

Hygiene

Caritas

**HLW -
Sozialmanagement**

2010-2011

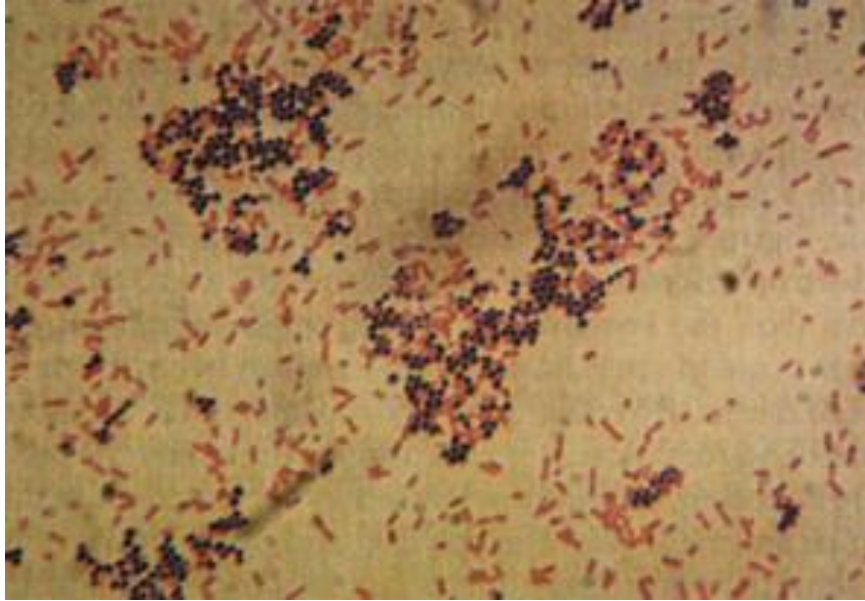




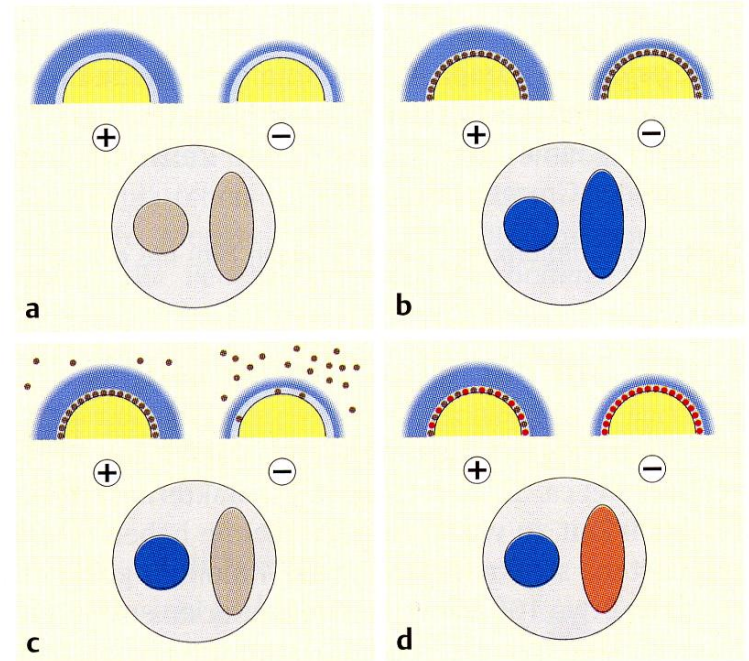
Seminarleiter
www.medical-advice.at

Dr. Helmut Pailer
Ärztlicher Dienst der
Steiermärkischen Gebietskrankenkasse
+43664 4201946
Email: helmut.pailer@A1.net





GRAMFÄRBUNG



GRAM-Färbung

- Die **Gram-Färbung** ist eine Methode, um Bakterien-Spezies in zwei große Gruppen zu unterteilen:
- *grampositive* und *gramnegative*.
- Die unterschiedliche Färbbarkeit der Bakterien basiert auf den chemischen und physikalischen Eigenschaften ihrer Zellwände.
- *grampositive* Bakterien werden **dunkelblau** gefärbt
- *gramnegative* Bakterien bleiben zunächst ungefärbt und werden üblicherweise in einer anschließenden Färbung mit **Fuchsin** oder **Safranin rot** gefärbt.

GRAM-FÄRBUNG Phase I

- In der ersten Phase färbt man mit **Karbol-Gentianaviolett** (eine Lösung von **Gentianaviolett** mit Zusatz von 15 g/l Phenol) **alle Bakterien**, grampositive wie gramnegative, ein.
- Nachfolgende Behandlung mit **Lugolscher Lösung** bildet größere Farbstoff-Komplexe, die Bakterien erscheinen dunkelblau.

GRAM-FÄRBUNG Phase I

- In der entscheidenden zweiten Phase verhalten sich *grampositive* und *gramnegative* Bakterien verschieden:
- Behandlung mit **96 % Ethanol entfärbt gramnegative Bakterien** wieder, während die blauen Farbstoffkomplexe **aus grampositiven Bakterien** mit dem Alkohol **nicht ausgewaschen werden können**.

GRAM Färbung

Warum kommt es zu einer unterschiedlichen Färbung?

- **Dieser Unterschied ist auf den Aufbau der Zellwand zurückzuführen:**
- Grampositive Bakterien besitzen eine der Membran aufgelagerte **dicke, mehrschichtige Mureinhülle** (Peptidoglykane), in den Zwischenräumen sammelt sich die Lugolsche Lösung an. Hier wirkt der Alkohol dehydrierend und verringert den Abstand zwischen den Molekülen, so daß die **Farbstoff-Komplexe nicht vom Alkohol ausgewaschen werden können**.
- Gramnegative Bakterien hingegen besitzen nur eine dünne Mureinhülle, der zusätzlich eine zweite Lipid-Membran aufgelagert ist. Der Alkohol wirkt hier lipidlösend, so dass die **dünne Mureinhülle freigelegt wird. Die Farbstoff-Komplexe werden vom Alkohol ausgewaschen** – das Bakterium wird *entfärbt*.
- Die Behandlungen mit Lugolscher Lösung und mit Alkohol sind somit die entscheidenden Schritte bei der Gramfärbung.

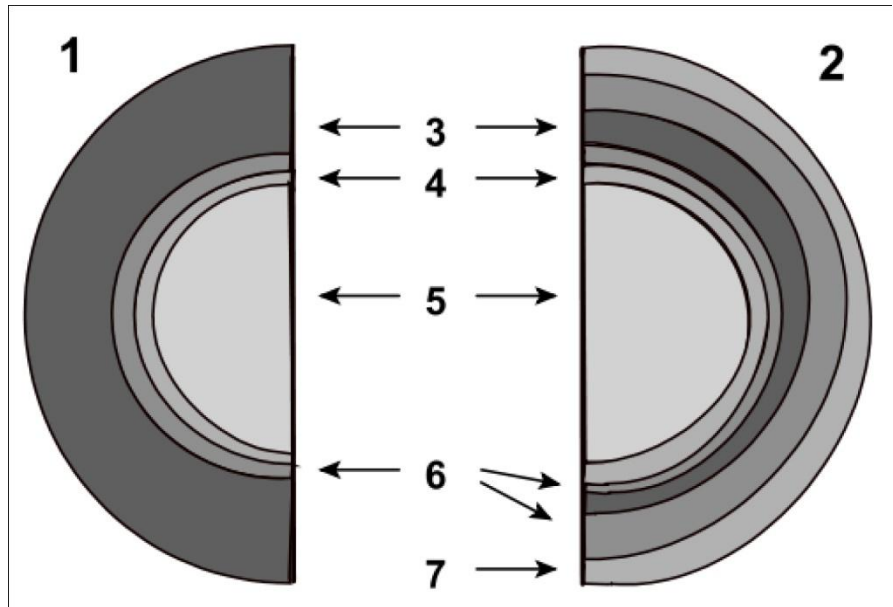
GRAM Färbung

Warum kommt es zu einer unterschiedlichen Färbung?

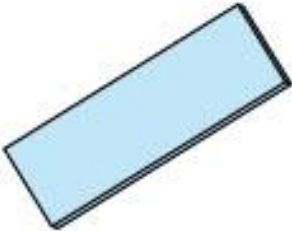
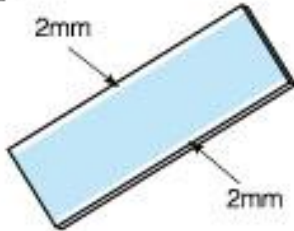

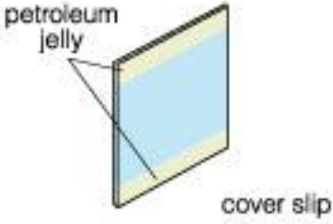
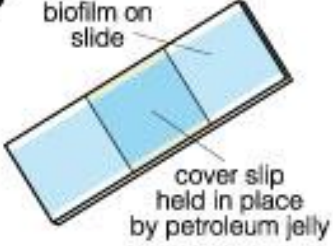
Zellwand-Schema je nach Gram-Färbung:

1=grampositive Zellwand,
2=gramnegative Zellwand,

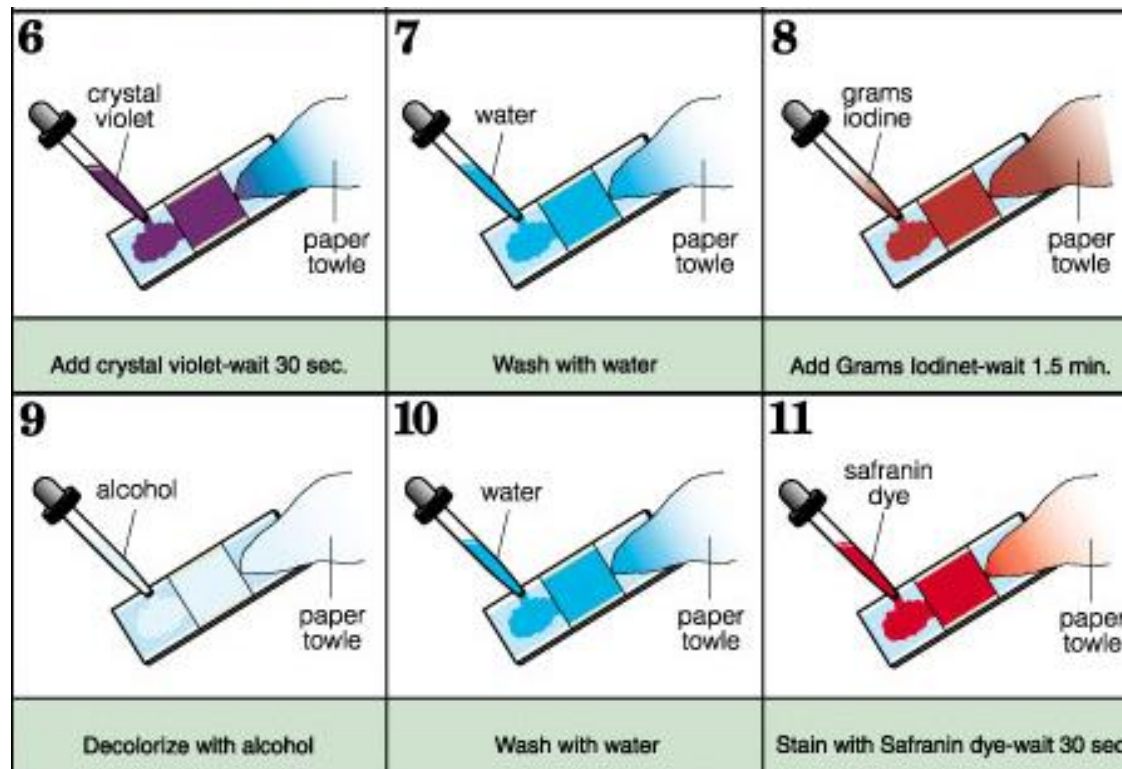
3=Peptidoglycan,
4=Plasmamembran,
5=Zytoplasma,
6=Periplasmischer Raum,
7=äußere Membran



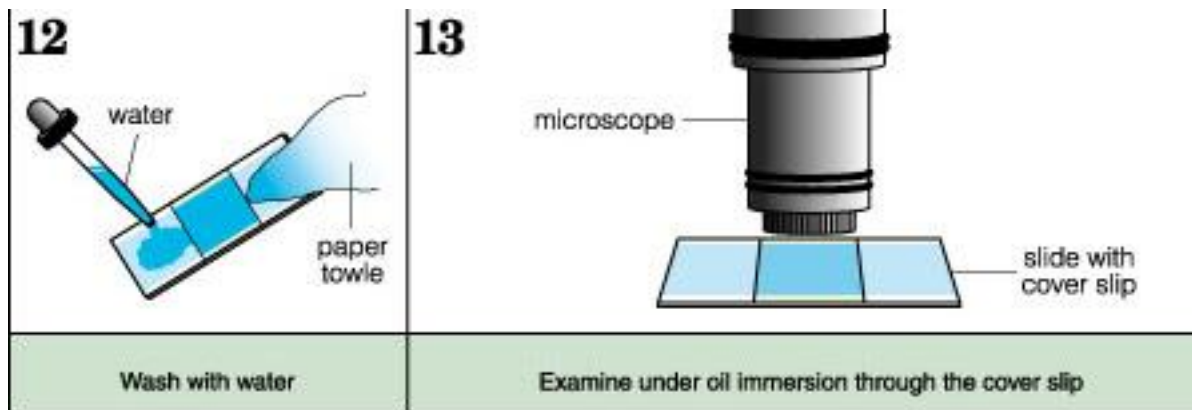
Gramfärbung I

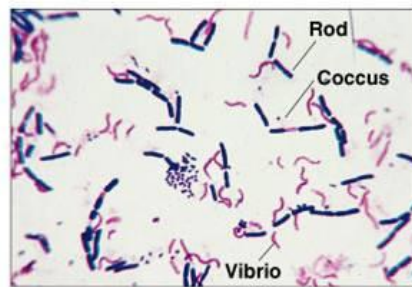
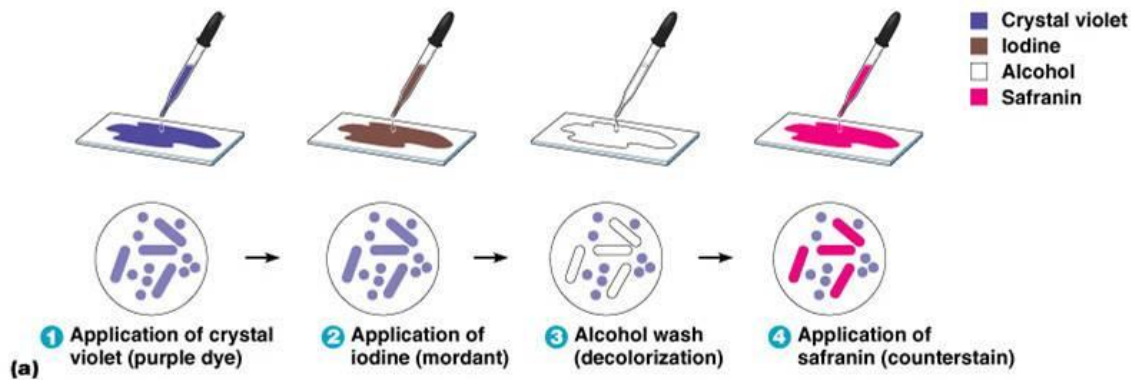
<h2 style="color: green;">GRAM STAINING</h2>	1		2			
	Flow Through Procedure	Wipe bottom of biofilm slide clean	Clean top edges of slide about 2mm			
	3		4		5	
	Build up a ridge of petroleum jelly on the top and bottom of a cover slip	Cover slip with petroleum jelly	Biofilm on slide with cover slip			

