

Virale Infektionen

Innere Medizin für Zahnmediziner

G. Keyßer



Viren als Krankheitserreger

► Definition:

- Viren bestehen aus einem oder mehreren DNA- oder RNA-Molekülen und einer Proteinhülle
- Viren übertragen ihre Nukleinsäuren von Wirt zu Wirt und nutzen des Enzymapparat der Wirtszelle für ihre Vermehrung
- Möglich: Einlagerung von Virusgenen in das Wirtsgenom
 - Persistenz
 - Krebsentstehung
- Nur bedingt Eigenschaften des Lebens
 - Kein eigener Stoffwechsel
 - Keine Reaktion auf Reize
 - Keine aktive Beweglichkeit



Viren als Krankheitserreger

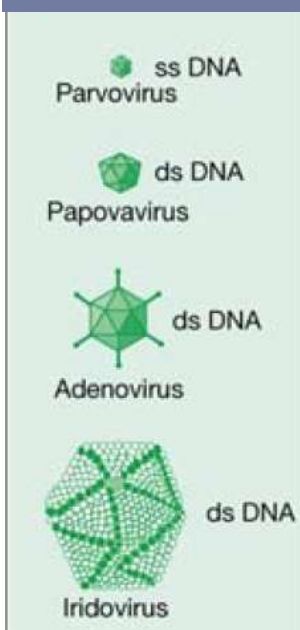
► Beispiele:

Erreger	Erkrankung	Übertragungsweg
Hepatitis B	Hepatitis, Hepatozelluläres Ca.	Körpersekrete
Hantavirus	Hantavirusinfektion, Nierenversagen	Fäkalpartikel von Nagetieren
Gelbfieberevirus	Gelbfieber, Hämorrhagisches Fieber	Mücke (Aedes aegypti)
Mumpsvirus	Mumps-Parotitis, Mumpsmeningitis und- orchitis	Tröpfcheninfektion
Humanes Immun- defizienzvirus (HIV)	AIDS	Blutprodukte, Geschlechtsverkehr



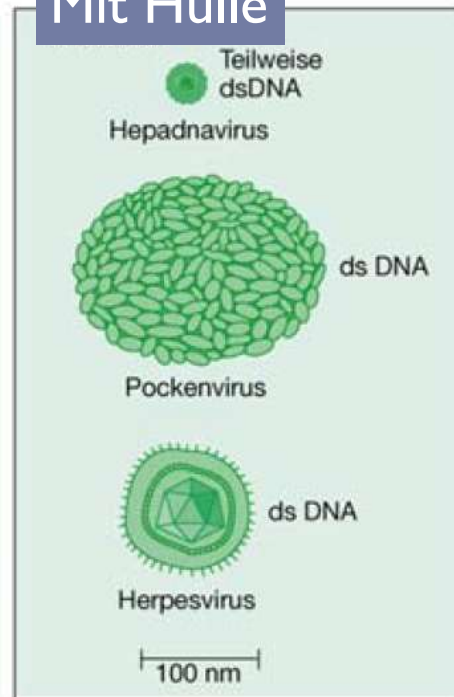
Einteilung der Viren

Ohne Hülle

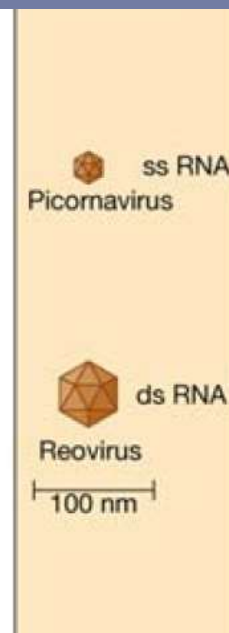


DNA-Viren

Mit Hülle

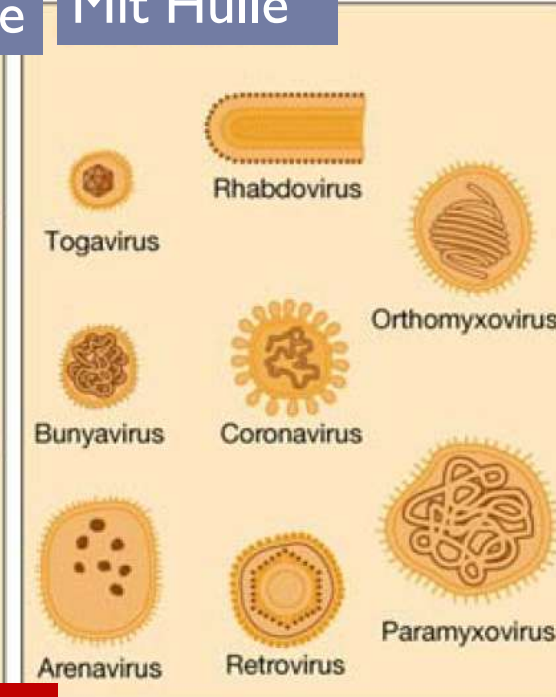


Ohne Hülle



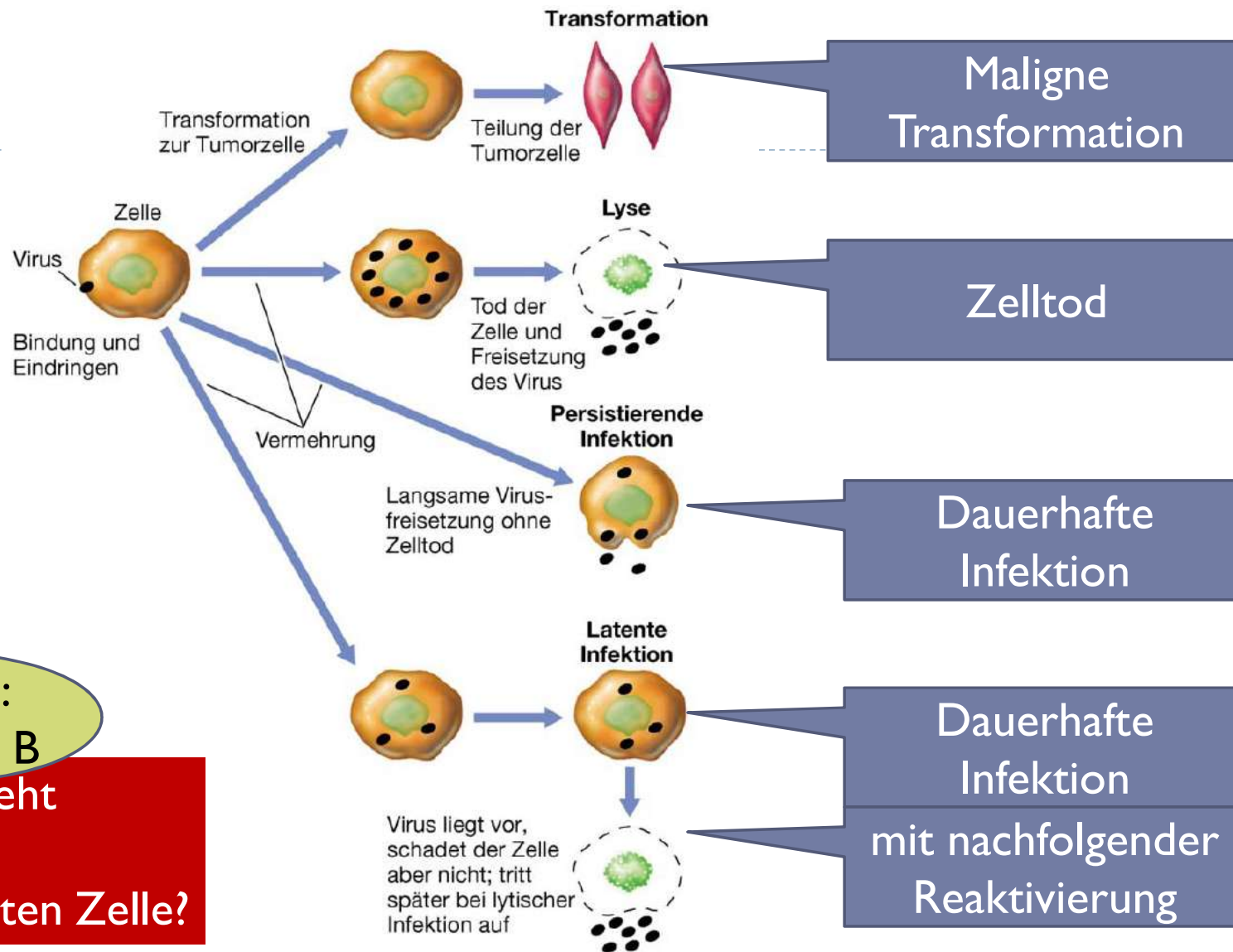
RNA-Viren

Mit Hülle



Beispiel:
Hepatitis B

Was geschieht
mit der
virusinfizierten Zelle?



