene

Hände desinfizieren

- ▶ Dient der Abtötung bzw. Inaktivierung von Infektionserregern auf den Händen, speziell der transienten Flora
- ▶ Hygienische Händedesinfektion 30 Sek., Chirurgische Händedesinfektion 1-2 Min.
- ▶ Für eine erfolgreiche Desinfektion müssen die Hände trocken sein
- ▶ Die hygienische Händedesinfektion ist dem Hände waschen vorzuziehen, außer bei sichtlicher Verunreinigung und bei *Clostridium difficile* erst desinfizieren (vegetative Form) und danach zusätzlich waschen (Sporenform abwaschen)
- ▶ Bei hartnäckigen Ausbrüchen von z. B. Noroviren sowie generell bei unbehüllten Viren wie Enteroviren und Polyomaviren muss auf ein viruzid wirksames Mittel gewechselt werden
- ▶ Bei sichtbarer Verschmutzung: Verschmutzung entfernen mit einem Einmaltuch, dann Hände desinfizieren, dann waschen, ist dies in Ausnahmefällen nicht möglich, waschen, abtrocknen, desinfizieren, Waschbecken desinfizieren

Händehygiene

Hände desinfizieren

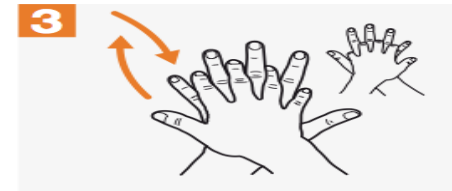
früher



Eine Handvoll des Mittels in die hohle Hand geben und alle Oberflächen benetzen.



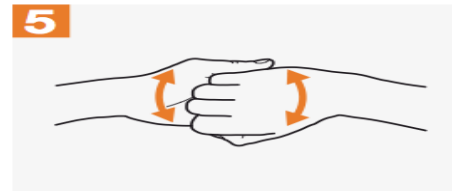
Die Handflächen gegeneinander reiben.



Die rechte Handfläche über den linken Handrücken führen und umgekehrt. Die Finger greifen ineinander.



Handfläche gegen Handfläche reiben. Die Finger greifen ineinander.



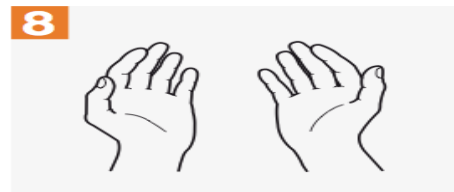
Fingerrücken gegen Handflächen hin- und herbewegen. Die Finger bleiben geschlossen.



Den linken Daumen in der rechten Handfläche reiben und umgekehrt.



Die rechten Fingerkuppen auf der linken Handfläche im Kreis reiben und umgekehrt.



Wenn die Hände trocken sind, sind sie sauber.