Gramfärbung II



Gramfärbung III

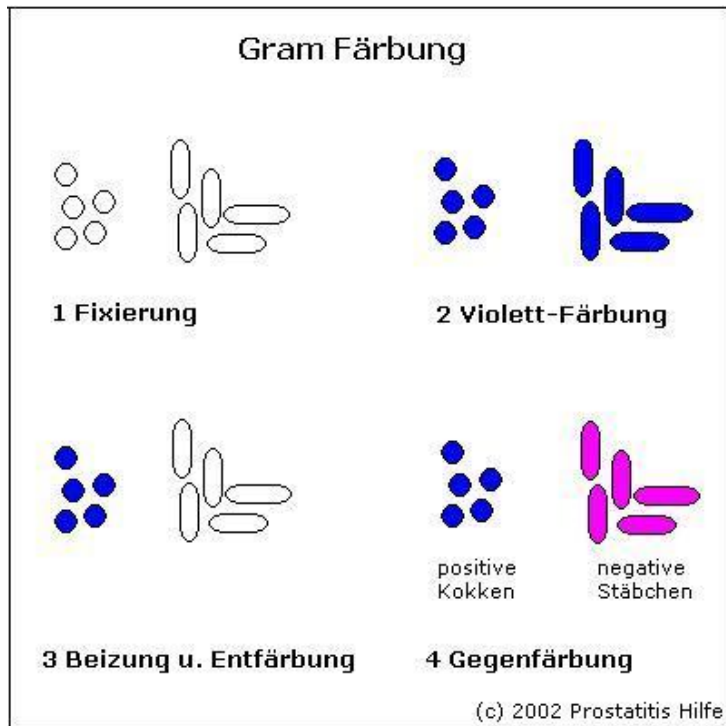




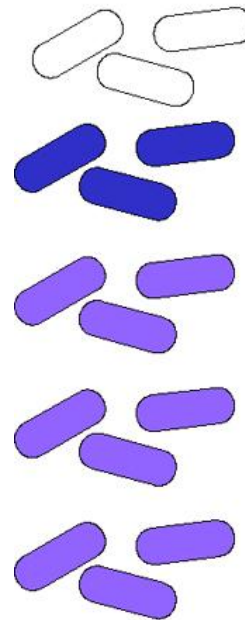
(b)

Copyright © 2004 Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.

Gramfärbung

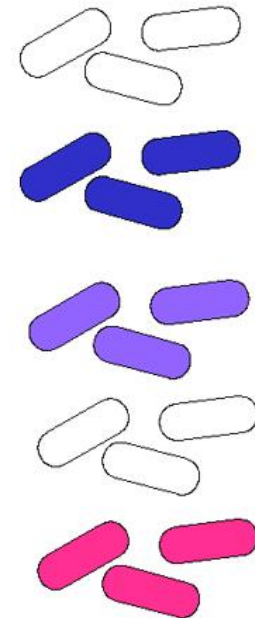


Gram Positive

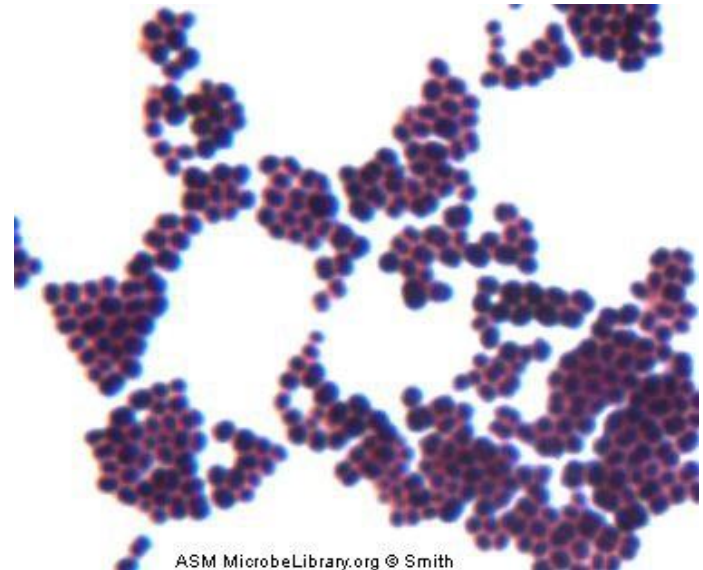


Gram Negative

Fixation
↓
Crystal violet
↓
Iodine treatment
↓
Decolorization
↓
Counter stain
safranin



STAPHYLO- KOKKEN



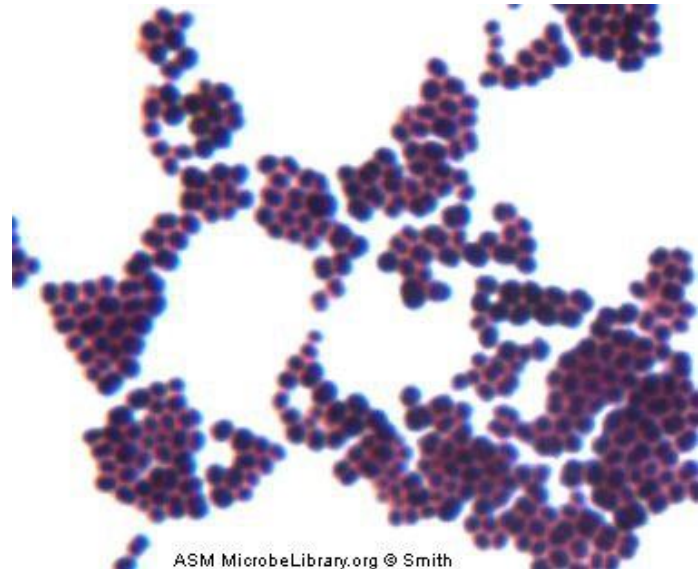
ASM MicrobeLibrary.org © Smith



Staphylokokken (staphylos: Weintrauben) gram-positive Erreger

- **Staphylokokken**
- Staph.aureus (Koagulase pos)
 - Furunkel, Abszeß, Sepsis, Mundflora
- Staph.epid. (Koagulase neg.)
 - Hautkeime, Kathederinfektion
- Staph.saprophyticus
 - Harnwegsinfekte

Staph. Aureus in Haufen



- Abszess
- Sepsis



STREPTOKOKKEN GRAM-POS



Streptokokken β -ham. Strepto. Gruppen A-V nach Lancefield

Streptokokken (gewundene Ketten)

A: Strepto.pyogenes

- Scharlach, Angina, Erysipel

B: Strepto.agalactiae

D: Str.faecalis bzw faecium = Enterkokken)

- Harnwegsinfekte



Scharlach

Strepto. Pyogenes gram-pos. Erreger



- Akute Infektionskrankheit, die vor allem im Kindesalter von vier bis sieben Jahren auftritt
- man kann mehrfach an Scharlach erkranken
- Ansteckung erfolgt durch Tröpfchen- und Kontaktinfektion
- Inkubationszeit von zwei bis vier Tagen
- Fieber, Schüttelfrost
- Rachen ist dabei typischerweise tiefrot
- Erdbeer- oder Himbeerszunge
- charakteristische Ausschlag mit dicht beieinanderstehenden, stecknadelkopfgroßen, intensiv rotgefärbten leicht erhabenen Flecken
- allerdings bleibt das Mund-Kinn-Dreieck frei
- 14 Tage nach Beginn kann es zu einer ebenfalls charakteristischen Schuppung der Haut an den Finger- oder Zehenkuppen oder auch an den gesamten Handflächen und Fußsohlen



Angina tonsillaris, Tonsillitis, Mandelentzündung gram-pos. Erreger

- Entzündung der Gaumenmandeln
- beta-hämolysierende Streptokokken der Lancefield-Gruppe A



Erysipel, Wundrose, Rotlauf gram-pos. Erreger

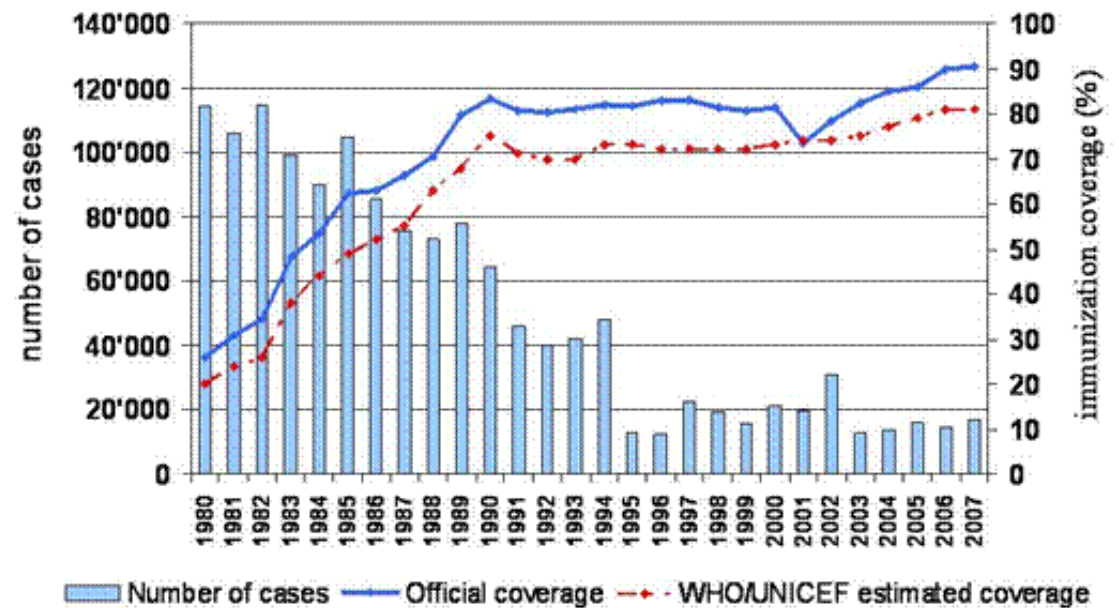
- Ist eine bakterielle Infektion der **oberen Hautschichten** und **Lymphwege** und zeigt sich als scharf begrenzte starke Rötung.
- Das Erysipel geht von kleinen Hautverletzungen aus und tritt meist im Gesicht, an Armen oder Beinen und seltener am Nabel auf.



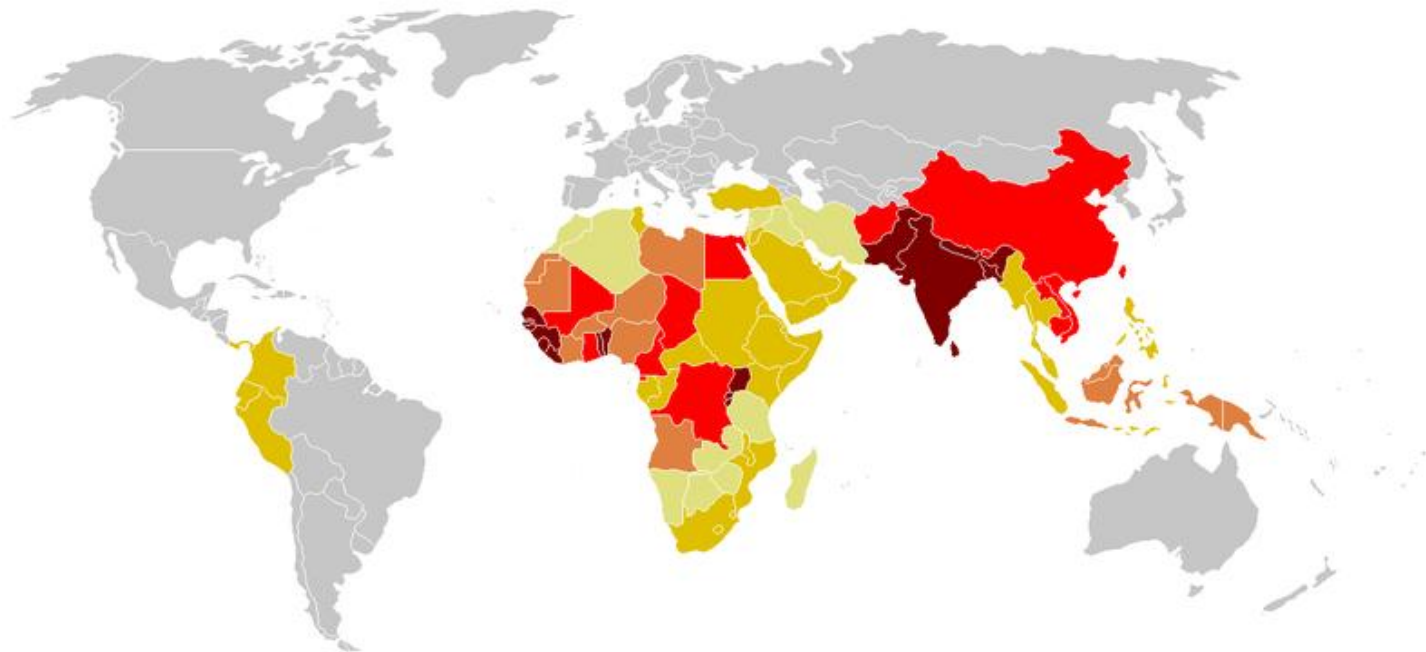
DTP3 Abdeckung

TETANUS

Total tetanus global annual reported incidence and DTP3 coverage, 1980-2007



Tetanus Verbreitung



Tetanu

Clostridium tetani

gram-pos Stäbchen

- **Tetanus**, auch **Wundstarrkrampf** genannt, ist eine häufig tödlich verlaufende Infektionskrankheit, welche die muskelsteuernden Nervenzellen befällt und durch das Bakterium *Clostridium tetani* ausgelöst wird.
- Die resistenten **Sporen** des Bakteriums kommen **nahezu überall vor**, auch im Straßenstaub oder in der Gartenerde.



Tetanus Infektion

- Die Infektion erfolgt durch das **Eindringen der Sporen in Wunden**.
- Unter anaeroben Bedingungen, d. h. unter Sauerstoff-Abwesenheit, vermehrt sich das Bakterium und sondert **Giftstoffe (Toxine)** ab:
- Das proteolytische Toxin **Tetanospasmin** schädigt die muskelsteuernden Nervenzellen und verursacht dadurch die typischen Lähmungen und Muskelkrämpfe.
- Das Toxin **Tetanolysin** ist auch herzscheidend.

Tetanus Symptome

Die Inkubationszeit beträgt zwischen drei Tagen und drei Wochen, in seltenen Fällen kann sie auch mehrere Monate betragen.