Häufige Symptome von viralen Erkrankungen

- ▶ Fieber
- ▶ Exanthem
- ▶ Lymphknotenschwellung
- ▶ Milzvergrößerung
- ▶ Blutbildveränderungen
- ▶ Gelenk- und Muskelschmerzen

Fieber und Exanthem

- ▶ Zentral verteilt, maculopapulös
- ▶ Exanthematische Virusinfekte (Röteln, Parvovirus B19, Masern)
- ▶ Differentialdiagnose:
 - ▶ Arzneimittelexanthem (z.B. Penicillin-Allergie)
 - ▶ Rheumatische Erkrankungen



Parvovirus B19



Arzneimittel-exanthem

Fieber und Bläschenbildung (Vesikulobullöse Exantheme)

- ▶ Varizelleninfektion
- ▶ Hand- Fuß- und Mundkrankheit
 - ▶ Coxsackie A
 - ▶ Enteroviren
- ▶ Differenzialdiagnose:
 - ▶ Staphylokokkeninfektionen (SSSS)



Varizellen



Coxsackie A

Fieber und Lymphknotenschwellung (LKS)

▶ Viral:

- ▶ Epstein-Barr-Virus (gesamte Herpesgruppe)
- ▶ Röteln
- ▶ HIV

▶ Bakterien

- ▶ Streptokokken, Staphylokokken, Salmonellen
- ▶ Tuberkulose und atyp. Mykobakterien
- ▶ Lues (frühes Sekundärstadium)

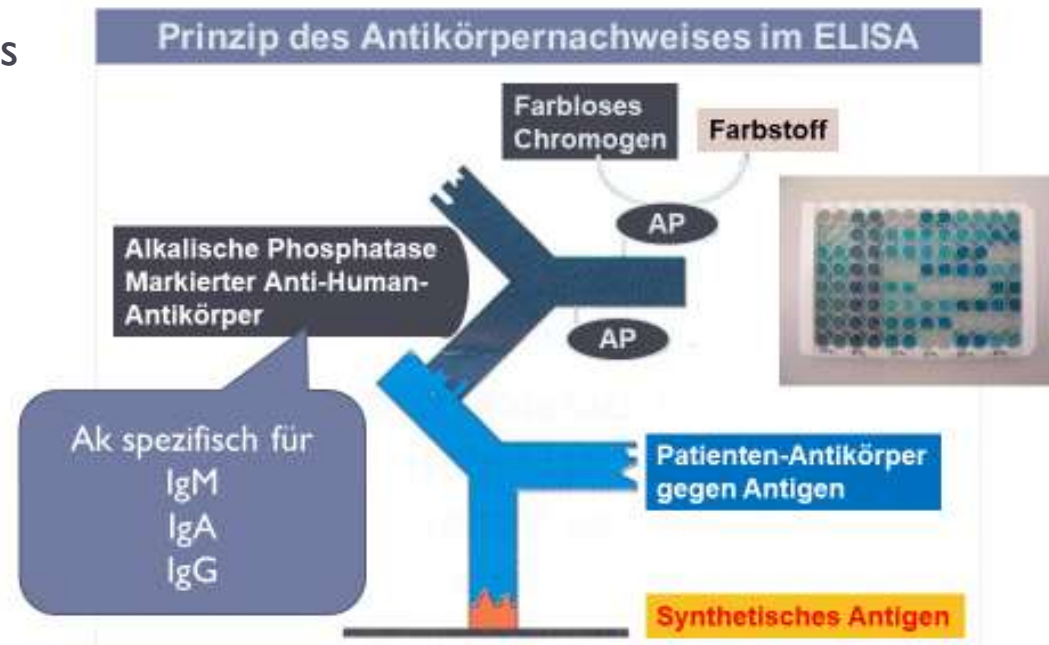
▶ Parasiten

- ▶ Toxoplasmose, Leishmanien

Wie diagnostiziert man Virusinfektionen?

Serologische Diagnostik von Viruserkrankungen

- ▶ Schwer anzüchtbare Erreger: Direkter Nachweis schwierig
- ▶ Erfassung der Immunreaktion der Infizierten
 - ▶ Immunglobulin G, Immunglobulin M
 - ▶ Trennung frische/länger zurückliegende Infektion möglich
 - ▶ Cave: Serologische Lücke zwischen Infektion und Immunantwort
- ▶ Besondere Indikationen für eine Serologie:
 - ▶ Kontrolle v. Impfstatus/Impferfolg, Immunitätsstatus
 - ▶ Hepatitis B, Rötelninfektion
 - ▶ Schwangerenbetreuung
 - ▶ Epidemiologische Fragestellungen
 - ▶ Corona-Pandemie
 - ▶ Feststellung Infektionszeitpunkt
 - ▶ Schwangerenbetreuung
 - ▶ Klärung einer Behandlungsbedürftigkeit
 - ▶ Hepatitis B