Händehygiene

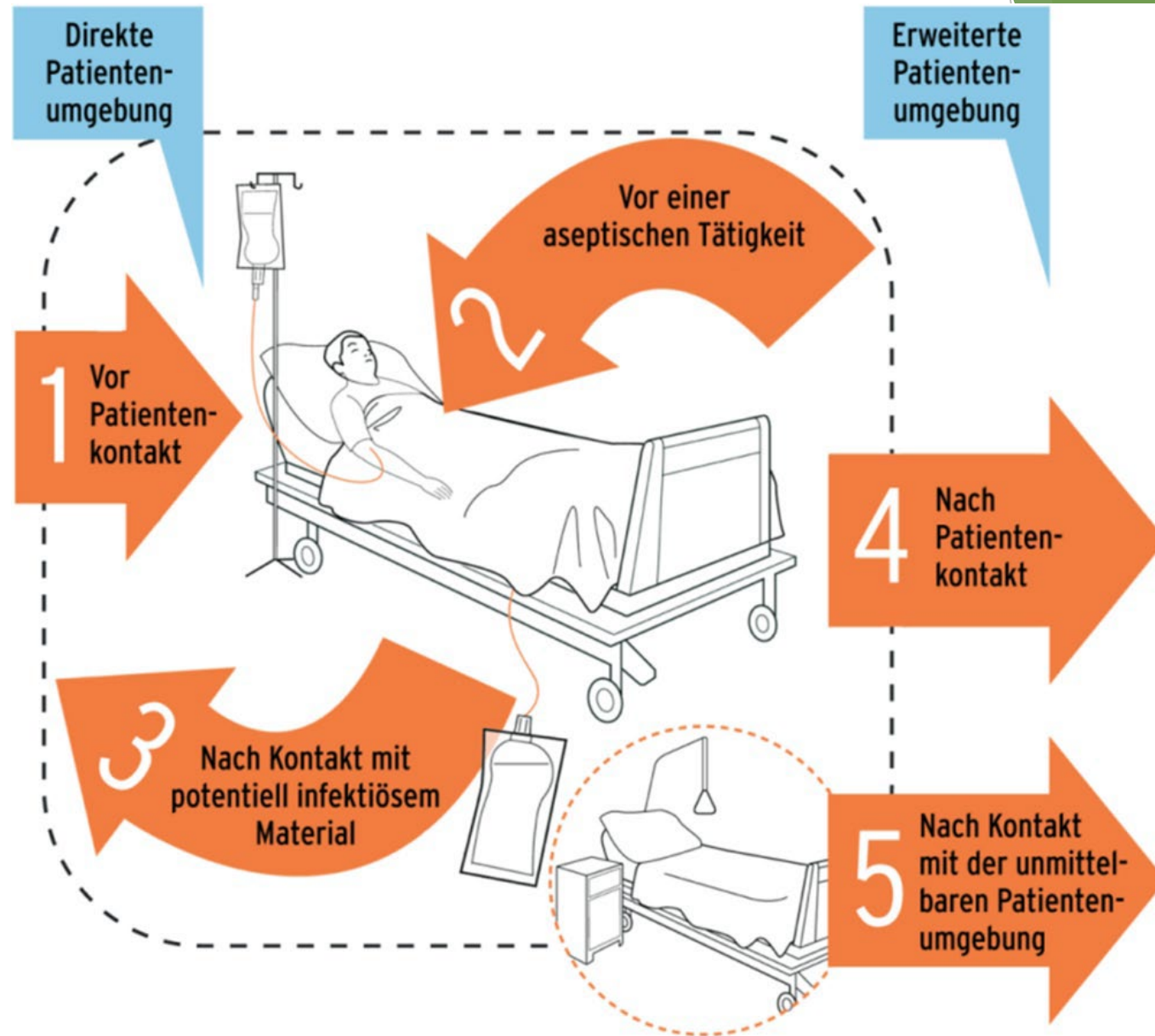
Hände desinfizieren

heute

- ▶ eigene Methode unter Beachtung der Schwachstellen, besonders der **Fingerspitzen** und des **Daumens**
- ▶ Handschmuck ablegen
- ▶ 3-5 ml (entspricht 2 Hübe) in trockene, hohle Hand
- ▶ 30 Sek. lang einreiben

Händehygiene

Wann desinfizieren??



Händehygiene

Waschen vs. Desinfizieren

Hände waschen

- ▶ Bewirkt die mechanische Entfernung von Schmutz und Keimen (bei Sporenbildnern)
- ▶ Aufwendig und zeitraubend
- ▶ Strapaziert die Haut
- ▶ Nach Umgang mit Chemikalien

Hände desinfizieren

- ▶ Drastische Abtötung von Keimen
- ▶ Schnelle und einfache Durchführung vor Ort
- ▶ Weniger Hautschäden durch rückfettende Substanzen

Händehygiene

Persönliche Hygiene

- ▶ erste Tätigkeit im Dienst Hände desinfizieren
- ▶ Hände mit einer W/O Creme eincremen zwischendurch mit einer O/W Creme pflegen
- ▶ Hände so oft waschen wie nötig, so wenig wie möglich
- ▶ Keinen Schmuck tragen, Nägel kurz und sauber halten
- ▶ Lange Haare zusammen binden
- ▶ Arbeitsschuhe wischdesinfizieren, Häufigkeit wird im Hygieneplan festgelegt
- ▶ Arbeitskleidung muss über 60°C waschbar sein und muss täglich gewechselt werden
- ▶ Unterziehshirts dürfen keine Ärmel bis über den Ellenbogen haben

Händehygiene

Personalhygiene/ Handschuhe

Schutzhandschuhe

- ▶ Keimarme teils Einmalhandschuhe
- ▶ Kontaminationsschutz
- ▶ Jedes mal, wenn Kontakt mit infektiösen Substanzen möglich ist
- ▶ Bei Kontakt mit Chemikalien



Quelle: https://arnowa.de/einweghandschuhe/nitril-handschuhe/311/nitril-handschuhe-blau-arnomed-blue?number=351-M&gclid=EALalQobChMluPyM5MHc5AIVCLTtCh07rgb4EAQYBCABEGKtw_D_BwE

Breu Thomas, Atmungstherapeut, Stand 04/2024

Sterile Handschuhe

- ▶ Keimfreie Einmalhandschuhe
- ▶ Kontaminationsschutz und Schutz des Patienten
- ▶ Bei aseptischen Maßnahmen
- ▶ Nach Gebrauch im Müll entsorgen



Quelle: <https://www.medikbedarf.de/Peha-soft-puderfrei-pf-sterile-Latexhandschuhe-Gr-S-L-50-x-2-Stueck-Hartmann-Latex-Handschuhe>

100

Händehygiene

Personalhygiene/ Handschuhe

Schutzhandschuhe

- ▶ Einmalartikel / Mehrfachartikel
- ▶ Kontaminationsvermeidung: Intimpflege, Mundpflege, Kontakt mit Ausscheidungen, usw.
- ▶ Reinigungstätigkeiten: Spülarbeiten, Flächendesinfektion

Sterile Handschuhe

- ▶ Einmalartikel
- ▶ Besonderer Schutz des Patienten
- ▶ Bei endotrachealem Absaugen
- ▶ Legen von Kathetern und Trachealkanülen
- ▶ aseptischer Verbandswechsel

Handschuhe werden situativ und eng an die jeweilige Arbeitssituation getragen, und sind danach unverzüglich aus zu ziehen. Danach ist stets eine hygienische Händedesinfektion durchzuführen

Händehygiene

Was jeder wissen muss!

Wo ist euer Hygieneplan?

Wo ist der Hygiene-Ordner?

Wie stellt ihr eine Desinfektionslösung her?

Was muss auf dem Eimer vermerkt werden?

Wo ist die Dosiertabelle?

Wie sind die Einwirkzeiten?

Wer ist euer Ansprechpartner bei Fragen?

Interne Regelwerke

Interne Regelwerke - Was muss ich haben?

- ▶ Hygienerahmenplan
- ▶ Desinfektionsplan
- ▶ Handschuhplan
- ▶ Hautschutzplan
- ▶ Müllentsorgungsplan
- ▶ Gesamtrisikobewertung
- ▶ Qualitätsmanagement
- ▶ Hygienebeauftragter und Arbeitssicherheitsbeauftragter
- ▶ Betriebsarzt

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!