- grippeähnliche Symptome wie
 - Kopfschmerz, Schwindel, Unruhe, Gliederzittern, Mattigkeit, Ermüdungserscheinungen, Muskelschmerzen und Schweißausbrüche auf.
- **Kieferklemme** (Trismus); Verkrampfung der mimischen Muskulatur grinsender Gesichtsausdruck, das sogenannte „Teufelsgrinsen“ (**Risus sardonicus**).
- tonischen Muskelanspannung der langen Rückenmuskulatur (**Opisthotonus**), die oft den Nacken absteigend verläuft und zu schmerzhafter Überstreckung, unbehandelt sogar zu Wirbelbrüchen führen kann.
- **Tonische und zuckende (klonische) Muskelkrämpfe** in Armen, Beinen, Kehlkopf und Zwerchfell. Die Krämpfe dauern 1 bis 2 Minuten und werden von kleinsten äußeren Reizen (akustisch, optisch, mechanisch) ausgelöst.
- Unbehandelt folgt der Tod durch Erstickung.
- Gefühl und Bewusstsein (Sensorium) sind nicht beeinträchtigt, weshalb diese Erkrankung unbehandelt leidvoll ist. Eine direkte Ansteckung von Mensch zu Mensch ist nicht möglich.



Tetanus Behandlung

- **Keine echte *kausale* Behandlung.**
- Ein gründliches **Ausschneiden der Wunde**, unter Umständen eine Amputation, sorgt dafür, daß der Tetanuserreger sich nicht weiter vermehrt, da man eine weitere Toxinproduktion in der Wunde unterbinden muß.
- Eine *symptomatische*, an den Krankheitszeichen orientierte Behandlung kann in milden Fällen die durch akustische und optische Reize auslösbaren Krämpfe vermeiden, indem der Kranke in einem **abgedunkelten und schallgeschützten Raum** untergebracht wird und **starke Beruhigungsmittel** erhält.
- In allen schweren Fällen aber wird eine **medikamentöse Muskelerschlaffung (Muskelrelaxation)** zusammen mit **maschineller Beatmung** erforderlich.
- Nach Erreichen eines ausreichenden Antikörperspiegels klingen die Symptome ab und man kann nach 4 bis 8 Wochen die maschinelle Beatmung beenden. Trotz moderner Intensivmedizin bleiben gelegentlich Folgeschäden, die einer weiteren Behandlung bedürfen.
- Die überstandene Erkrankung hinterläßt ohne zusätzliche aktive Impfung keinen ausreichenden Antikörpertiter, so daß eine erneute Erkrankung möglich ist. Um so wichtiger ist die vorbeugende Impfung.



Tetanus Prophylaxe

Aktive Immunisierung

- Eine Impfung gegen Tetanus ist verfügbar und wird empfohlen.
- Vorbeugenden Immunisierung gegen Tetanus mit einem **Toxoidimpfstoff**, da auch kleine, besonders tiefe Verletzungen zur Erkrankung führen können.
- Diese erste Immunisierung kann nach Vollendung des zweiten Lebensmonats im Rahmen von Diphtherie-Keuchhusten-Wundstarrkrampf-Kombinationsimpfungen erfolgen.
- Die Grundimmunisierung findet im Säuglingsalter statt. Im fünften und sechsten Lebensjahr kommt es zu einer Auffrischung. Der vollständige Impfschutz ist für etwa zehn Jahre wirksam; nach deren Ablauf ist eine aktive Auffrischimpfung (Boosterung) erforderlich.
- Mittlerweile steht ein immunochromatografischer Schnelltest zur Verfügung, der in zehn Minuten den aktuellen Tetanus-Immunistatus ermittelt. Dadurch können Über- und Unterimmunisierungen vermieden werden.

Tetanus Prophylaxe Simultanimpfung

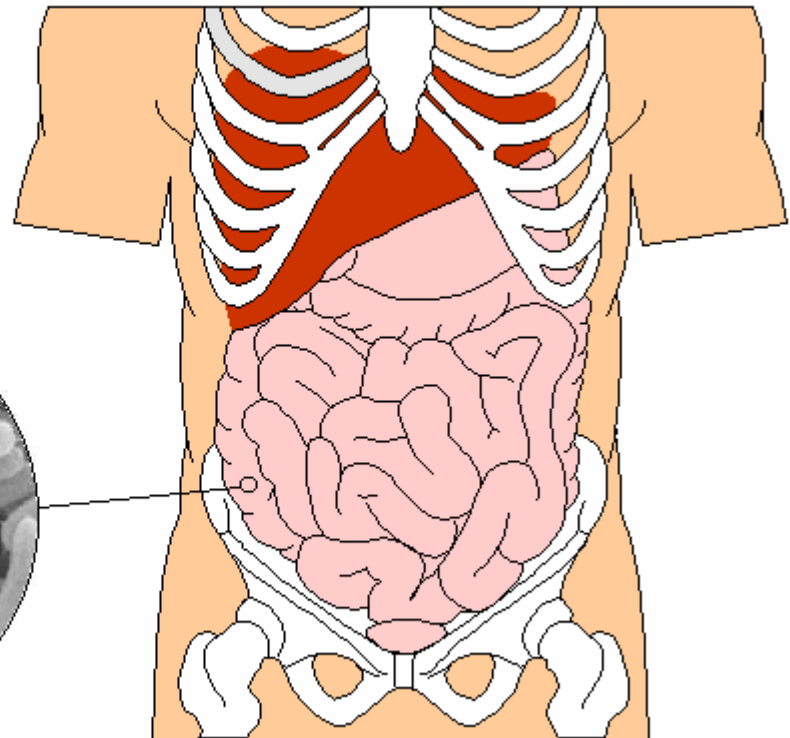
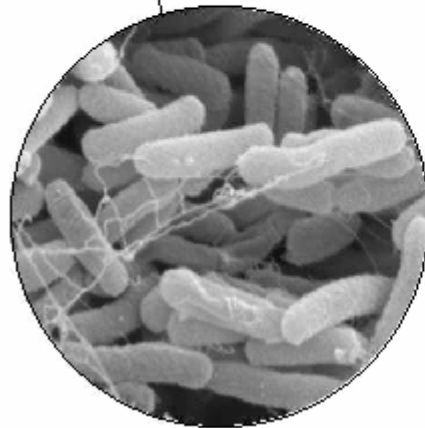
- Nach einer Verletzung wird, sofern kein oder unzureichender Impfschutz besteht, sowohl eine aktive als auch passive, also eine *simultane* Immunisierung notwendig



Tetanus Prophylaxe

- Da die Keime Anaerobier sind, also nur unter Sauerstoffmangel wachsen, ist die **Reinigung einer Wunde sogar bei Schürfwunden nötig.**
- Abgestorbenes Gewebe, in dem der Sauerstoff aufgebraucht ist, sollte, eventuell auch **chirurgisch entfernt** werden

E.COLI



Escherichia coli

E.coli

gram-neg. Stäbchen



- ***Escherichia coli*** ist ein säurebildendes, gramnegatives, stäbchenförmiges, begeißeltes Bakterium, das im menschlichen und tierischen Darm vorkommt.
- Es gehört zur Familie der Enterobacteriaceae
- Benannt wurde es 1919 nach seinem Entdecker **Theodor Escherich**.

E.Coli im Darm

- Das Bakterium dient als Anzeiger (Indikator) für fäkale Verunreinigungen, zum Beispiel von Wasser.
- Diese Bakterien ernähren sich vorzugsweise von Zucker und bestimmten Aminosäuren.
- *E. coli* ist Teil der Darmflora. *E. coli* teilt sich sehr schnell (unter optimalen Bedingungen alle 20 Minuten), so dass andere Mikroorganismen, die dem Körper schaden könnten, sich nicht ausbreiten können.

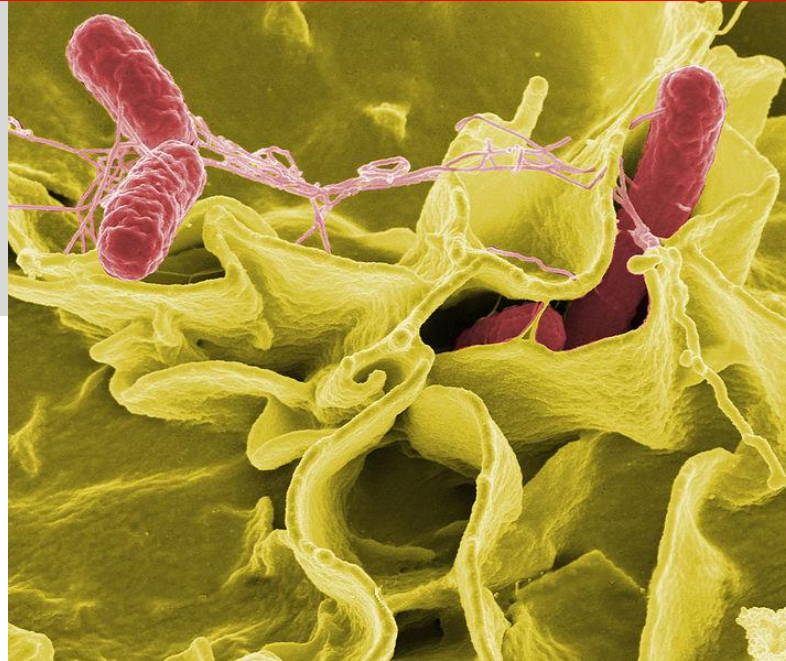
E. Coli außerhalb des Darmes fakultativ pathogen

- Außerhalb des Darms jedoch kann *E. coli* Infektionen hervorrufen, da sie sich „am falschen Fleck“ befindet (fakultativ pathogen):
 - Harnwegsinfekte
 - Bauchfellentzündung (beispielsweise präoperativ nach Perforation eines Sigmadivertikels, seltener allein postoperativ)
 - Hirnhautentzündung bei Neugeborenen (Infektion während der Geburt).

Therapie

- Im Fall der **häufigen Reisedurchfälle**:
- Wasser- und Elektrolytverlust ersetzen (orale Rehydratationslösungen (Natriumsalze und Zucker (Glucose), daneben Kaliumsalze und zum Teil Bicarbonat oder Citrat.)
- antibiotische Therapie ist selten notwendig.
- Grundsätzlich gilt jedoch, daß die Durchfälle zur Ausscheidung der Erreger entscheidend beitragen und daher bei unkomplizierter Reisediarrhoe (wie oben erwähnt: „Montezumas Rache“) **nicht künstlich unterbunden werden sollten**.





SALMONELLA ENTERICA ET ENTERITIDIS



Salmonella enteritidis

gram-neg. Stäbchen

- **Salmonellen** gehören zu den stäbchenförmigen Bakterien, gramnegativ, vorwiegend aktiv beweglich, peritrich begeißelt, fakultativ anaerob, nicht sporenbildend.

Salmonellen Übertragungsweg

- Salmonellosen (Erkrankungen durch Salmonellen) gehören zu den Zoonosen, da sich sowohl der Mensch am Tier als auch das Tier am Menschen anstecken kann.
- Ferner ist die Infektion über Lebensmittel häufig.

Salmonellen Symptome

- Enteritis-Salmonellen verursachen beim Menschen meist spontan ausheilende Durchfallerkrankungen, die in der Regel nicht antibiotisch behandelt werden müssen.
- Allerdings können bei Risikogruppen, wie Säuglingen, Kleinkindern, alten Menschen, HIV-Patienten und immungeschwächten Patienten schwere Erkrankungen hervorgerufen werden.
- Die Erkrankung ist meldepflichtig

Salmonellen

- Salmonellen sind außerhalb des menschlichen bzw. tierischen Körpers wochenlang lebensfähig.
- Sonnenlicht (UV-Strahlung) beschleunigt das Absterben der Erreger.
- Durch Hitzeeinwirkung sterben Salmonellen bei 55 °C nach einer Stunde, bei 60 °C nach einer halben Stunde ab.

Salmonellen Prophylaxe

- Um sich vor einer Salmonellen-Infektion zu schützen, wird die Erhitzung der Lebensmittel mindestens zehn Minuten auf 75 °C (Temperatur im Kern) empfohlen.
- Durch Einfrieren werden die Bakterien nicht abgetötet.
- In sauren Medien sterben die Salmonellen rasch ab, gebräuchliche Desinfektionsmittel töten sie innerhalb weniger Minuten.

MERKE!

- Cook it, boil it, peel it or leave it!
- koche es, siede es, schäle es, oder laß es sein!
- Braten (fry)





MUMPS VIRUS

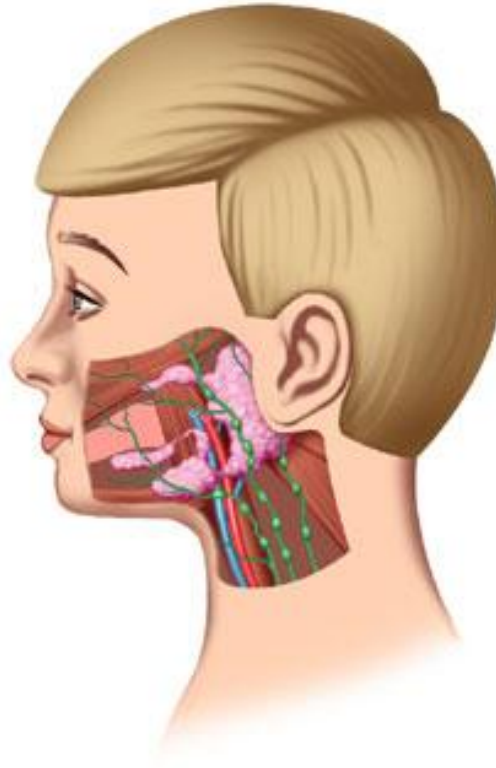


Illustration: mediXtra

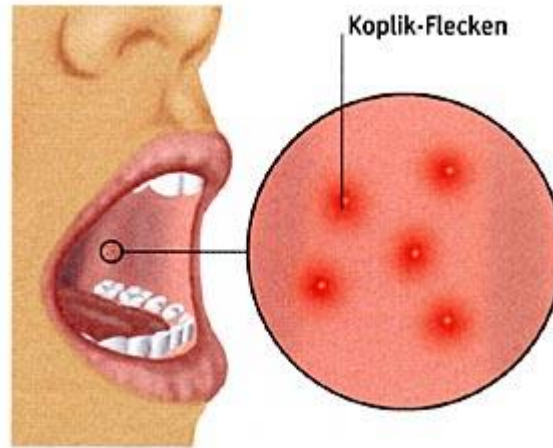


Mumps - Ziegenpeter oder Tölpel

Parotitis epidemica, Salivitis epidemica

- **Mumps** ist eine ansteckende Virusinfektion, welche die Speicheldrüsen und andere Organe befällt.
- Neben Kindern können sich auch empfängliche Erwachsene infizieren. Sie hinterläßt in der Regel eine **lebenslange Immunität** und gehört daher zu den klassischen Kinderkrankheiten.
- Häufige Komplikationen sind **Hirnhautentzündung** (Meningitis) und bei Jungen eine **Hodenentzündung** (Orchitis). Letztere kann zu Unfruchtbarkeit führen. **Innenohrschwerhörigkeit; Ertaubung**
- Die Behandlung besteht in der Linderung der Symptome.
- Der Erkrankung (und somit auch den Komplikationen) kann mit hoher Sicherheit durch eine **Impfung** vorgebeugt werden.