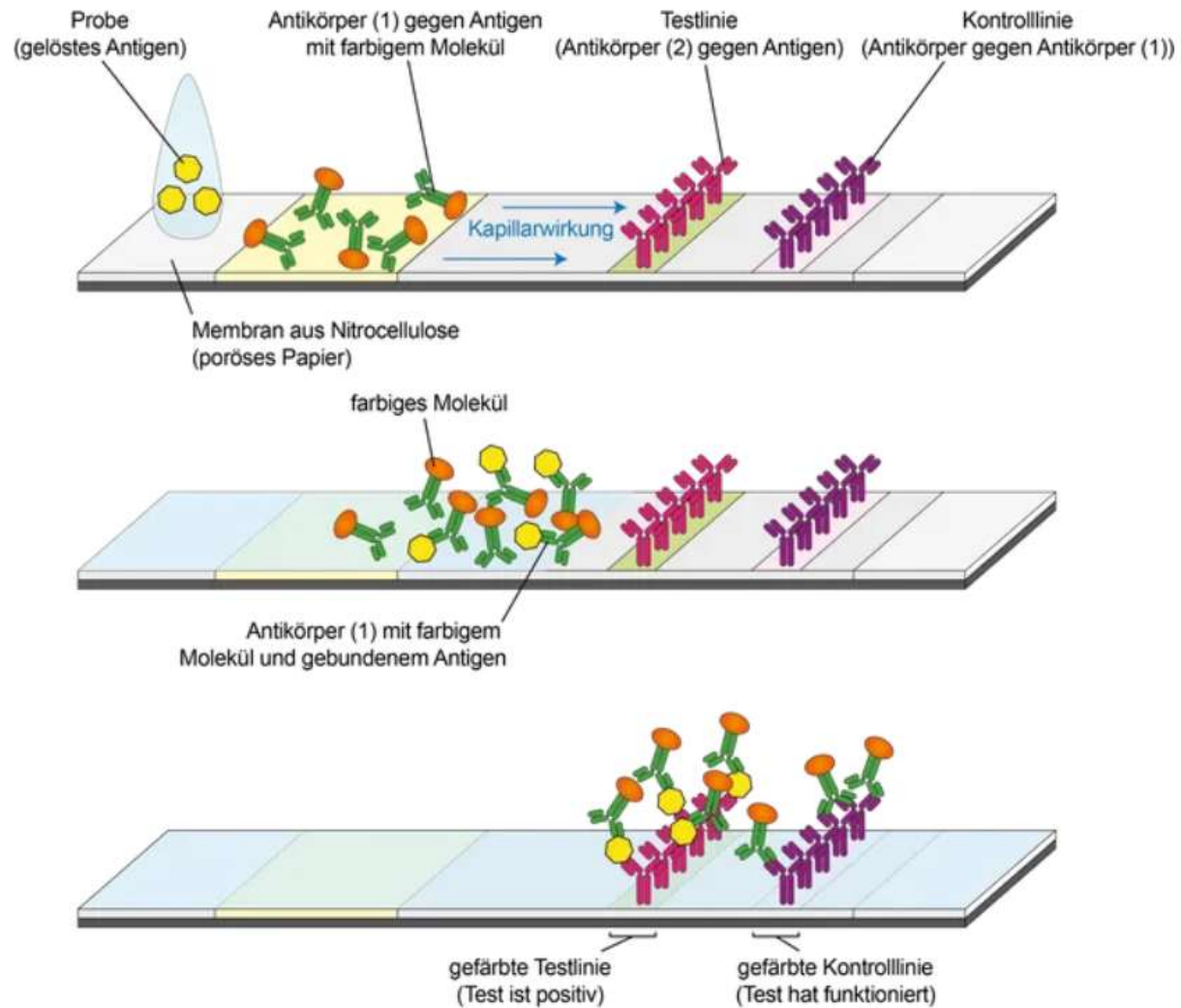


Antigennachweise in der Mikrobiologie

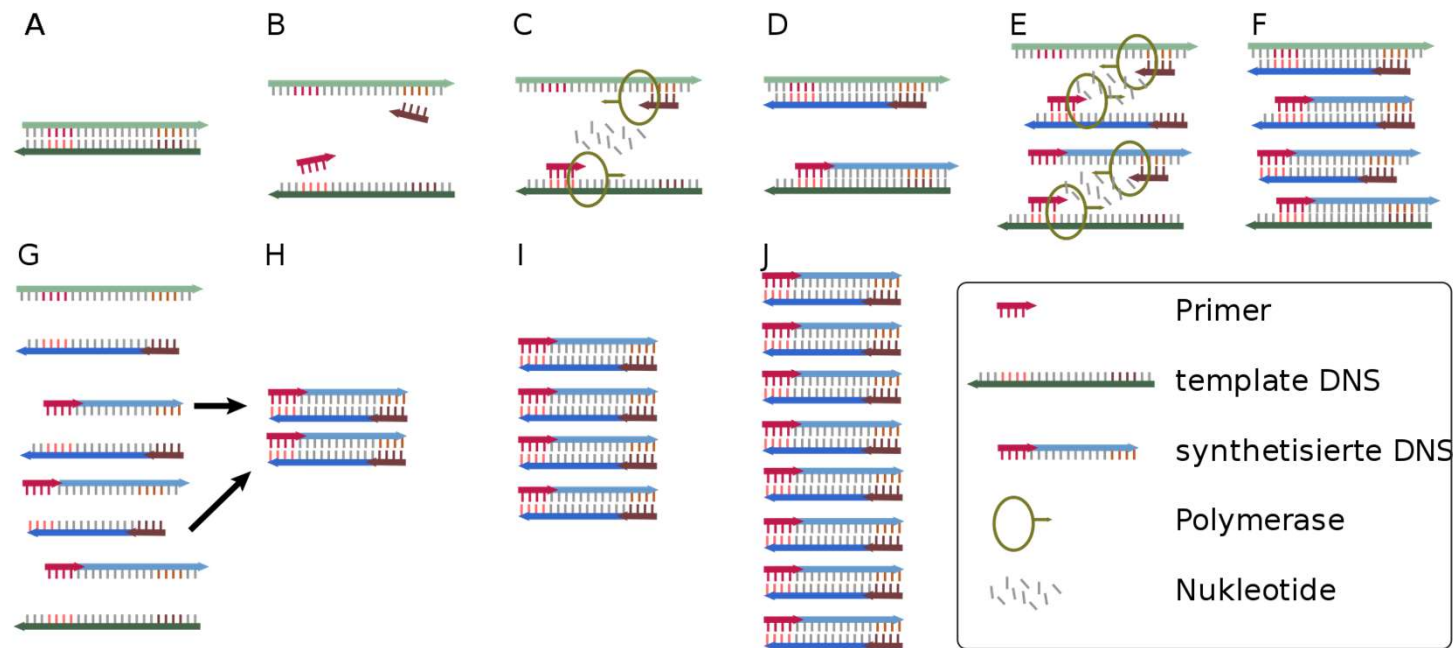
- ▶ **Eingesetzt für**
 - ▶ Corona-Infektion
 - ▶ HIV (p24-Antigen)
 - ▶ Influenza
 - ▶ Hepatitis B
 - ▶ Streptokokken, (Meningokokken)
- ▶ **Vorteile:**
 - ▶ Infektionsnachweis vor Beginn einer Immunantwort
 - ▶ Nachweis schwer anzüchtbarer Erreger (Viren!)
 - ▶ Erkennen einer Erregerpersistenz
- ▶ **Problem: Sensitivität bei geringer Antigenkonzentration**
- ▶ **Oft durch PCR ersetzt**



Antigen-Schnelltest - Immunchromatographie

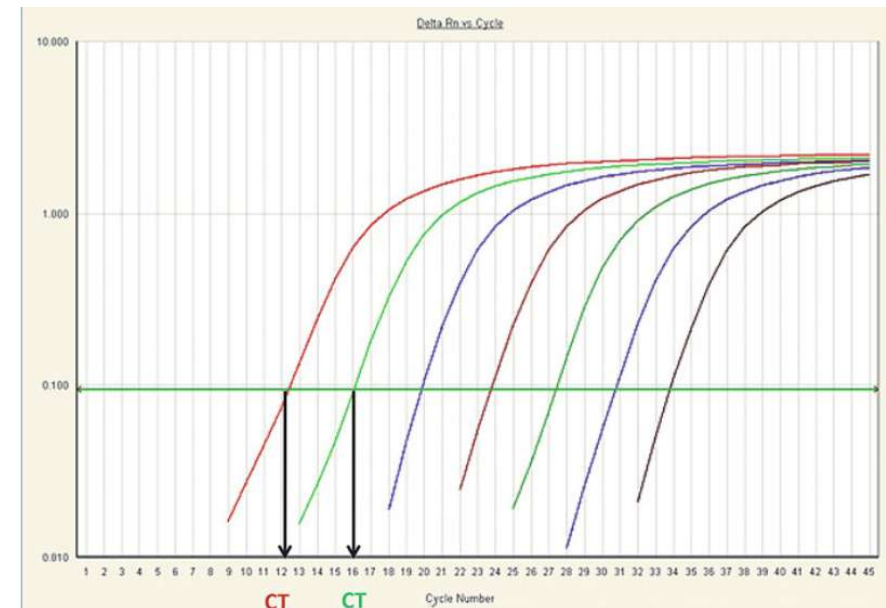


Polymerase-Kettenreaktion



PCR-Basierte Verfahren in der Mikrobiologie

- ▶ Endpunkt-PCR
 - ▶ DNA-Nachweis
 - ▶ RNA- Nachweis (Vorbehandlung mit reverser Transkriptase)
- ▶ Real-Time-PCR
 - ▶ Quantifizierung von Erregern

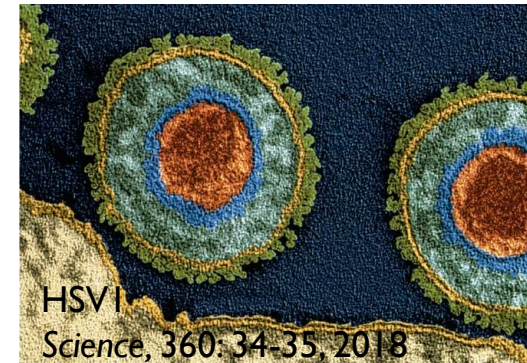


Wichtige Infektionskrankheiten für die Zahnmedizin

Virale Infektionen

- ▶ Viren der Herpes-Gruppe
- ▶ Hand- Fuß- Mundkrankheit
- ▶ Exanthematische Viruserkrankungen/VE des Kindesalters
- ▶ Influenza
- ▶ Coronaviren
- ▶ HIV/AIDS

HERPESVIREN



DNA-Viren, die nach Infektion lebenslang persistieren können

- ▶ Varizella-Zoster-Virus (VZV)
- ▶ Herpes simplex-Virus (HSV), Typ 1 und 2
- ▶ Epstein-Barr-Virus (EBV)
- ▶ Cytomegalievirus = CMV (=HHV-5)
- ▶ Humanes Herpesvirus 6
(HHV-6) = Erreger des Exanthema subitum (Dreitagefieber)

VARIZELLEN-ZOSTER-VIRUS-INFEKTIONEN

Primärinfektion: Windpocken

Infektion:

- ▶ hoch kontagiöse aerogene Tröpfcheninfektion
- ▶ Infektiosität:
 - I Tag vor Auftreten der Bläschen bis zum Abfall des Schorfs

Inkubationszeit der Varizellen:

- ▶ 8 - 28 Tage, 90 % aller Erkrankungen vor dem 20. Lebensjahr

VARIZELLA-ZOSTER-VIRUS-INFEKTIONEN

Klinik der Windpocken

- ▶ Erstinfektion mit generalisiertem vesikulärem Exanthem
- ▶ Schubweiser Verlauf (Roseolen – Papeln – Bläschen – Krusten)
- ▶ Polymorphes Bild: ungekammerte Bläschen mit dünner Decke
- ▶ Befall auch auf der Kopfhaut und der Mundschleimhaut
- ▶ Allgemeinzustand weniger beeinträchtigt



<http://www.enzyklopaedie-dermatologie.de>

Halle

VARIZELLEN-ZOSTER-VIRUS-INFEKTIONEN

Varizellenkomplikationen:

- ▶ Perinatale Varzellenerkrankung bei Infektion der Mutter, Hämorrhagisches Exanthem, Letalität bis 30 %
- ▶ Bakterielle Superinfektion des Exanthems
- ▶ Otitis media
- ▶ Zerebellitis
- ▶ Enzephalitis
- ▶ Varizellenpneumonie



VARIZELLA-ZOSTER-VIRUS-INFEKTIONEN

Herpes zoster (Gürtelrose): **Reaktivierung nach Erstinfektion**

Klinik:

- ▶ VZV persistiert nach Primärinfektion in den Spinalganglien
- ▶ Reaktivierung bevorzugt bei:
 - ▶ Ältere Menschen
 - ▶ Patienten mit Immunschwäche (Malignome, AIDS, Patienten unter zytostatischer oder immunsuppressiver Therapie)
- ▶ Befall ein oder mehrere Dermatome (meist T3-L3) einer Seite
- ▶ starke Schmerzen vor, während und nach der Bläscheneruption
- ▶ Abheilung unter Narbenbildung/Pigmentstörung

VARIZELLA-ZOSTER-VIRUS-INFEKTIONEN



VARIZELLEN-ZOSTER-VIRUS-INFEKTIONEN

Zosterkomplikationen:

- ▶ Postzosterische Neuralgien
- ▶ Zoster ophthalmicus: Hornhautläsion, intraokuläre Komplikationen
- ▶ Zoster oticus: Facialisparese
- ▶ Meningoenzephalitis
- ▶ Zoster generalisatus mit Beteiligung innerer Organe (Pneumonie, Hepatitis u. a.)

Therapie: Früh beginnen!

- ▶ Aciclovir (i.v. oder oral)
- ▶ Brivudin
- ▶ Valaciclovir

Prophylaxe:

- ▶ Totimpfstoff Shingrix®
- ▶ Personen über 60 Jahre
- ▶ Risikopatienten über 50 Jahre



www.herpesinfo2014.wordpress.com

n Halle

HERPES SIMPLEX-INFEKTIONEN

Erreger: Herpes simplex-Virus, Typ 1 und 2 (HSV-1 und HSV-2)

Epidemiologie:

HSV-1: Durchseuchung beginnt im Kindesalter

HSV-2: Durchseuchung beginnt nach der Pubertät

Infektionsweg:

HSV-1: Oral (Tröpfcheninfektion)

HSV-2: Sexuell und perinatal

HERPES SIMPLEX-Primärinfektion



<http://www.enzyklopaedie-dermatologie.de>

Springer
Verlag
P. Altmeyer

Rheumazentrum Halle



Primär cutane Herpes-Simplex-Infektion



9-jähriges Mädchen

Fieber

Regionale Lymphknotenschwellung

Keine Schleimhautläsion

HERPES SIMPLEX-INFEKTIONEN: Klinisches Bild

Primärinfektion:

HSV-1: Gingivostomatitis herpetica (Stomatitis aphthosa)

- ▶ bei Kleinkindern
- ▶ lokale Lymphadenitis

HSV-2: Neugeborene:

- Konatale HSV-2-Infektion:

Fieber, generalisierte Bläschen, Ikterus, unbehandelt letal

Herpes genitalis (Jugendliche, Erwachsene):

Risikofaktoren für eine genitale HSV-Infektion:

- ▶ Zahl der Sexualpartner, i.V.–Drogengebrauch, HIV
- Frauen: Vulvovaginitis herpatica
- Männer: Herpes progenitalis: Bläschen an der Glans penis



HERPES SIMPLEX-INFEKTIONEN

Klinisches Bild: Endogene Reaktivierung

- ▶ Häufig! (1/3 aller Menschen!)
- ▶ Auslösende Ursachen für eine endogene Reaktivierung:
 - ▶ Infektionen, Fieber („Fieberbläschen“)
 - ▶ Sonnenbestrahlung (Herpes solaris)
 - ▶ Verletzungen, hormonelle Veränderungen (z.B. Menses, Gravidität)
 - ▶ psychische Belastungen
 - ▶ Immunschwäche

HSV-1: Herpes labialis: Periorale Bläschenbildung,
die verschorfen und ohne Narben abheilen.

HSV-2: Herpes genitalis: Perigenitale, perianale Bläschenbildung

HERPES SIMPLEX-**Reaktivierung**: Nicht nur an der Mundschleimhaut!



<http://www.enzyklopaedie-dermatologie.de>

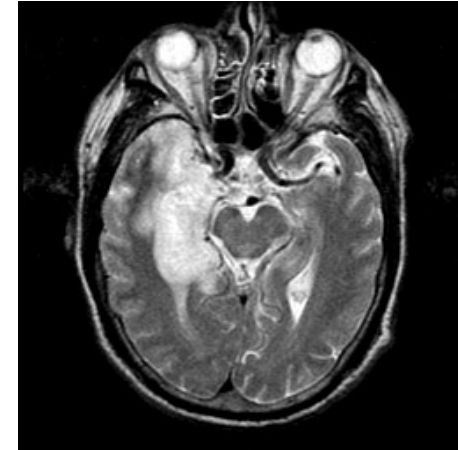


Massiver Lippenherpes
bei immunsupprimierter
Patientin

HERPES SIMPLEX-INFEKTIONEN

Komplikationen:

- ▶ Hornhautschäden
- ▶ Meningitis
- ▶ Herpesenzephalitis = häufigste Virusenzephalitis
- ▶ Generalisierter schwerer Verlauf und HSV-Pneumonie bei immunsupprimierten Patienten, AIDS, Abwehrschwäche



Therapie:

- ▶ Lokal: Aciclovir-Salbe
- ▶ Bei schweren Verläufen: systemisch Aciclovir

Differentialdiagnose der Herpes-Infektion: Kein Herpes! Condylomata acuminata (Humanes Papillomvirus)

- ▶ Humane Papillomviren im Genitoanalbereich weit verbreitet
- ▶ HPV 6 und 11: Condylomata acuminata
- ▶ HPV 16 und 18: prämaligne Befunde
 - ▶ V.a. bei zusätzlichen Risikofaktoren:
 - ▶ Rauchen, Alkohol
- ▶ Hohe Rezidivrate nach Resektion
- ▶ Keine Virostatika
- ▶ Wichtig: Impfung mit Impfstoff gegen HPV 6, 11, 16, 18



EPSTEIN-BARR-VIRUS (EBV) -INFEKTION

Epstein-Barr-Virus: Herpesfamilie, DNA-Virus, lebenslange Persistenz.

Eintrittspforte: Naso- und oropharyngeale Epithelien, B-Lymphozyten.

Epidemiologie:

>95 % der Menschen

bis zum 30. Lebensjahr mit EBV infiziert

Infektion: durch Speichelkontakt
(Verbreitung in Kindergärten
und durch Küssen)

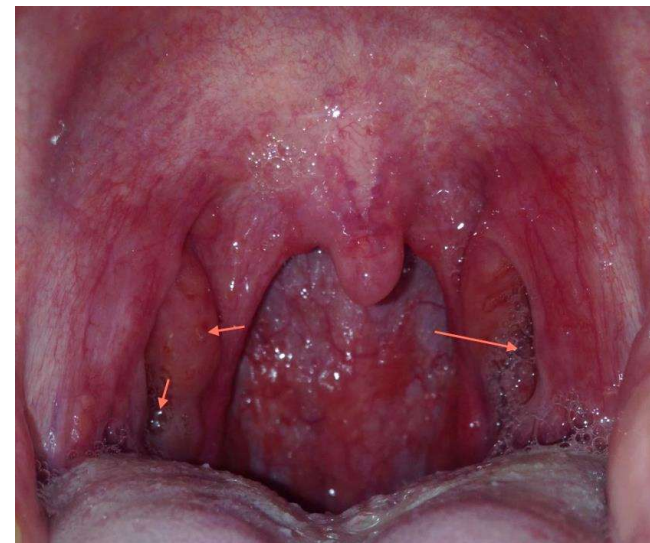
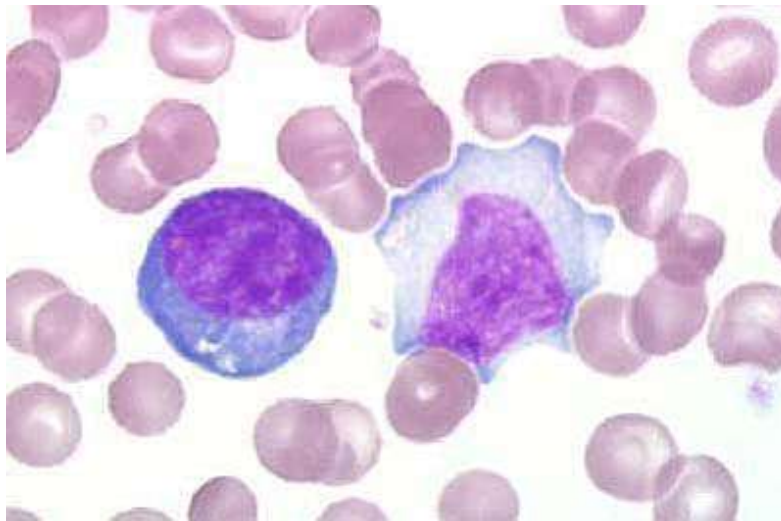
Inkubationszeit: 10 – 14 – 50 Tage