MASERN VIRUS



Medical Advice – Medizinische Beratung
Dr. Helmut Pailer

Caritas

HLW -
Sozialmanagement

Masern

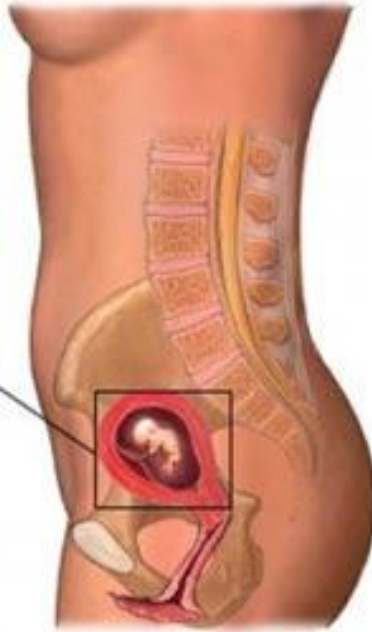
Morbilli

- Die Krankheit **Masern** ist eine durch das Masernvirus hervorgerufene, hoch ansteckende Infektionskrankheit, die vor allem Kinder betrifft.
- Neben den typischen **roten Hautflecken (Masern-Exanthem)** ruft die Erkrankung **Fieber** und einen **erheblich geschwächten Allgemeinzustand** hervor. Es können außerdem in manchen Fällen lebensbedrohliche Komplikationen wie Lungen- und Hirnentzündungen auftreten.
- Die Diagnose erfolgt durch das klinische Bild und einen Antikörpernachweis im Blut.
- Eine spezifische Therapie existiert nicht.
- **Impfung** ab dem zwölften Lebensmonat vorgebeugt werden. Durch diese konnte die Zahl der Erkrankungen in der Vergangenheit stark reduziert werden.
- In den meisten Ländern ist die Erkrankung meldepflichtig.





Fetus in ninth week of development

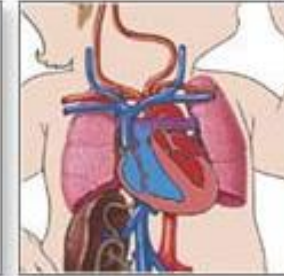


RÖTELN VIRUS

Rubella syndrome



Microcephaly



PDA



Cataracts



Copyright © 2007 Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.

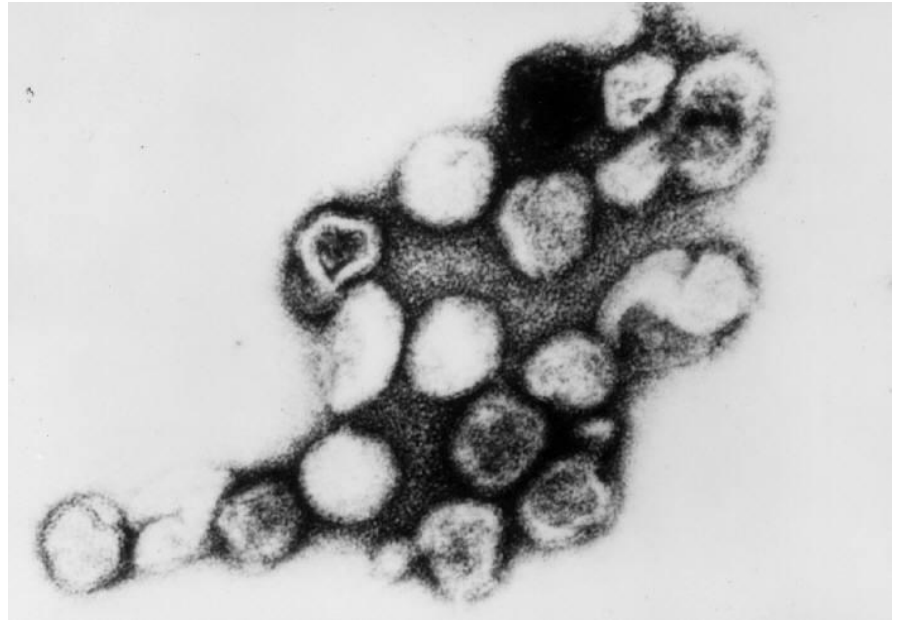


Röteln (*Rubella*)

- Die **Röteln** sind eine hochansteckende Infektionskrankheit, die durch das **Rötelnvirus** ausgelöst wird und eine lebenslange Immunität hinterläßt.
- Deshalb zählen sie auch zu den **Kinderkrankheiten**. Rötelnviren befallen nur Menschen.
- Gefürchtet ist eine Rötelninfektion während der **Schwangerschaft**, weil sie zu schweren Komplikationen (Rötelnembryofetopathie) mit **ausgeprägten Fehlbildungen** des Kindes und zu **Fehlgeburten** führen kann.
- Die Behandlung besteht in rein symptomatischen Maßnahmen (Linderung der Krankheitssymptome).
- Eine **vorbeugende Lebendimpfung** ist verfügbar.

Röteln Symptome

- Typische rote Hautflecke (Exanthem)
- Fieber
- Lymphknotenschwellungen



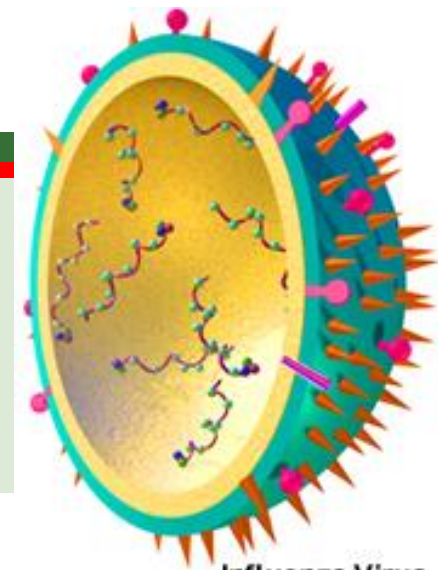
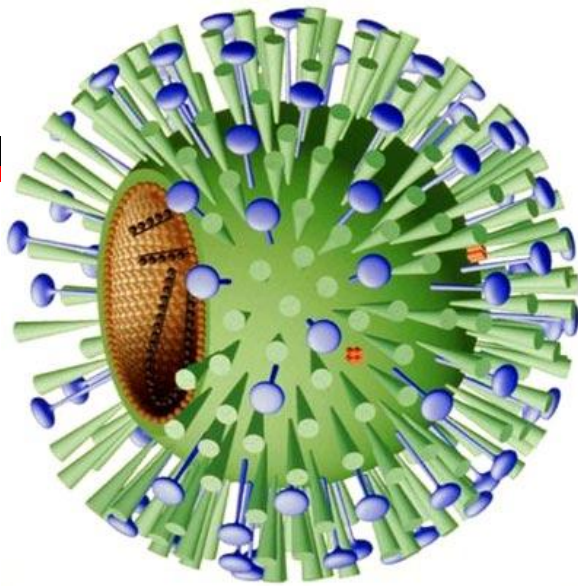
Röteln Übertragung

- Die Übertragung erfolgt durch eine Tröpfcheninfektion mit 50-prozentiger Kontagiosität.
- Die Inkubationszeit beträgt 14–21 Tage.
- Eine Woche vor bis eine Woche nach Ausbruch des Exanthems ist der Patient ansteckend.
- Die Viren dringen über die Schleimhäute der oberen Atemwege ein und werden zunächst bevorzugt in lymphatischem Gewebe vermehrt. Anschließend erfolgt eine Ausschüttung in die Blutbahn (Virämie).
- Im Falle einer Schwangerschaft kann eine Übertragung des Virus über den Mutterkuchen (Plazenta) auf das ungeborene Kind erfolgen.



MMR-Impfung

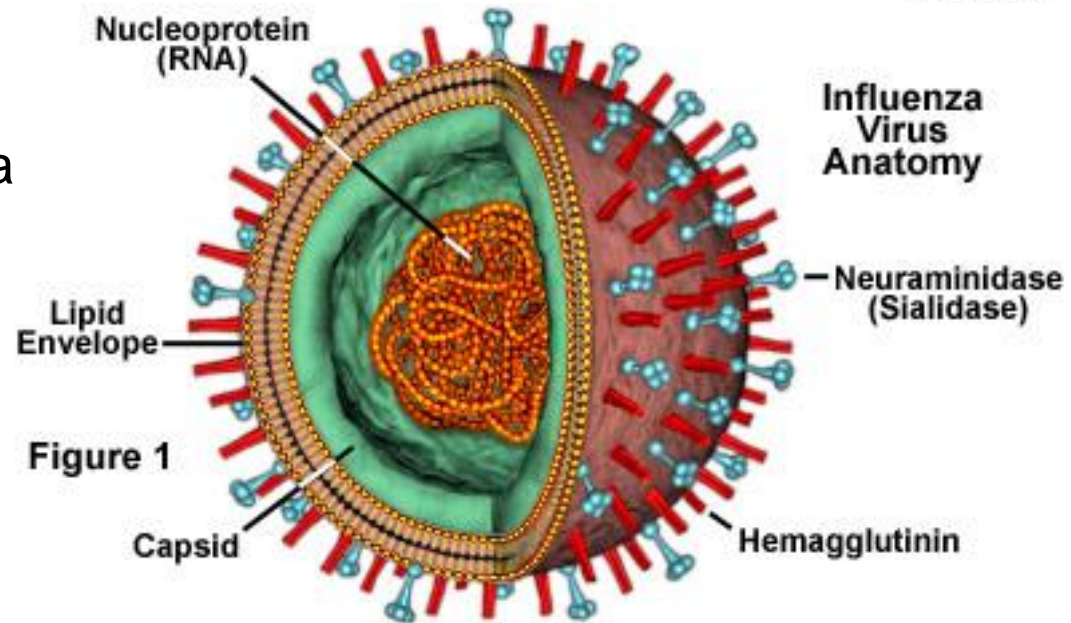
- Der **MMR-Impfstoff** ist eine Mischung von in ihrer Virulenz abgeschwächten Viren, welche per Injektion zwecks Immunisierung gegen **Masern, Mumps und Röteln** eingesetzt wird.
- Geimpft werden im deutschsprachigen Raum generell Kinder im Alter von etwa **einem Jahr**, mit einer Zweitimpfung im zweiten Lebensjahr. Bei Einhaltung dieses Impfschemas ergibt sich ein **Schutz von über 99 %** gegen diese Infektionskrankheiten.
- Seit Einführung der frühesten Versionen in den 1970er Jahren wurden etwa 500 Millionen Dosen in über 60 Ländern verwendet. Wie bei allen Impfstoffen unterliegen Langzeitwirkungen und Wirksamkeit kontinuierlicher Forschung.



Influenza Virus
Credit: NIAID

Echte Grippe, Virusgrippe
Familie der Orthomyxovirida

INFLUENZA VIRUS



**Influenza
Virus
Anatomy**



Vogelgrippe



Influenza

„echte“ Grippe, Virusgrippe

- Die **Influenza** ist eine durch Viren aus den Gattungen **Influenzavirus A oder B** ausgelöste Infektionskrankheit bei Menschen.
- Alltagssprachlich wird die Bezeichnung *Grippe* häufig auch für grippale Infekte verwendet, bei denen es sich um verschiedene andere, in der Regel deutlich harmloser verlaufende Virusinfektionen handelt.

Familie Orthomyxovirida

- Die Familie **Ortho-myxo-viridae** (griech. *myxa*: Schleim) umfaßt behüllte Viren mit einzelsträngiger RNA als Genom.
- Ihr **RNA-Genom** ist auf **mehrere Segmente** verteilt.
- Die Segmentierung ihres Genoms ermöglicht den *Orthomyxoviridae* eine **hohe genetische Flexibilität** und **Anpassungsfähigkeit** an neue Wirtsspezies aufgrund der Durchmischung der verschiedenen Segmente verschiedener Subtypen und Mutanten durch das sogenannte Reassortment.

Reassortment oder Reassortierung

- Unter **Reassortment** versteht man in der Virologie die Vermischung oder Neuverteilung genetischer Information **zwischen zwei ähnlichen Viren**. Meist handelt es sich um Varianten oder Subtypen einer Virusspezies oder um nahe verwandte Spezies innerhalb einer Virusgattung.

Ergebnis des Reassortments

- Das Ergebnis eines Reassortments ist das plötzliche Auftauchen einer genetisch sehr abweichenden Variante, die Segmente von beiden vermischten Virusgenomen enthält.
- Reassortments sind wegen der notwendigen Infektion eines Wirtes mit zwei Viren in natürlichen Biotopen eher selten.
- Die Wahrscheinlichkeit für ein Reassortment steigt dann signifikant an, **wenn zwei Populationen (z. B. Menschen und Schweine oder Hühnervögel)** mit verschiedenen Virusvarianten in großer Zahl und Dichte die Möglichkeit zur gegenseitigen Infektion haben.

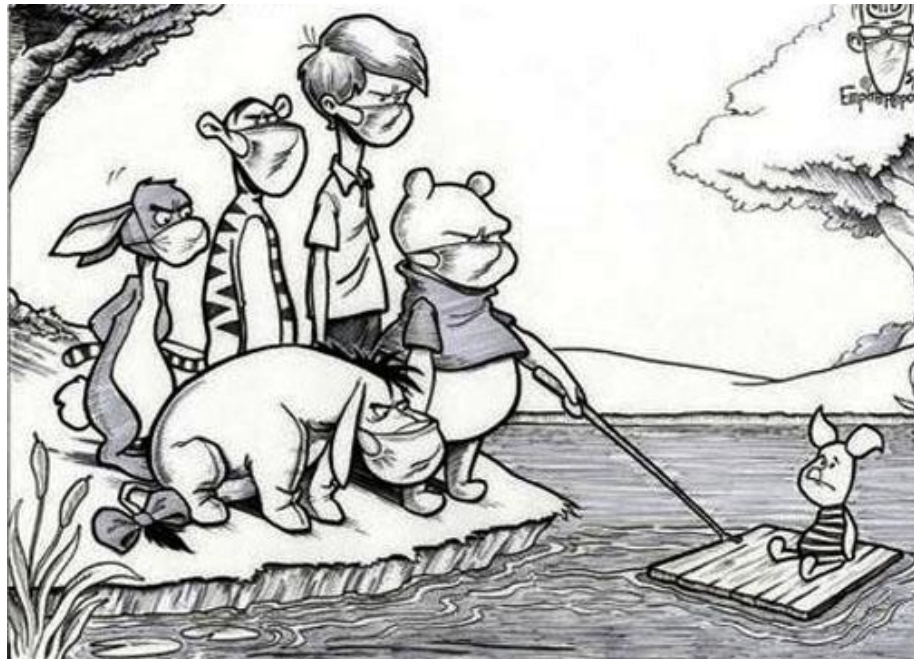
Antigenshift (engl. *antigenic shift*)

- Wenn das **Reassortment** die Segmente für die **Oberflächenproteine** oder (bei unbehüllten Viren) die Kapsidproteine eines Virus durchmischt hat, so resultiert auch eine plötzliche Veränderung der Epitope auf der Virusoberfläche. Dieses Phänomen als Resultat des Reassortments nennt man Antigenshift (engl. *antigenic shift*).