EPSTEIN-BARR-VIRUS (EBV) -INFEKTION

Klinisches Bild: Infektiöse Mononukleose **= Pfeiffersches Drüsenfieber:**

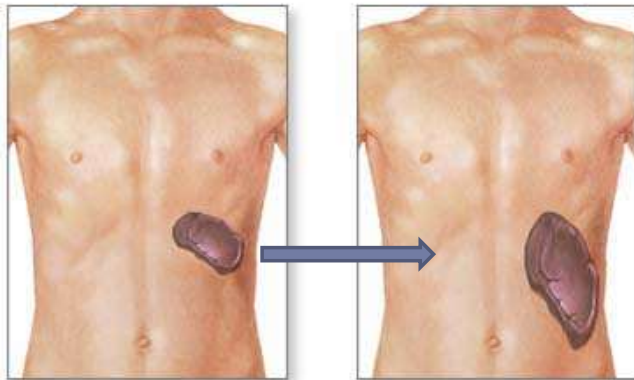
- Trias: - Fieberhafte Angina tonsillaris/Pharyngitis
- Lymphknotenschwellungen
- Typisches Blutbild



EPSTEIN-BARR-VIRUS (EBV) -INFEKTION

Verlaufsformen:

- ▶ Glanduläre Form: Generalisierte Lymphknotenschwellungen, Milzschwellungen, Tonsillitis
- ▶ Exantheme Form (3 % d. F.), petechiales Enanthem am harten Gaumen
- ▶ Hepatische Form: Bild einer (gel. ikterischen) Hepatitis: 5 % der Fälle (gute Prognose!)



Splenomegalie, cave Milzruptur



Rheumazentrum Halle

EPSTEIN-BARR-VIRUS (EBV) -INFEKTION

Komplikationen:

- ▶ Müdigkeit für einige Monate
- ▶ Granulozytopenie; Thrombozytopenie
- ▶ Milzruptur
- ▶ Meningoenzephalitis, Myokarditis

- ▶ EBV-assoziierte Malignome:
 - B-Zell-Lymphome bei AIDS-Patienten
 - EBV-assoziiertes Burkitt-Lymphom
 - 3-fach erhöhtes Risiko für Morbus Hodgkin

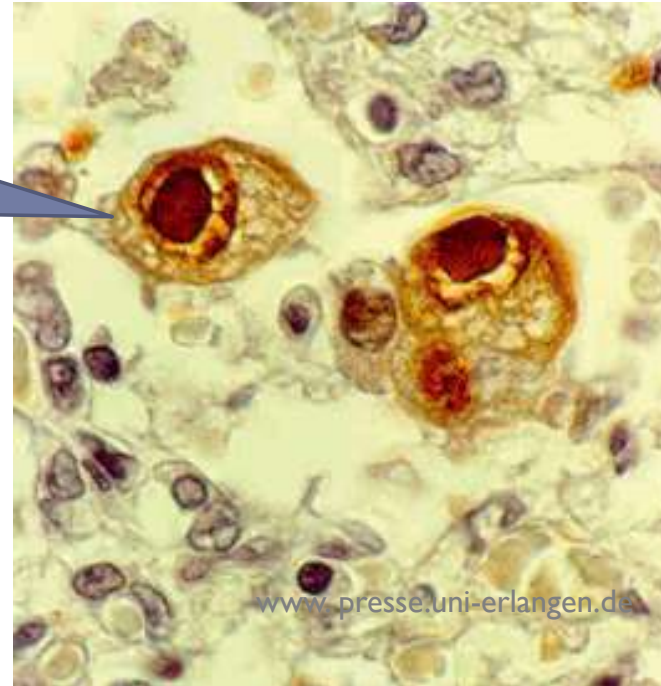
- ▶ Orale Haarleukoplakie



CYTOMEGALIEVIRUS (CMV)-INFEKTION

„Eulenaugenzellen“ bei
CMV-Infektion

Erreger: Zytomegalievirus



- ▶ persistiert nach Erstinfektion in hämatopoetischen Zellen
- ▶ kann reaktiviert werden
- ▶ Virusausscheidung und Ansteckungsfähigkeit lebenslang möglich

CYTOMEGALIEVIRUS (CMV)-INFEKTION

Epidemiologie:

- ▶ Durchseuchung in Europa ca. 50 %
(bei Nierentransplantatierten 75 %)
- ▶ Risikogruppen (AIDS, Prostituierte, Homosexuelle)
ca. 90 % Ak-positiv

Konnatale CMV-Infektion:

- ▶ häufigste angeborene Virusinfektion.
- ▶ Hauptrisiko: Primärinfektion in der Schwangerschaft:
bei 0,5 % der seronegativen Frauen in Deutschland
- ▶ in ca. 10 % schwere konnatale CMV-Erkrankung
- ▶ Spätschäden (meist Hörstörungen)



CYTOMEGALIEVIRUS (CMV)-INFEKTION

Infektionsweg:

- ▶ bei der konnatalen Form diaplazentar
- ▶ Postnatal:
 - ▶ Schmier- und Tröpfcheninfektion
 - ▶ Bluttransfusion
 - ▶ Organtransplantation
 - ▶ Muttermilch
 - ▶ sexuell

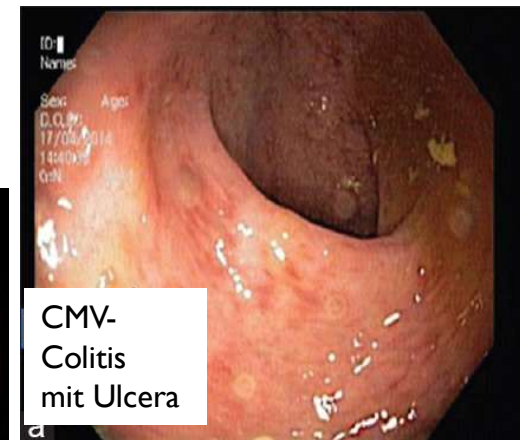
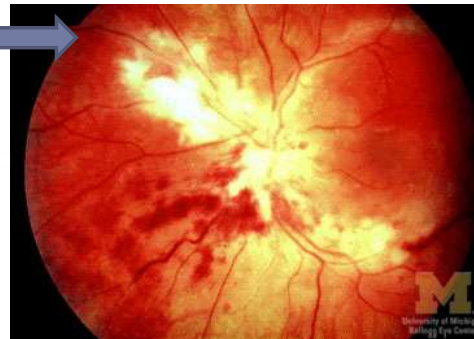
Inkubationszeit:

- ▶ 4 - 6 Wochen bei Primärinfektion

CYTOMEGALIEVIRUS (CMV)-INFEKTION

Klinisches Bild:

- ▶ Bei immunkompetenten Patienten in > 90 % symptomlos, grippeartig mit Lymphadenopathie oder leichter Hepatitis
- ▶ Bei **immunsupprimierten** Patienten:
 - Fieber
 - Leukopenie, Thrombozytopenie
 - Retinitis
 - Enzephalitis
 - Interstinelle Pneumonie
 - Ösophagitis, Gastritis
 - Hepatitis
 - Colitis mit Ulzerationen



Halle

CYTOMEGALIEVIRUS (CMV)-INFEKTION

Therapie:

- ▶ Bei immunkompetenten Patienten mit Symptomen:
keine Therapie
- ▶ Bei immunsupprimierten Patienten mit Erkrankung:
Ganciclovir, Valganciclovir
- ▶ Bei Schwangeren mit CMV-Primärinfektion:
Gabe von CMV-Hyperimmunglobulin

Wichtige Infektionskrankheiten für die Zahnmedizin

Virale Infektionen

- ▶ Viren der Herpes-Gruppe
- ▶ Hand- Fuß- Mundkrankheit
- ▶ Exanthematische Viruserkrankungen/VE des Kindesalters
- ▶ Influenza
- ▶ Coronaviren
- ▶ HIV/AIDS

COXSACKIE-VIRUSINFEKTIONEN

Erreger:

Coxsackie A- und B-Viren:

RNA-Viren aus der Gattung der Enteroviren

Infektionsweg: Tröpfcheninfektion, Speichel, Fäkal-orale Übertragung

Inkubationszeit: 2 – 6 Tage

Klinisches Bild:

Die Mehrzahl der Infektionen verläuft asymptomatisch.



COXSACKIE-VIRUSINFEKTIONEN

Coxsackie A:

- ▶ Herpangina Zahorsky
 - ▶ akuter Beginn mit Myalgie, Cephalgien und Fieber,
 - ▶ Bläschen an weichem Gaumen, Uvula und Tonsillen
- ▶ Sommergrippe
- ▶ Schnupfen (Rhinitis)
- ▶ Lymphozytäre Meningitis
- ▶ Hand-Mund-Fuß-Krankheit
 - ▶ Halsschmerzen, Enanthem
 - ▶ Zunge, Gingiva, Mundschleimhaut
 - ▶ Milder Verlauf
 - ▶ Dauer 5-7 Tage
 - ▶ Hautausschlag meist nicht juckend
 - ▶ Keine spez. Therapie



Wichtige Infektionskrankheiten für die Zahnmedizin

Virale Infektionen

- ▶ Viren der Herpes-Gruppe
- ▶ Hand- Fuß- Mundkrankheit
- ▶ Exanthematische Viruserkrankungen/VE des Kindesalters
- ▶ Influenza
- ▶ Coronaviren
- ▶ HIV/AIDS

RÖTELN

Erreger: Rubivirus = RNA-Virus aus der Gruppe der Togaviren

Epidemiologie:

Kontagiosität <50 %,

Häufigkeitsgipfel bei Schulkindern,

80-90 % aller Erwachsenen über 20 J. sind durchimmunisiert

Infektionsweg: Tröpfcheninfektion

Inkubationszeit: 2 – 3 Wochen



RÖTELN

Klinisches Bild bei intrauteriner Erkrankung:

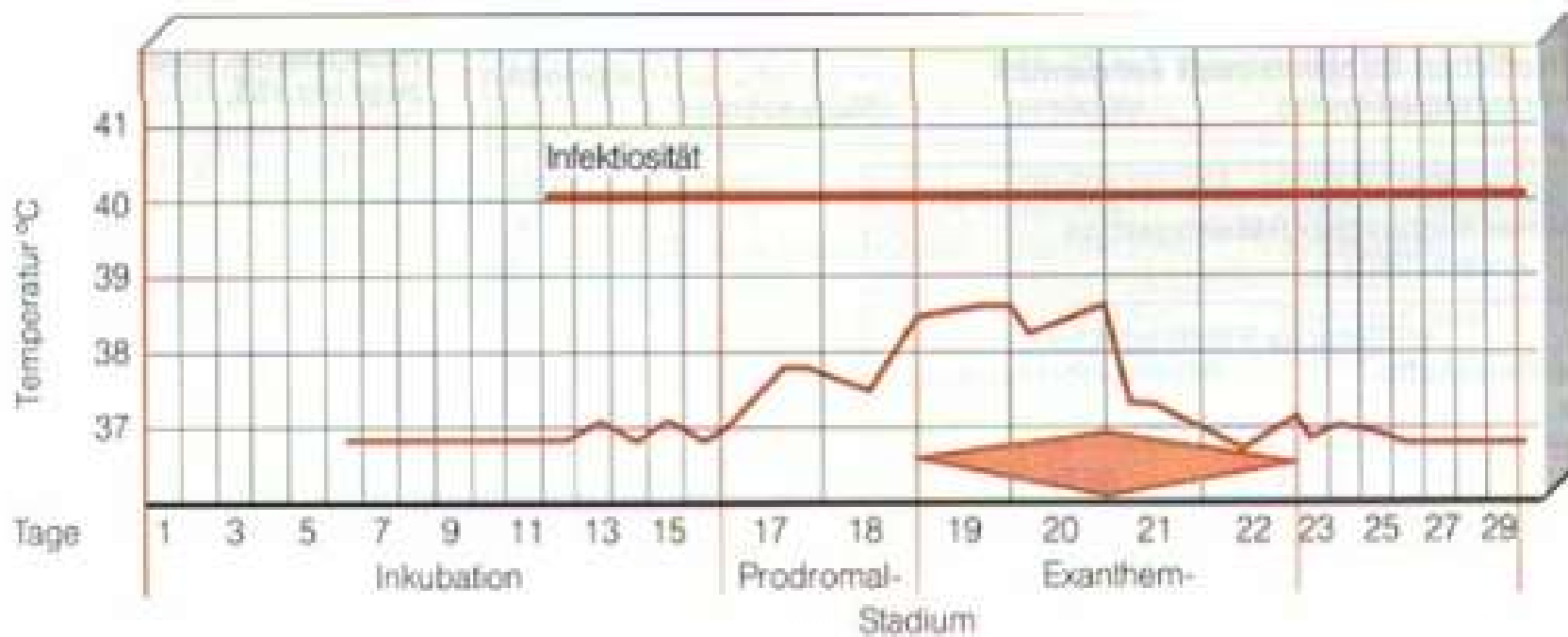
Rötelembryopathie (Gregg) = congenital rubella syndrome (CRS)

- ▶ Risiko im ersten Schwangerschaftstrimenon am größten
- ▶ Auge: 70 % (Retinopathie, Katarakt)
- ▶ Ohr: 60 % (Taubheit)
- ▶ Herz: 50 % (offener Ductus Botalli)



RÖTELN

Klinisches Bild bei Erkrankung nach der Geburt:



Sitzmann FC: Pädiatrie, Hippokrates Verlag, 1995

RÖTELN

Klinisches Bild bei Erkrankung nach der Geburt:

Bei Kindern in 50 % asymptomatischer Verlauf

- ▶ Makulopapulöses Exanthem
- ▶ Lymphknotenschwellung, bes. im Nackenbereich
- ▶ Milzvergrößerung in 50 % d. F.

Therapie: Symptomatisch

Vorbeugung: MMR-Impfung



Infektionszentrum Halle



MASERN (MORBILLI)

Erreger: Paramyxovirus (RNA-Virus)

Epidemiologie:

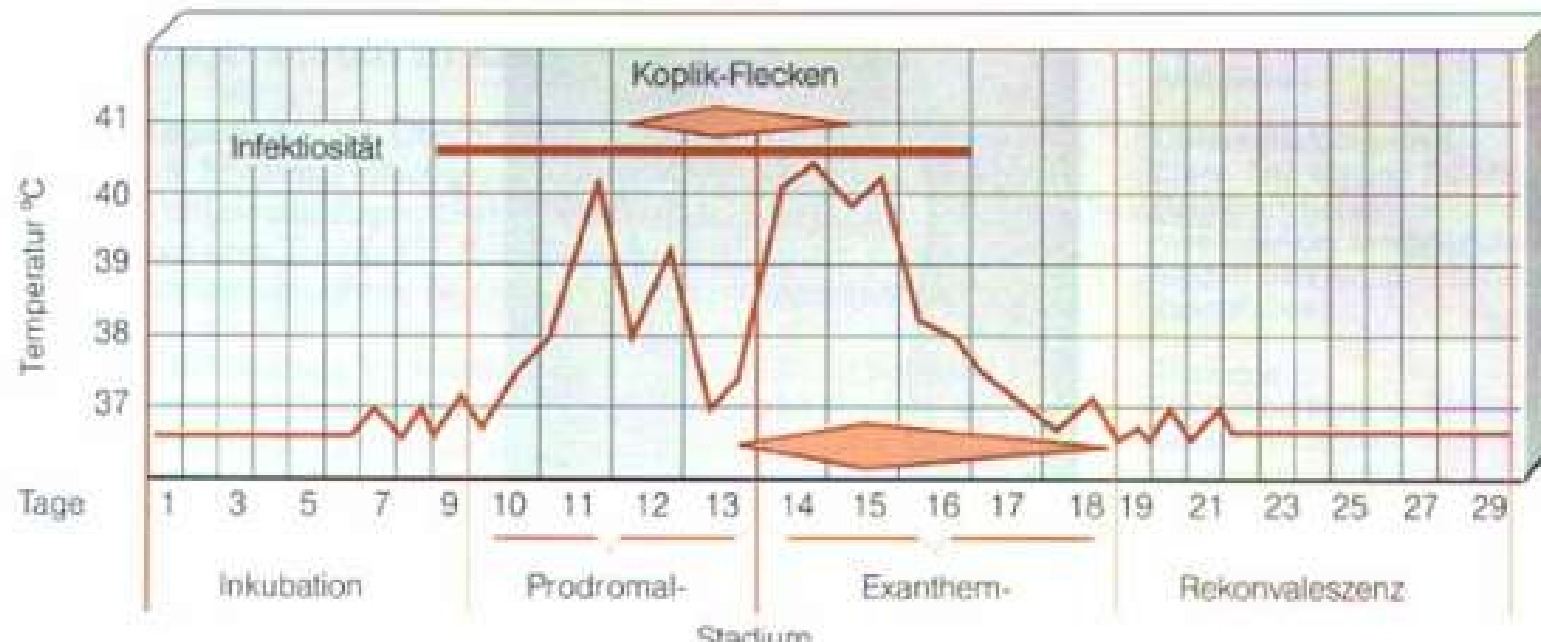
Weltweit sterben jährlich > 1 Million Kinder jährlich an Masern