Übertragung

- Das Virus dringt über die Schleimhaut der Atemwege, des Munds und der Augen in den Körper ein.
- Tröpfcheninfektion, Aerosole
- Kontakt und Schmierinfektion
- Kotpartikel erkrankter Wirte (Tier, Mensch)
- Viren auf Hautschuppen, Haaren oder Federn
- Das Virus ist unempfindlich gegen Austrocknung und bleibt bei niedriger Temperatur und niedriger Luftfeuchtigkeit länger infektiös. Im Eis sogar unbegrenzt

Schweinegrippe



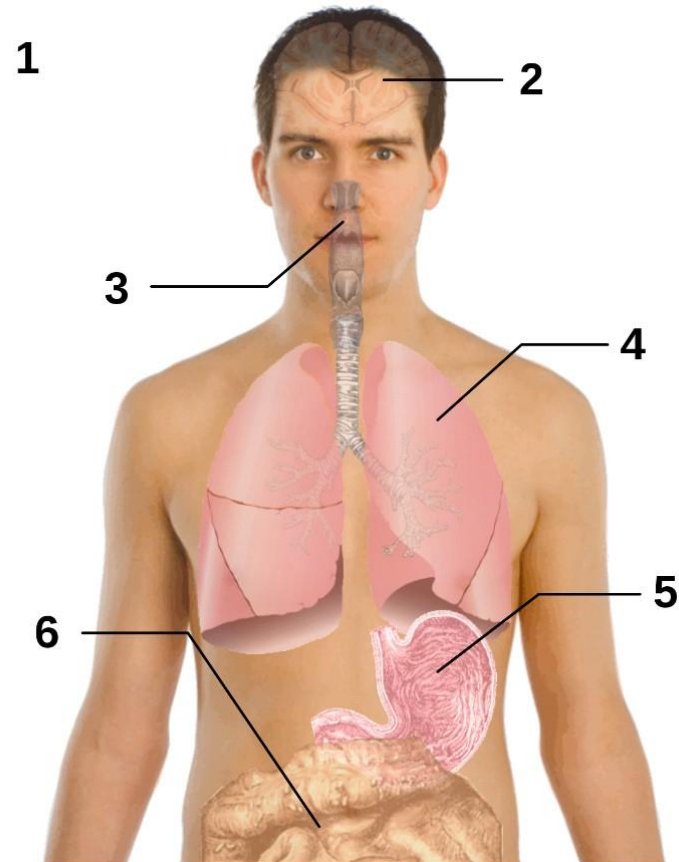
Influenza

Krankheitsverlauf/Symptome

- Symptome treten nach einer Inkubationszeit von wenigen Stunden bis Tagen auf, jedoch können die Viren **bereits zwei Tage vor** dem Auftreten der ersten Symptome auf andere übertragen werden.
- Da die Krankheitsanzeichen relativ unspezifisch sind, können sie mit vielen anderen akuten Atemwegserkrankungen verwechselt werden.
- Charakteristisch ist allenfalls der oft **sehr plötzliche Beginn des Vollbilds der Erkrankung**. In der Regel dauern die Symptome 7–14 Tage an. Es können jedoch ein allgemeines Schwächegefühl und Appetitlosigkeit noch einige Wochen darüber hinaus auftreten.

Influenza Symptome

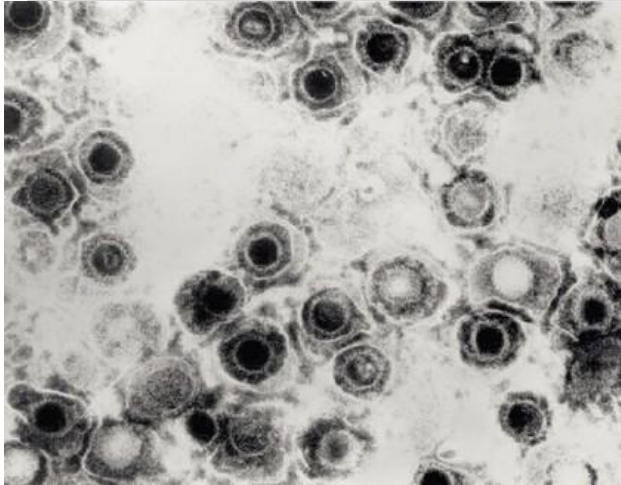
- plötzlicher Krankheitsbeginn
- ausgeprägtes Krankheitsgefühl im ganzen Körper
- hohes Fieber bis 40 Grad Celsius (1)
- Schüttelfrost (1)
- Kopfschmerzen und Müdigkeit (2)
- Gliederschmerzen
- Augentränen
- trockener Husten (4)
- trockene Kehle (3)
- angeschwollene Nasenschleimhaut (3)
- Appetitlosigkeit, Übelkeit und Erbrechen (5)



Influenza

Komplikationen/Sekundärinfektion

- **Bakterielle Sekundärinfektion**, die auf eine Grippeerkrankung folgt. Da der Organismus aufgrund der Bekämpfung der Influenza-Viren bereits geschwächt ist, können Bakterien leichter in den Körper eindringen, sich vermehren und dort zu weiteren Krankheiten führen.
 - Gehirnentzündungen (Enzephalitiden)
 - Entzündungen der Skelettmuskulatur (Myositis)
 - Herzmuskelentzündungen (Myokarditiden) nicht vorhandener Impfschutz ist ein weiterer Risikofaktor.
 - In ihrer schwersten Verlaufsform führt eine Influenza zu einer primären grippebedingten Lungenentzündung (Influenzapneumonie)
 - Tod.



HERPES SIMPLEX VIRUS



Herpes simplex (einfach)

Herpes labialis und Herpes genitalis

- Unter **Herpes simplex** versteht man Virusinfektionen, die durch Herpes-Simplex-Viren hervorgerufen werden.
- Herpes-Simplex-Virus 1 (HSV-1) und das Herpes-Simplex-Virus 2 (HSV-2). Sie unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Krankheitsbilder und der Krankheitslokalisation geringfügig.

Herpes

- Nach dem Auftreten und der Lokalisation der Krankheitssymptome unterscheidet man:
- *Herpes simplex labialis* (Lippenherpes)
- *Herpes simplex genitalis*.
- Selten: schwer verlaufende HSV-Infektionen wie die generalisierte HSV-Sepsis bei Patienten mit Immundefizienz und die generalisierte HSV-Infektion des Neugeborenen (*Herpes neonatorum*).

Herpes

Persistierende Infektion

- Nach einer (auch symptomlosen) Erstinfektion verbleibt das Virus in einem Ruhezustand (Latenz) stets lebenslang im Organismus, was man als **persistierende Infektion** bezeichnet.

Herpes Übertragung

- HSV-1:
 - Speichelkontakt und
 - Schmierinfektion
- HSV-2:
 - engen Schleimhautkontakt

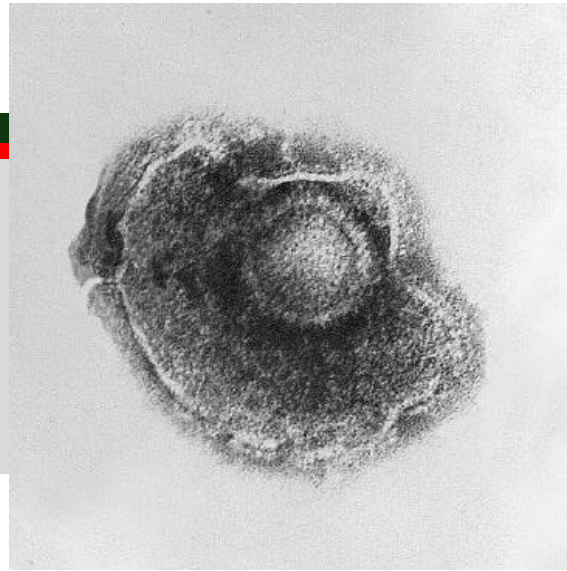
Herpes

Infektionsmechanismus

- Die HS-Viren dringen bei einer Primärinfektion **über die Schleimhautzellen** des Mund-Rachen-Raumes (überwiegend im Falle des HSV-1) und des Genitaltraktes (überwiegend das HSV-2) ein und **vermehrten sich** in den Epithelzellen.
- Die **Ausbreitung** der Herpes-simplex-Viren innerhalb des Epithels geschieht durch **Zerstörung der Wirtszellen** und Freisetzung neuer Virionen oder durch Verschmelzen benachbarter Zellen, wobei die unbehüllten Viruskapside bereits die neue Zelle infizieren.
- Die Zerstörung der Epithelzellen äußert sich klinisch in einer **Entzündungsreaktion**, oft bildet sich durch Gewebszerstörung ein **Ulcus** oder bereits ein entzündliches **Hautbläschen**.
- Die Bläschenflüssigkeit ist ein Exsudat, in dem sich Herpes-simplex-Viren in sehr hoher Konzentration (>100.000 PFU/ μ l) anreichern.

Virion, Viron

- Als **Virion** wird ein einzelnes Virusteilchen bezeichnet, das sich außerhalb einer Zelle befindet.
- Ein Virion besteht aus einem oder mehreren Nukleinsäuremolekülen, die oft von einer Proteinkapsel, dem Kapsid, umgeben sind. Eventuell befinden sich weitere Proteine beispielsweise mit enzymatischen Aktivitäten im Virion.
- Bei einigen Viren besteht das Virion zusätzlich aus einer äußeren Lipidmembran, der Virushülle.



Dieses Virus ist ein behülltes, doppelsträngiges DNA-Virus (dsDNA) und gehört zur Familie der *Herpesviridae*

VARICELLEN/HERPES ZOSTER VIRUS



Varicella, Herpeszoster

- **Die Erstinfektion:** wird Varicella-Infektion genannt; (am ganzen Körper, Sternenkarte)
- **Bei Zweiterkrankung:** wird Herpes zoster genannt; (Gürtelrose, entlang eines Dermatoms).

Varicella, Herpeszoster

- Etwa 20 % der Menschen, die eine Infektion mit Windpockenviren durchgemacht haben, erkranken in ihrem weiteren Leben mindestens einmal an einer Gürtelrose (Herpes Zoster). Nach der Erkrankung wandern die im Körper verbliebene Varicella-Zoster-Viren entlang sensibler Nervenfasern in die Spinalganglien und bleiben dort latent.
- Bei einem geschwächten Immunsystem, auch bedingt durch Stress, können nun diese Viren reaktiviert werden und eine **Gürtelrose** im Verbreitungsgebiet der betroffenen Nerven verursachen.
- Patienten mit Gürtelrose können Windpocken auf Ungeschützte übertragen.



Windpocken

(Varizella/Varizellen, Wasserpocken, Spitze Blattern, Wilde Blattern, Feuchtblattern, Schafplattern bzw. Schafblattern)

- Die **Windpocken** sind eine durch **Tröpfcheninfektion** übertragene Erkrankung, die durch das Varizella-Zoster-Virus ausgelöst wird. Der Name *Windpocken* kommt von der hohen Ansteckungsfähigkeit dieser Viren, die auch über einige Meter in der Luft übertragen werden.
- Die Windpocken betreffen überwiegend Kinder im Vorschulalter und führen bei der Mehrzahl der Infizierten anschließend zu einer lebenslangen Immunität, weshalb man sie auch zu den **Kinderkrankheiten** zählt.
- Behandlung ist in der Regel symptomatisch.
- Nachdem die Krankheitszeichen abgeklungen sind, verbleiben Varizella-Viren in den Spinal- oder Hirnnervenganglien und können von hier aus in Form einer **Gürtelrose** (Herpes Zoster) wieder reaktiviert werden.
- Zur Prophylaxe gibt es eine Impfung. Auch eine Postexpositionsprophylaxe mit einer Passiv-Impfung oder mit Virostatika ist möglich.

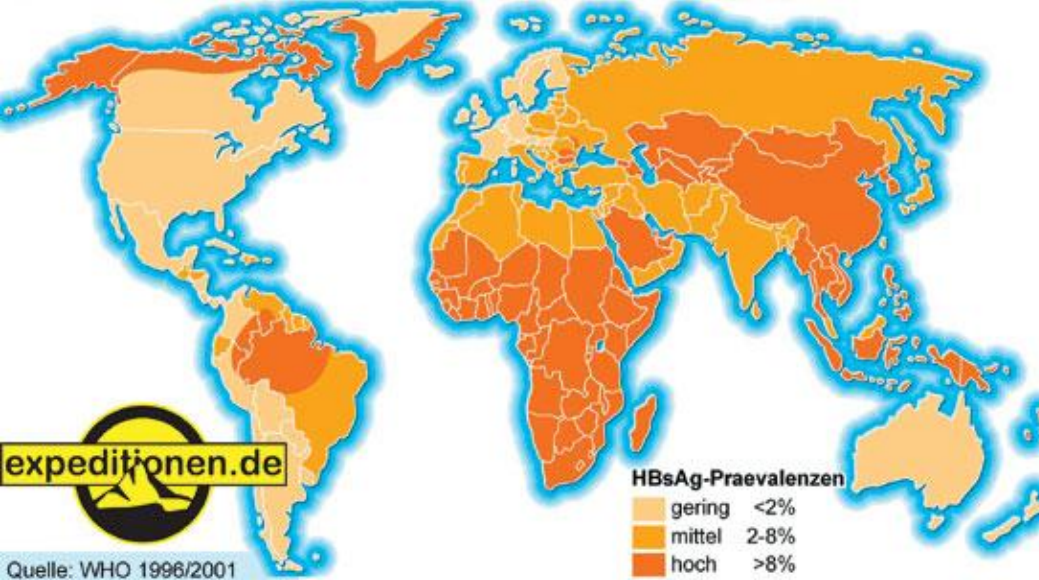


Varicella Symptome

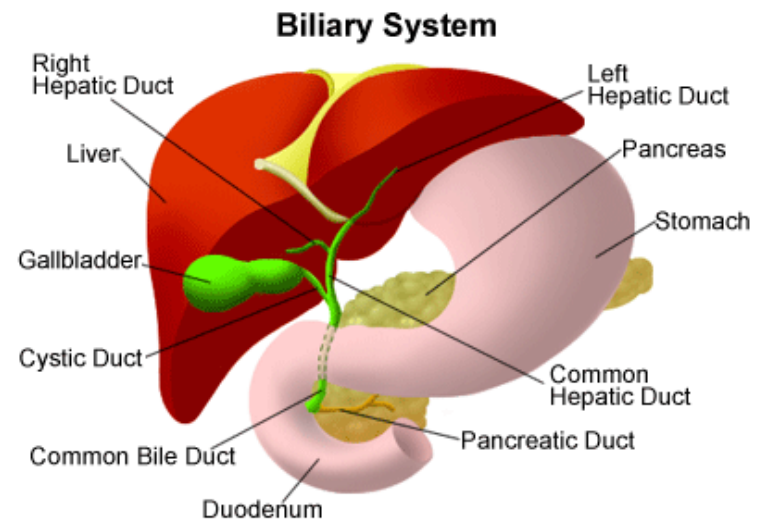
- Fieber
- charakteristischer, juckender Hautausschlag mit wasserklaren Bläschen.