- ▶ Übertragung durch Aerosole
- ▶ Hoher Kontagionsindex!
- ▶ hoher Manifestationsindex!
- ▶ hoher Immunitätsgrad

MASERN (MORBILLI)

Klinisches Bild:

- ▶ Prodomi: Rhinitis, Konjunktivitis, Fieber, bellender Husten,
- ▶ Enanthem am Gaumen und Koplik-Flecken an der Wangenschleimhaut gegenüber der Molaren

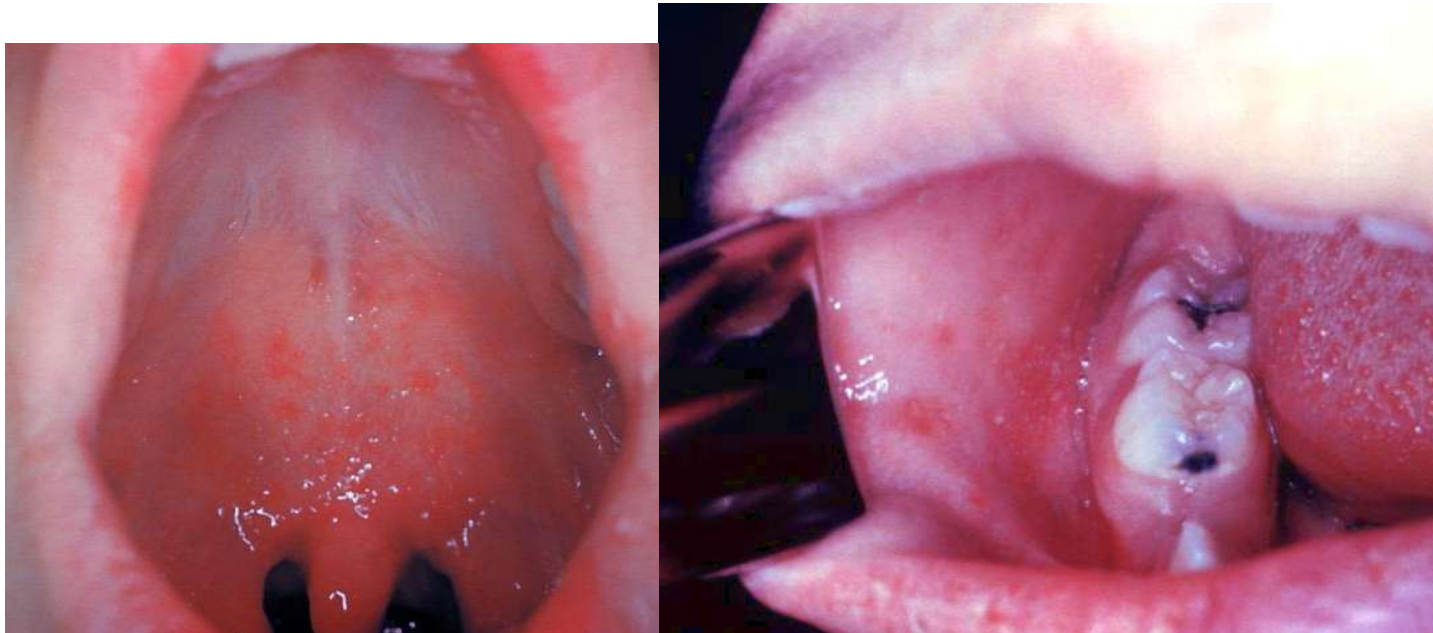


Sitzmann FC: Pädiatrie, Hippokrates Verlag, 1995

MASERN (MORBILLI)

Klinisches Bild:

- ▶ Prodomi: Rhinitis, Konjunktivitis, Fieber, bellender Husten,
- ▶ Enanthem am Gaumen und Koplik-Flecken an der Wangenschleimhaut gegenüber der Molaren



MASERN (MORBILLI)

Klinisches Bild:

- ▶ Exanthem: Großfleckig, konfluierend, Beginn hinter den Ohren, kraniokaudale Ausbreitung
- ▶ Halslymphknotenschwellung



Halle



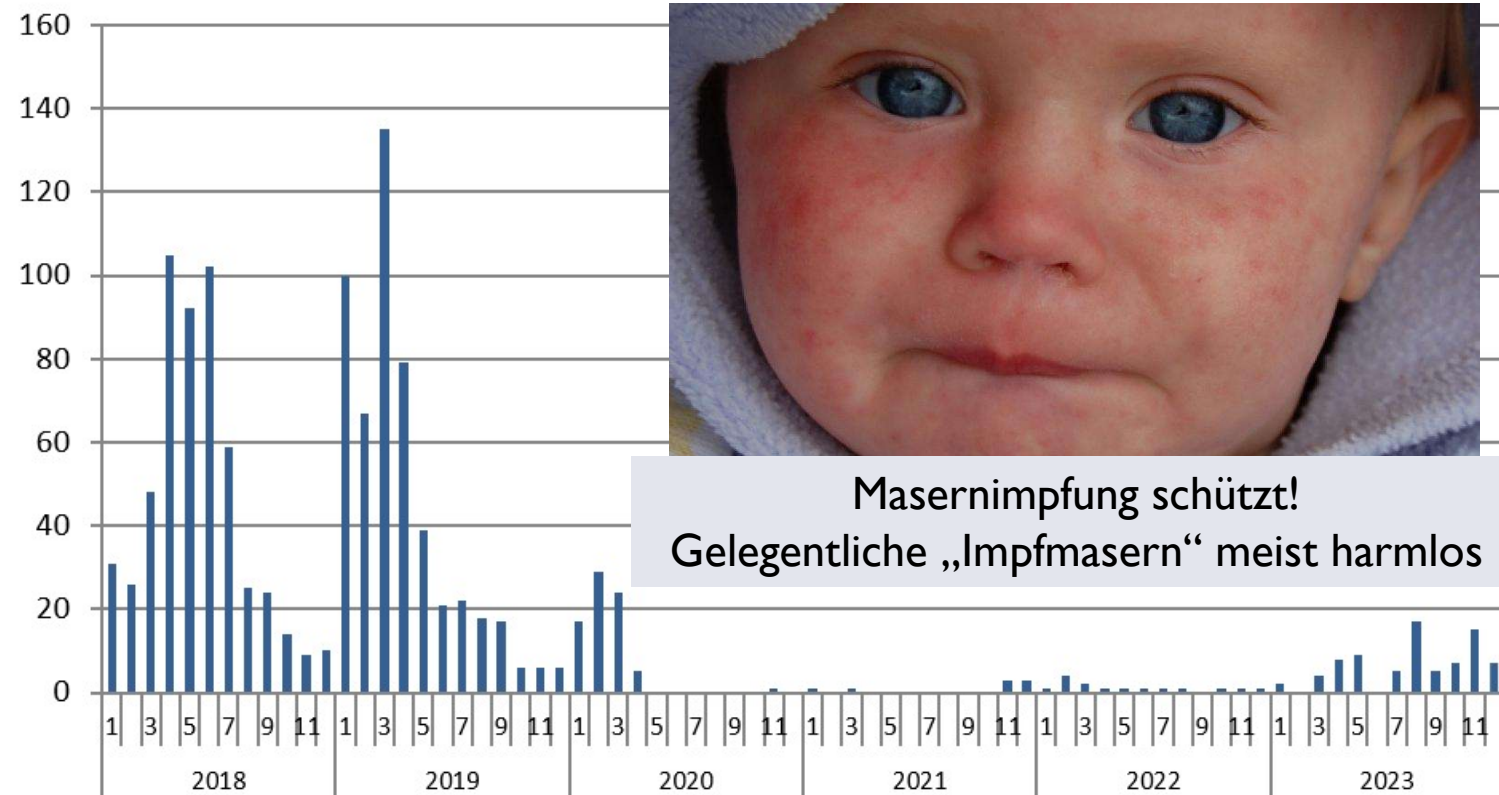
MASERN (MORBILLI)