Varicella Komplikationen

- Kleinhirn- oder Hirnentzündungen
- Lungenentzündung
- bakteriellen Superinfektionen der Haut auftreten.



HEPATITIS VIRUS



Medical Advice – Medizinische Beratung
Dr. Helmut Pailer

Caritas

HLW -
Sozialmanagement

Hepatitis Definition

- Ist eine Entzündung der Leber, für die zahlreiche Ursachen verantwortlich sein können.
- Führt eine andere zugrundeliegende Erkrankung zu dieser Leberentzündung, wird von einer sogenannten **Begleithepatitis** gesprochen.

Hepatitis Verlaufsformen

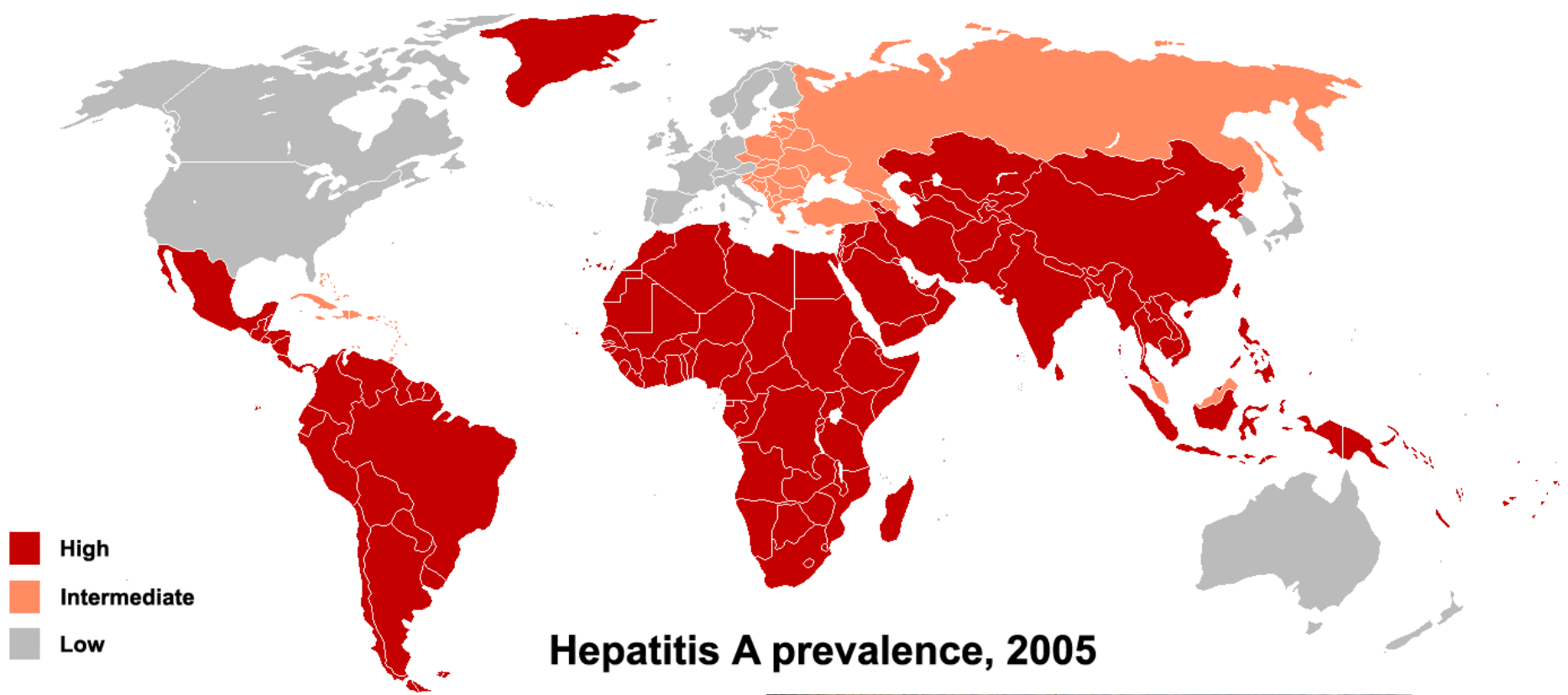
- Akute Hepatitis
- Chronische Hepatitis



Die klassischen Virushepatitiden

- Hepatitis A
- Hepatitis B
- Hepatitis C
- Hepatitis E





HEPATITIS A

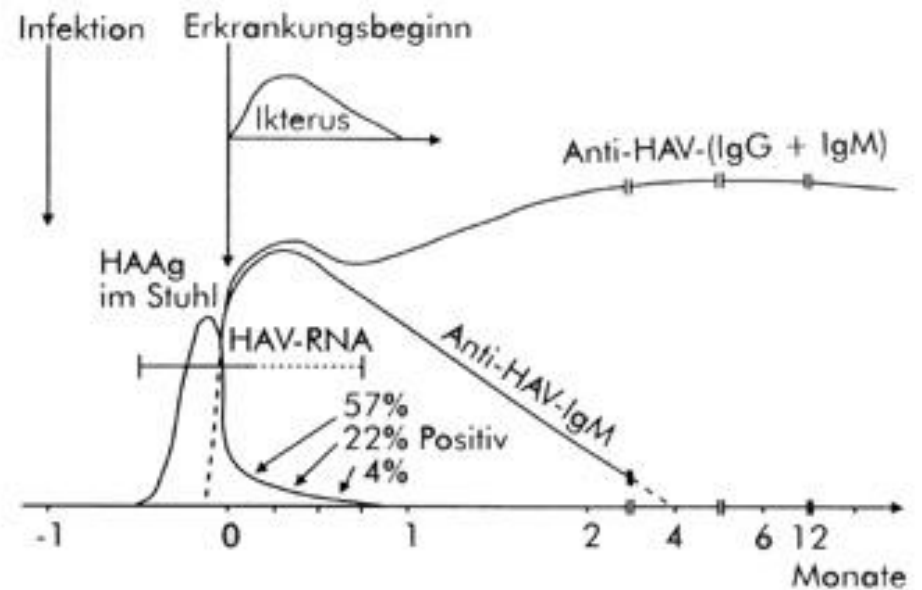
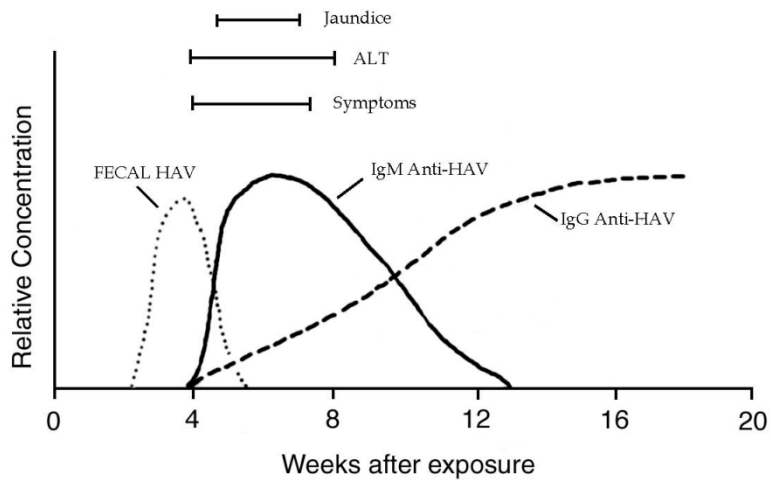


Medical Advice – Medizinische Beratung
Dr. Helmut Pailer

Caritas

HW -
Sozialmanagement

Hepatitis A



Hepatitis A

- Die **Hepatitis A** ist eine durch das Hepatitis-A-Virus verursachte Infektionskrankheit.
- Hauptsymptom ist eine **akute Entzündung** der Leber (Hepatitis).
- Die Hepatitis A verläuft **niemals chronisch** und heilt meist ohne ernsthafte Komplikationen spontan aus.
- Eine **Impfung** ist der derzeit beste Schutz gegen eine Hepatitis A.

Hepatitis A

Übertragungswege

- fäkal-oral
- Sie wird durch **verunreinigtes Wasser** oder **Lebensmittel** (z. B. Muscheln) übertragen und tritt in unseren Breiten meist als importierte Erkrankung nach einem Aufenthalt in Risikogebieten auf.
- Es soll die Übertragung auch auf sexuellem Wege möglich sein

Hepatitis A

Diagnose

- Die Diagnose wird klinisch gestellt
- Laborchemische Nachweis erfolgt durch die Bestimmung des Anti-HAV-IgM im Serum bei positivem HAV-Gesamt-Immunglobulin oder IgG.
- Unüblich ist der direkte Erregernachweis von HAV-Antigen oder Virus-RNA mittels RT-PCR(Polymerase-Chain-Reaction) im Stuhl.
- Im Blutserum sind Antigen oder RNA nur für wenige Stunden nachweisbar.



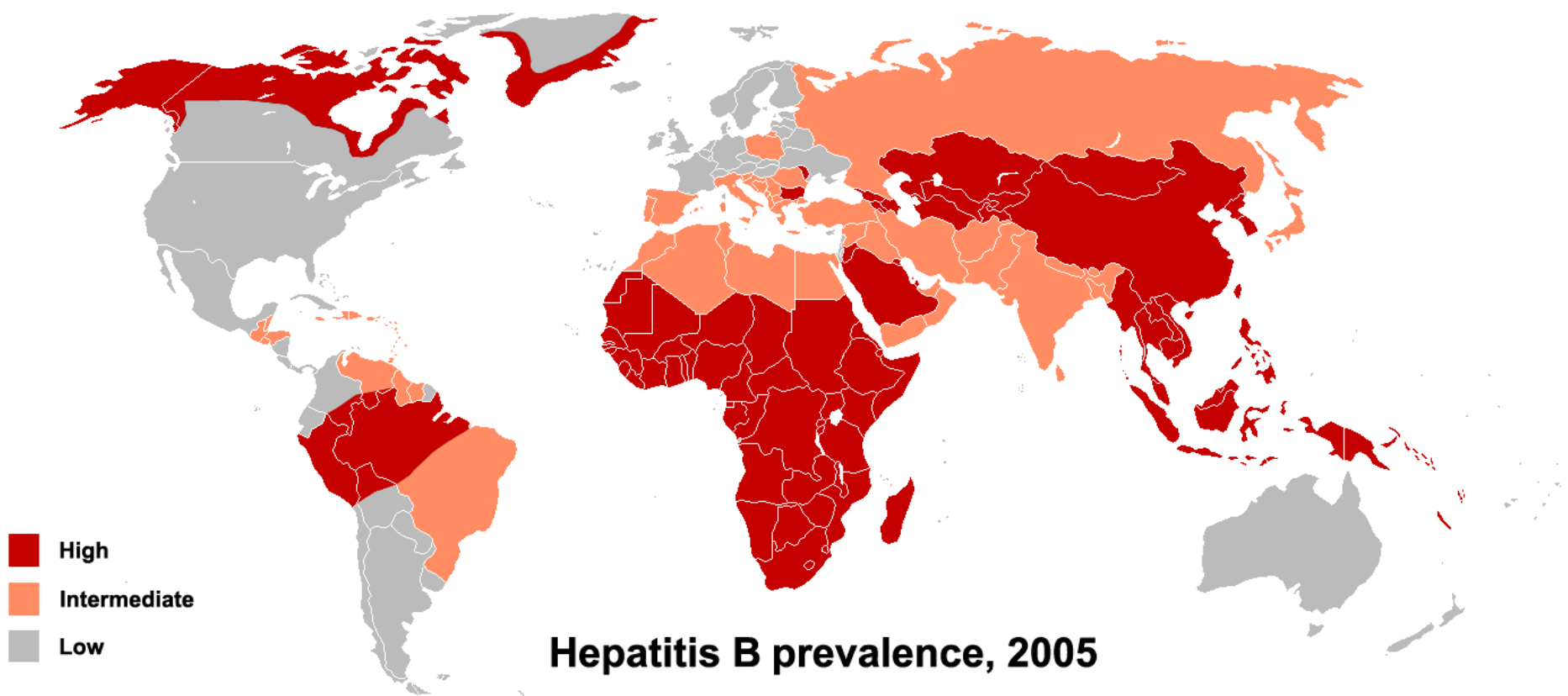
Hepatitis A Verlauf

- Die Inkubationszeit dieses Virus beträgt 15 bis 50 Tage.
- Die Hepatitis A kann akut über mehrere Wochen bis Monate verlaufen.
- Die Ausheilung geschieht in der Regel in vier bis acht Wochen (selten bis zu 18 Monaten)
- Keine dauerhaften Schädigung der Leber

Hepatitis A

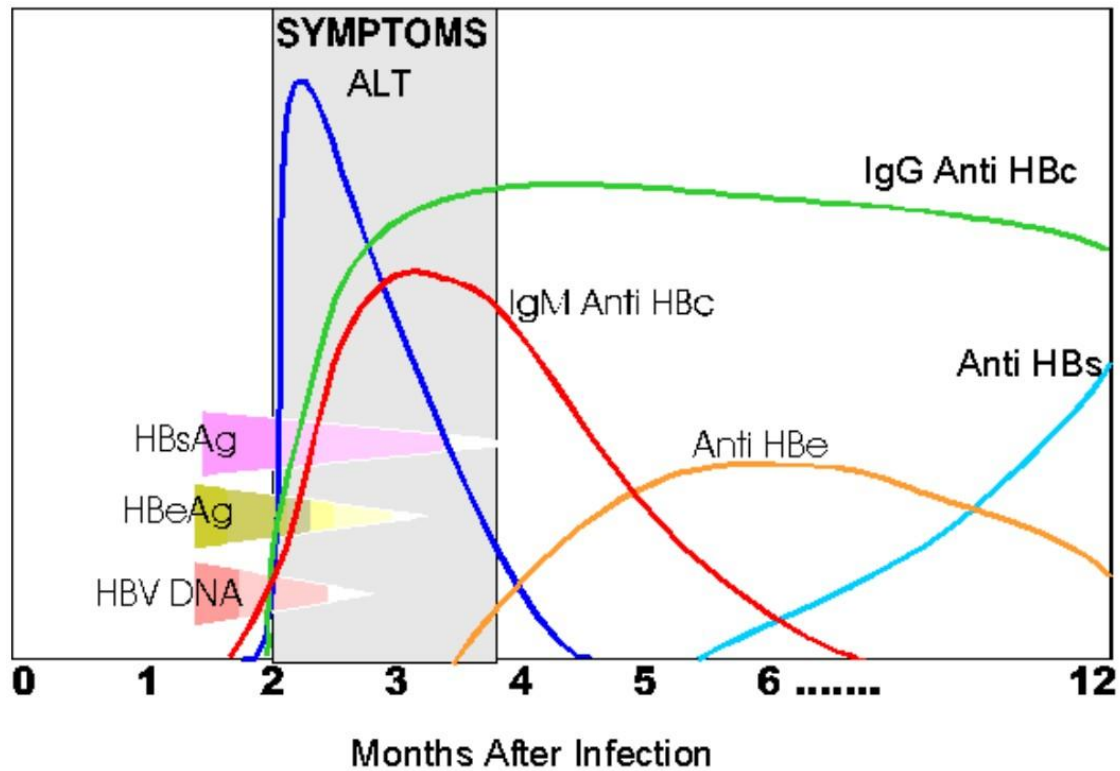
Symptome

- Übelkeit, Erbrechen, Bauchschmerzen
- Fieber
- Durchfall
- Abgeschlagenheit (MMA- müde-matt-abgeschlagen)
- häufig anikterisch (ohne Gelbsucht), selten schwer ikterisch (schwere Gelbsucht) mit dunklem Urin, hellem Stuhl und möglichem Gallestau



HEPATITIS B VIRUS





Hepatitis B

- Infektionskrankheit der Leber mit dem Hepatitis-B-Virus (HBV), die häufig akut (90 %), gelegentlich auch chronisch verläuft.
- Auf Basis der chronischen Leberentzündung kann eine Leberzirrhose, sowie ein Leberzellkarzinom entstehen.
- Die Therapie einer chronischen Hepatitis B ist schwierig, daher ist die vorbeugende Impfung die wichtigste Maßnahme zur Vermeidung der Infektion und Verminderung der Virusträgerzahl.



Hepatitis B

- Der Erreger der Hepatitis B, das etwa 42 nm große Hepatitis-B-Virus, ist ein partiell doppelsträngiges DNA-Virus



Hepatitis B Therapie

- Die Therapie ist so schwierig, weil die Viren ihre Erbinformation in die DNA der Leberzelle schreiben.
- Dafür nutzen sie RNA-Zwischenstufen und ähnlich dem HI-Virus Reverse Transkriptasen; das HBV ist daher eng mit den echten Retroviren verwandt.
- Eine Elimination des Hepatitis-B-Virus aus dem Organismus ist nicht möglich, die Viren-DNA ist fester Bestandteil der DNA der Leberzellen und teilt sich mit diesen.
- Nach überstandener akuter Infektion geht es in einen Ruhezustand über, aus dem es bei einer Immunschwäche (z.B. nach Organtransplantationen, Chemotherapie oder bei HIV-Infektion) reaktiviert wird.



Hepatitis B Übertragung

- Parenteral und sexuell, d. h. durch Blut oder andere Körperflüssigkeiten eines infizierten, HBsAg-positiven Patienten.
 - Die Infektiosität eines Virusträgers ist abhängig von der Viruskonzentration im Blut; bei sogenannten hochvirämischen Trägern (10^7 bis zu 10^{10} HBV-Genome/ml) finden sich infektiöse Viren auch in Urin, Speichel, Samenflüssigkeit, Galle und Muttermilch.

Hepatitis B Übertragung

- kleinste Verletzungen der **Haut oder Schleimhaut**.
- Risikofaktor: **ungeschützter Geschlechtsverkehr**.
- Unter Kleinkindern kann die Infektion auch durch **Kratzen oder Beißen** weitergegeben werden.
- Auch Gegenstände des täglichen Lebens, wie zum Beispiel **Rasierapparate oder Nagelscheren**, mit denen man sich häufig geringfügig verletzt, können das HBV übertragen.



Hepatitis B Übertragung

- Weitere wichtige Übertragungsmöglichkeiten sind auch **größere Verletzungen mit Blutkontakt**:
- intravenösem Drogenkonsum
- Tätowierung und Piercing.
- Im medizinischen Bereich
 - invasive, operative Eingriffe
 - Verletzungen
 - durch Blut und Blutprodukte bei einer Transfusion ist seit der Testung von Blutspenden auf anti-HBc, HBsAg und HBV-DNA in Deutschland **sehr selten geworden**
 - Nadelstichverletzung mit bekannt HBsAg-positivem Indexpatient liegt bei etwa 10–30 %. Unterhalb von 10^5 HBV-Genomen/ml ist eine solche Übertragung im medizinischen Bereich nicht nachgewiesen worden
- Perinatal
 - Die perinatale Infektion hat zu 90 % eine chronische Infektion des Kindes zur Folge



Hepatitis B Verlauf

- Akut
- chronisch



Hepatitis B

Verlauf- AKUT

- Etwa 2/3 aller Infektionen verlaufen ohne klinische Anzeichen (asymptomatisch)
- nur etwa ein Drittel der Infizierten zeigen nach einer Inkubationszeit von ein bis sechs Monaten die klassischen Hepatitiszeichen wie Gelbfärbung der Haut und der Skleren (Ikterus), dunklen Urin, Gliederschmerzen, Schmerzen im Oberbauch, Übelkeit, Erbrechen und Durchfall. Häufig wird nach asymptomatischen Verläufen eine leichte Abgeschlagenheit angegeben oder eine Erhöhung der Leberenzyme (Transaminasen) wird zufällig entdeckt; eine solche Infektion kann meist nur durch die Serologie erkannt werden.
- In der Regel heilt eine unkomplizierte akute Hepatitis B nach zwei bis sechs Wochen klinisch aus, der Nachweis von Antikörpern gegen das HBsAg (anti-HBs) zeigt dies an.
- Mit dem Verschwinden des HBsAg und dem Auftauchen von anti-HBs (Serokonversion) gilt die Ansteckungsgefahr als überwunden.



Hepatitis B

schwerer Verlauf- AKUT

- Selten kann eine akute Hepatitis B einen schwereren Verlauf nehmen, bei dem es zu einer Beeinträchtigung der Blutgerinnung und zu Schädigungen des Gehirns (Enzephalopathie) kommt;
- Im schwersten Fall kommt es bei ca. 1 % der symptomatischen Verläufe zu lebensbedrohlichen Verlauf (in Stunden bis wenige Tage), der sogenannten *fulminanten Hepatitis*. In diesem Fall gelten das rasche Verschwinden des HBsAg und eine Schrumpfung der Leber als ungünstige Zeichen;
- Eine medikamentöse Therapie und intensivmedizinische Betreuung mit der Möglichkeit einer Lebertransplantation sind geboten.
- Die Verabreichung von Interferon ist bei jeder Form der *akuten* Hepatitis B kontraindiziert.



Hepatitis B chronisch

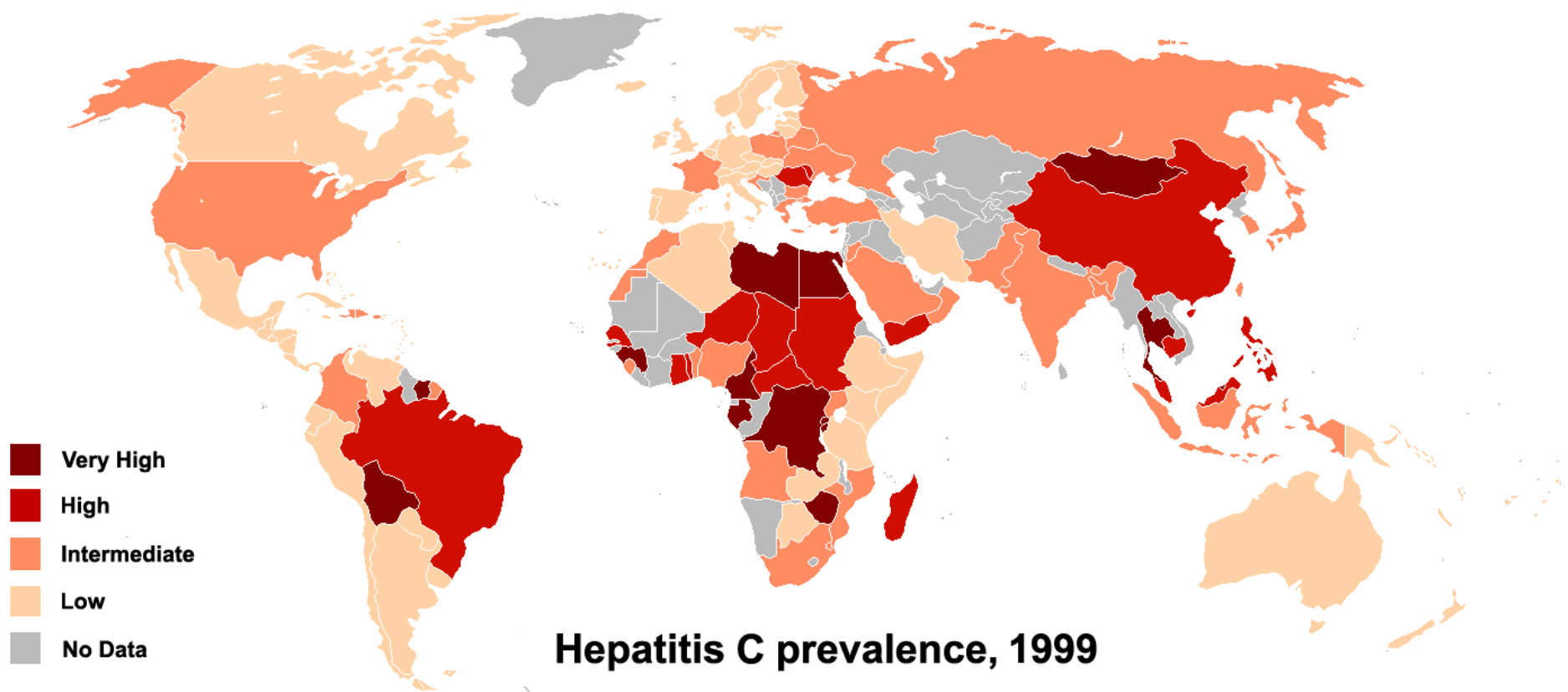
- Definitionsgemäß spricht man von einer chronischen Hepatitis B, wenn die Symptome sowie entsprechende viralen Marker **länger als sechs Monate** bestehen (persistieren).
- Chronisch verläuft diese Erkrankung in 5–10 % der Fälle. Sie kann sich entweder im Anschluß an eine akute Hepatitis B entwickeln oder auch primär chronisch verlaufen.
- Die Chronifizierungsrate nimmt mit sinkendem Alter stetig zu und ist bei Neugeborenen am höchsten. Diese werden bei einer Infektion wie oben beschrieben in über 90 % der Fälle zu chronischen Virusträgern. Noch bei vierjährigen Patienten verläuft die Hälfte aller Infektionen chronisch.
- Bei chronischen Hepatitis-B-Erkrankungen sind Folgeschäden wie beispielsweise ein Leberzellkarzinom oder Leberzirrhose zu beobachten.



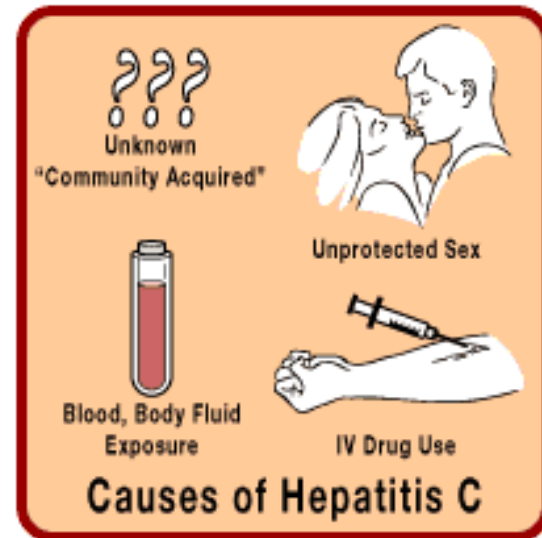
Hepatitis B Prophylaxe

- Aktive
Immunisierung,
Impfung





HEPATITIS C VIRUS



Medical Advice – Medizinische Beratung
Dr. Helmut Pailer

Hepatitis C

- Die **Hepatitis C** ist eine durch das Hepatitis-C-Virus verursachte Infektionskrankheit beim Menschen.
- Sie zeichnet sich durch eine **hohe Rate der Chronifizierung** aus (bis 80 %), die im Verlauf zu schweren Leberschädigungen wie der **Leberzirrhose** und dem **Leberzellkarzinom** führen kann.
- Die Übertragung erfolgt **parenteral über Blut**
- Eine Therapie ist je nach Genotyp des Hepatitis-C-Virus in eingeschränkter Form möglich.
- **Eine Impfung steht derzeit nicht zur Verfügung.**



Hepatitis C Übertragung

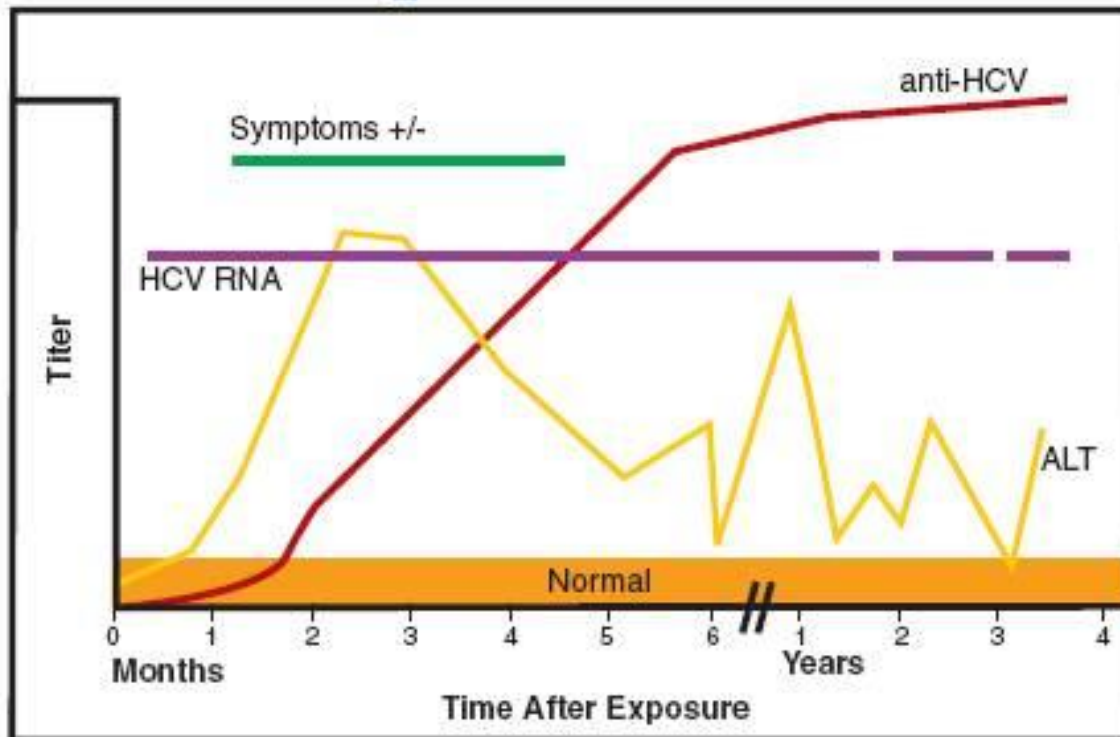
- Personen, die Drogen wie Heroin, die **intravenös** konsumieren und dasselbe Spritzbesteck mit anderen Konsumenten teilen.
- **Tätowierungen und Piercings** sind bei Verwendung verunreinigter Instrumente ein Risikofaktor.
- Häufige Infektionswege sind die **Verletzung mit spitzen und scharfen Instrumenten** (Nadelstichverletzung (NSV)) bei gleichzeitiger Übertragung von kontaminiertem Blut. Das Risiko der Ansteckung nach einer NSV mit bekannt positivem „Spender“ wird in der Literatur mit 3 bis 10 Prozent angegeben, erscheint aber stark abhängig von der Virämie des Patienten.
- Ein weiterer möglicher Infektionsweg ist eine **Lebertransplantation**.
- Beim **Geschlechtsverkehr** wird Hepatitis C im Gegensatz zu Hepatitis B seltener übertragen. Trotzdem sollte man bedenken, daß sich das Virus auch in den **Körpersekreten** befinden kann und somit auch sexuell übertragen werden könnte.
- Das Risiko für eine Übertragung des Virus von der schwangeren Mutter auf das ungeborene Kind liegt für eine normale **Entbindung** unter 5 %.
- Die **Inkubationszeit** liegt zwischen 2 und 26 Wochen (6 Monaten).



Hepatitis C

- Die Diagnose erfolgt durch **Nachweis virusspezifischer Antikörper** gegen Struktur - und Nichtstrukturproteine mittels **Enzymimmunoassays** und **Immunoblots** sowie durch Nachweis von Teilen des Virusgenoms (HCV-RNA) mittels **Polymerase-Kettenreaktion** (RT-PCR).
- Liegt ein sicher positiver Antikörpertest und eine im Abstand von mindestens drei Monaten mehrfach negative PCR vor, so kann von einer früheren, ausgeheilten Infektion ausgegangen werden.
- Eine Leberbiopsie vermag zuverlässige Aussagen über das Stadium der Krankheit (Stadium der Gewebsschädigung) treffen.
- Anders als bei anderen Hepatitiden sind die Transaminase-Werte des Blutes (GGT, GOT, GPT) häufig von der Schwere bzw. dem Stadium der Erkrankung unabhängig und daher kein sicherer Marker für den tatsächlichen Krankheitsverlauf.





Hepatitis C Verlauf

- Die Hepatitis C wird in der Akutphase aufgrund des meist symptomlosen oder symptomarmen Verlaufs (in 85 % der Fälle) oftmals nicht diagnostiziert.
- Mögliche Beschwerden nach einer Inkubationszeit von 20 bis 60 Tagen sind: **grippaler Infekt**
 - Müdigkeit,
 - Abgeschlagenheit,
 - Appetitlosigkeit,
 - Gelenkschmerzen,
 - Druck- oder Spannungsgefühl im rechten Oberbauch,
 - Gewichtsverlust.
- Bei einigen Betroffenen kommt es zu einer **Gelbsucht**
- **Urin sehr dunkel**
- **Stuhl lehmfarben**
- Die Akutphase geht jedoch in mehr als 70 % der Fälle in eine chronische Verlaufsform über.
- Aufgrund der hohen Virusvariabilität und der wahrscheinlich spezifischen Unterdrückung einer ausreichenden T-Zell-Antwort kommt es zu **einer ständigen Vermehrung des Virus und damit zu einer chronischen Infektion**.
- Bleibt die **Infektion dann unbehandelt**, so führt sie bei ca. einem Viertel der Patienten im Langzeitverlauf nach etwa 20 Jahren zur **Leberzirrhose**. Außerdem besteht ein erhöhtes Risiko für ein **Leberzellkarzinom**.



- Trotz intensiver Bemühungen wurde **bis heute kein wirksamer Impfstoff zur aktiven Immunisierung** gegen Hepatitis C gefunden.
- Es gibt keine Postexpositionsprophylaxe nach einer Infektion mit Hepatitis C, wie sie zum Beispiel bei Hepatitis B oder HIV bekannt ist.
- Wird eine Hepatitis C jedoch im ersten halben Jahr nach der Infektion entdeckt und behandelt, kann eine 24-wöchige Interferon-Therapie in mehr als 90 % der Fälle zur Heilung führen, bevor die Erkrankung einen chronischen Verlauf nimmt.



FSME FRÜH SOMMER MENINGO ENZEPHALITIS; VIRUS



Medical Advice – Medizinische Beratung
Dr. Helmut Pailer

Caritas

HLW -
Sozialmanagement

FSME

Früh Sommer Meningo Enzephalitis

- Die **Frühsommer-Meningoenzephalitis** ist eine durch das FSME-Virus ausgelöste Erkrankung, die mit **grippeähnlichen Symptomen**, **Fieber** und bei einem Teil der Patienten mit einer **Meningoenzephalitis**, der Entzündung von Gehirn und Hirnhäuten, verläuft.
- Bei dem Großteil der Patienten treten bei einer Infektion jedoch keine Krankheitszeichen auf.
- Übertragen wird die Krankheit durch den Stich einer infizierten **Zecke** in Risikogebieten, hauptsächlich durch *Ixodes ricinus*, dem gemeinen Holzbock.
- Eine ursächliche Behandlung der FSME ist nicht möglich.
- Neben allgemeinen Schutzmaßnahmen wie dem Absuchen des Körpers nach einem Waldbesuch kommt die **aktive Impfung** als vorbeugende Maßnahme in Frage.



FSME

Prognose

- Die Prognose ist insgesamt günstig
- Der überwiegende Teil der Erkrankungen heilt folgenlos aus
- Bei Erwachsenen mit Meningoenzephalitis bleiben jedoch zu 10-30 % neurologische Defizite unterschiedlichen Ausmaßes bestehen. Dabei kann es sich um Lähmungen (Paresen), Gleichgewichtsstörungen (Ataxien), Epilepsien, Hörstörungen sowie Gedächtnis- und Konzentrationsprobleme handeln.
- **Ein bis zwei Prozent** der Patienten bei denen das Virus das zentrale Nervensystem befällt, **versterben**.



FSME

Prophylaxe

- Tragen von heller, geschlossener Kleidung
- Anwendung von Repellents (Insektenspray)
- Vermeiden von unwegsamem Gelände und Unterholz
- Zeitnahes Absuchen des Körpers nach Zecken und deren sofortigen Entfernung.

Erythema migrans



BORRELIOSE SPIROCH- AETEN

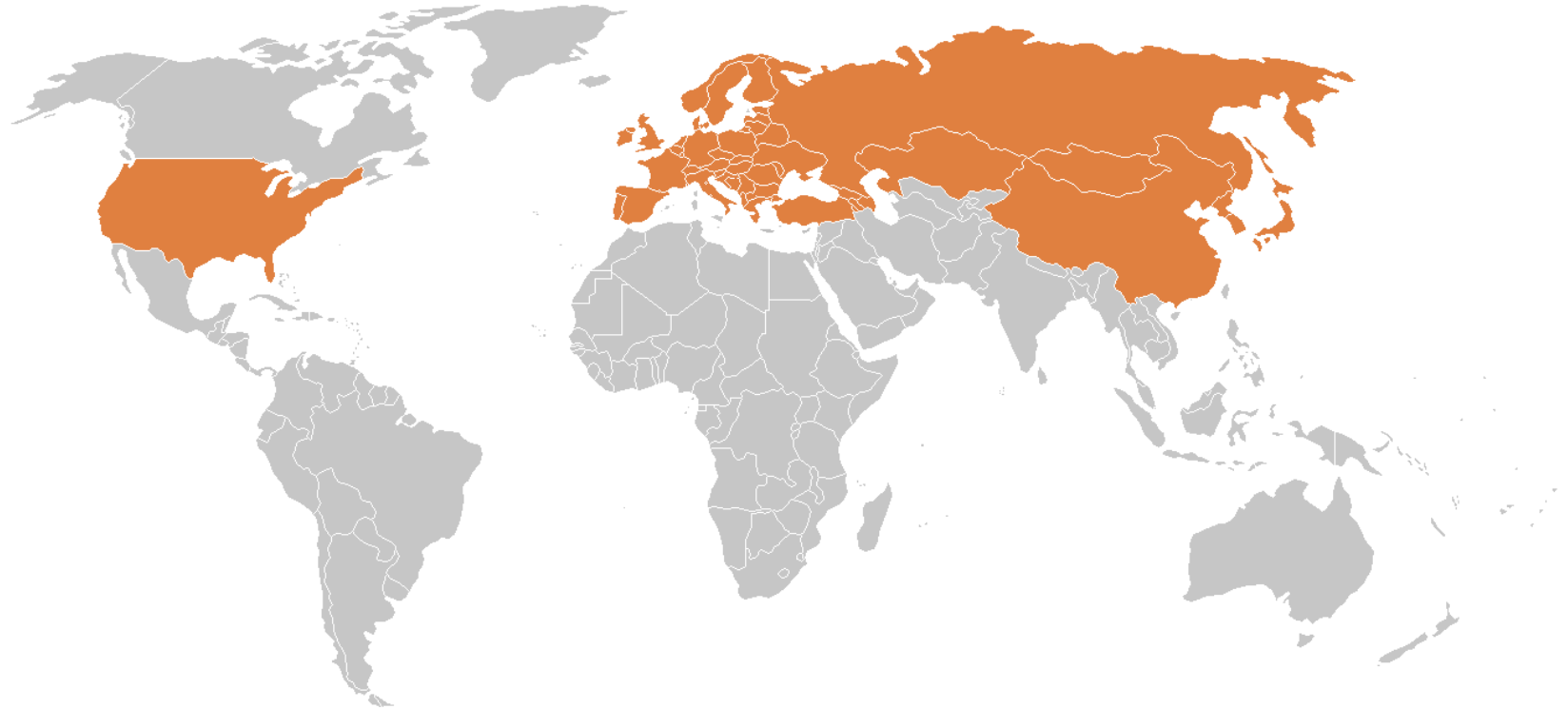


Medical Advice – Medizinische Beratung
Dr. Helmut Pailer

Caritas

HLW -
Sozialmanagement

Borreliose



Borreliose

Lyme-Krankheit

- Die **Lyme-Borreliose** ist eine multisystemische Infektionskrankheit, die durch das Bakterium gramnegative, spiralförmige *Borrelia burgdorferi* aus der Gruppe der **Spirochäten** ausgelöst wird.
- Es kann **jedes Organ**, das **Nervensystem**, die **Gelenke** und das Gewebe befallen werden.
- Die Erkrankung kommt beim Menschen und allen anderen Säugetieren sowie Vögeln vor.
- Die Übertragung erfolgt vor allem durch den **Holzbock**, eine **Zeckenart**; sehr selten auch durch Stechmücken oder Pferdebremsen.

Borreliose Symptome

- Das Erythema migrans tritt jedoch nur in etwa 50 % der Neuerkrankungen auf.



Borreliose Symptome

- Die Diagnostik der Borreliose geschieht **in erster Linie klinisch**, das heißt nicht anhand von Laborparametern, sondern aus dem Krankheitsbild, das der Patient zeigt.
- Der Zeckenstich selbst ist dabei eindeutiger Anlaß zu **Nachbeobachtung** auf Symptome des Frühstadiums.
 - Die Deutsche Borreliose-Gesellschaft empfiehlt dabei eine Frist von **vier bis sechs Wochen** für das Auftreten einer Wanderröte (Erythema migrans), aber ebenso für Fieber ohne Hautrötung

Borreliose Verlauf

- **1. Stadium: Lokalinfection**
- Ab Übertragung des Erregers kann es nach einer Inkubationszeit von meist 5 – 29 Tagen zu einer Lokalinfection der Haut kommen:
 - *Erythema (chronicum) migrans* (Wanderröte) einhergeht. Ein Fleck, heller roter Ring oder auch Doppelring, typischerweise im Zentrum blasser als am Rand, weitet sich von der Einstichstelle der Zecke nach außen aus (daher der Name). Außer daß manchmal ein Jucken oder auch Stechen auftritt, schmerzt diese Rötung (ein Erythem) nicht.
- unspezifischen Allgemeinsymptomen wie Fieber, Kopfschmerz oder Magen-Darm-Beschwerden
- Das *Erythema migrans* ist ein eindeutiges Symptom für eine Borrelieninfektion, allerdings tritt nicht in allen Fällen von Borreliose-Infektionen eine Wanderröte auf; aus dem Nichtvorliegen nach einem Zeckenbiss kann also nicht geschlossen werden, dass keine Borreliose-Infektion erfolgt ist.
- Das Erythem verschwindet manchmal ohne Therapie, kann aber auch über Monate bestehen. Ein Rückgang des Erythema migrans ist kein Beleg für eine Heilung, da der Erreger gestreut haben kann.



Borreliose Verlauf

- **2. Stadium: Streuung des Erregers**
- Nach etwa 4 bis 16 Wochen, breiten sich die Erreger im ganzen Körper aus.
- grippeähnlichen Symptomen
 - Fieber und Kopfschmerzen
 - starke Schweißausbrüche.
 - Befall der Organe, der Gelenke und Muskeln sowie des zentralen und peripheren Nervensystems kommen.
 - Leitsymptome Facialisparesse, von Gelenk zu Gelenk springende Arthritiden und Myalgien; Störungen des Tastsinns, Sehstörungen und Herzproblemen, wie Sinustachykardien und Karditis
- Das Immunsystem ist in diesem Stadium oft nicht mehr in der Lage, die Infektion zu bewältigen. Borrelien scheinen sich nur kurz im Blut aufzuhalten und sich sehr schnell im Bindegewebe festzusetzen. **Hier sind sie vom Immunsystem und durch Antibiotika nur schwer zu eliminieren.**
- **Neuroborreliose**, die zu vielfältigen Erkrankungen der peripheren Nerven und bei circa 10 % der Erkrankungen auch des Zentralnervensystems führen kann. In aller Regel tritt sie in der frühen Erkrankungsphase auf (bis etwa 10 Wochen), in der noch keine Antikörper gebildet wurden.
- Wenn die Borreliose nicht rechtzeitig und ausreichend behandelt wird, so kann die Erkrankung fortschreiten und zu **bleibenden Organschäden** führen.



Borreliose Verlauf

- **3. Stadium: chronische Infektion**
- Wenn die Borreliose nicht rechtzeitig behandelt wird, kann es zu einer chronischen Infektion kommen (Spätmanifestation).
- Das heißt, die Krankheit kommt immer wieder (rezidiert) oder verschlechtert sich zunehmend. Monate-, aber auch jahrelange symptomfreie Latenzzeiten mit anschließendem Wiederaufflackern der Erkrankung sind möglich.
- [Akrodermatitis chronica atrophicans Herxheimer](#) (ACA) oft erst nach Jahren auf.
- chronischen rezidivierenden Lyme-[Arthritis](#)
- Befall des zentralen und peripheren Nervensystems ([Neuroborreliose](#)) mit [Polyneuropathie](#),
- Borrelien-[Meningitis](#),
- Lyme-[Enzephalomyelitis](#) oder einer [Enzephalitis](#).
- Ebenso sind chronische Erkrankungen der [Sinnesorgane](#) und der Gelenke und Muskeln möglich.
- Viele Borreliose-Patienten klagen über unerträgliche Erschöpfung, rasche Erschöpfbarkeit und chronische Müdigkeit, die sich auch durch ausreichend Schlaf nicht beseitigen läßt.



Borreliose Therapie

- Die Prognose nach frühzeitiger antibiotischer Behandlung im ersten Stadium ist gut.
- Die Behandlung einer Borreliose stellt auf Grund der Möglichkeit des vielfachen Organbefalls eine interdisziplinäre Herausforderung der verschiedenen Fachdisziplinen in der Medizin dar