Komplikationen: in den Industrieländern ca. 15 %

- ▶ Otitis media
- ▶ Masernpneumonie
- ▶ Laryngotracheitis mit Krupp
- ▶ Masern-Enzephalitis

Gemeldete Masernfälle in Deutschland

Quelle: Robert Koch-Institut,
Datenstand 1.3.2024

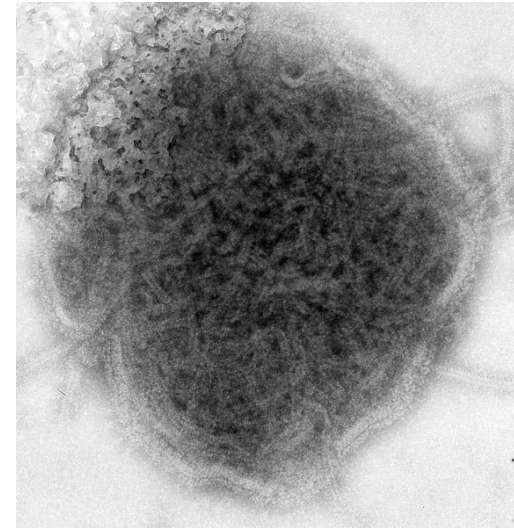


Masernimpfung schützt!
Gelegentliche „Impfmasern“ meist harmlos

PAROTITIS EPIDEMICA (MUMPS)

Synonym: Ziegenpeter

Erreger: Mumps-Virus
(ein RNA-Virus aus der Familie der Paramyxoviren)



Epidemiologie: Durchseuchung zwischen dem 4. – 15. Lebensjahr, danach sind 90 % der Bevölkerung immunisiert

Infektion: Tröpfcheninfektion, Speichelkontakt, Erregerreservoir ist nur der Mensch.

Inkubationszeit: 12 – 25 Tage

PAROTITIS EPIDEMICA (MUMPS)

Klinisches Bild:

Bei ca. 35 % der Infizierten subklinisch oder asymptomatisch

- Subfibrile Temperaturen, Mattigkeit
- Schmerzhaftes Schwellen der Parotis (=Parotitis)
- in 75 % d. F. beidseits, Schmerzen beim Kauen
- Evtl. Beteiligung der übrigen Speicheldrüsen (Sial(o)adenitis)

Lab: Erhöhung der Amylase



Halle

PAROTITIS EPIDEMICA (MUMPS)

Komplikationen:

- ▶ Orchitis (25 % der Männer),
evtl. mit Sterilität, Oophoritis (5 % der Frauen), Mastitis
- ▶ Relativ häufig ZNS-Beteiligung:
 - ▶ Meist Meningitis (10 %) mit guter Prognose,
 - ▶ 50 % der Meningitisfälle verlaufen ohne Parotitis
- ▶ Pankreatitis 4 %
- ▶ Innenohrschwerhörigkeit (1 : 10.000 Erkrankte)
- ▶ Selten Thyreoiditis, Labyrinthitis

PAROTITIS EPIDEMICA (MUMPS)

Therapie:

- Symptomatisch
- Komplizierter Verlauf: Mumps-Immunglobulin
- Kein Besuch öffentlicher Einrichtungen
mindestens bis 9 Tage nach Auftreten der Parotisschwellung!

Prophylaxe: MMR-Impfstoff

Aktiv: Impfung mit abgeschwächter Lebendvakzine,
Kombinationsimpfung mit Masern + Röteln (+Varizellen)

Indikation für Erwachsene:

1. Personen ohne Impfschutz mit erhöhtem Risiko (Beschäftigte im Gesundheitsdienst, in Gemeinschaftseinrichtungen für Jugendliche u.a.)
2. Postexpositionell innerhalb von 3 Tagen nach Kontakt mit Mumpskranken



Jill got the MUMPS.
Then Jill partied
with her friends.
Poor Jill.
Now all
her friends
hate her.

Mumps means 9 days of no parties,
no friends, no classes.
Intense pain in cheeks and throat.
Difficulty chewing or swallowing.
Weakness. Fever.
Mumps can cause sterility,
meningitis and deafness.

For information about the free mumps immunization,
your eligibility and clinics in your area, please call:
Calgary Health Link (403) 943-5465
Edmonton Health Link (780) 408-5465
Health Link Alberta (toll-free) 1-866-408-5465
or visit: www.health.alberta.ca

Protect yourself
against the mumps.
Get IMMUNIZED

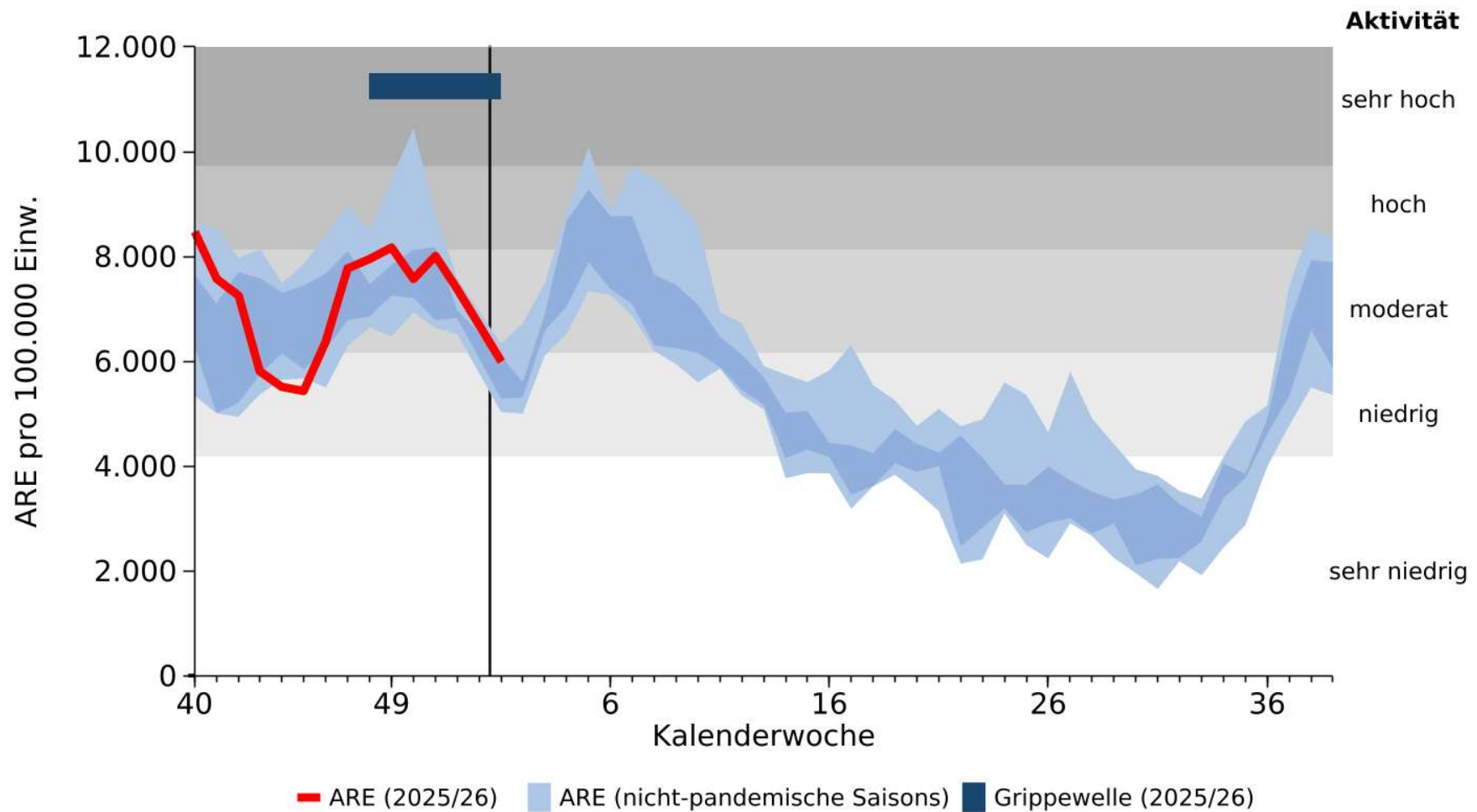
Alberta
Adapted with permission from Province of Nova Scotia

Wichtige Infektionskrankheiten für die Zahnmedizin

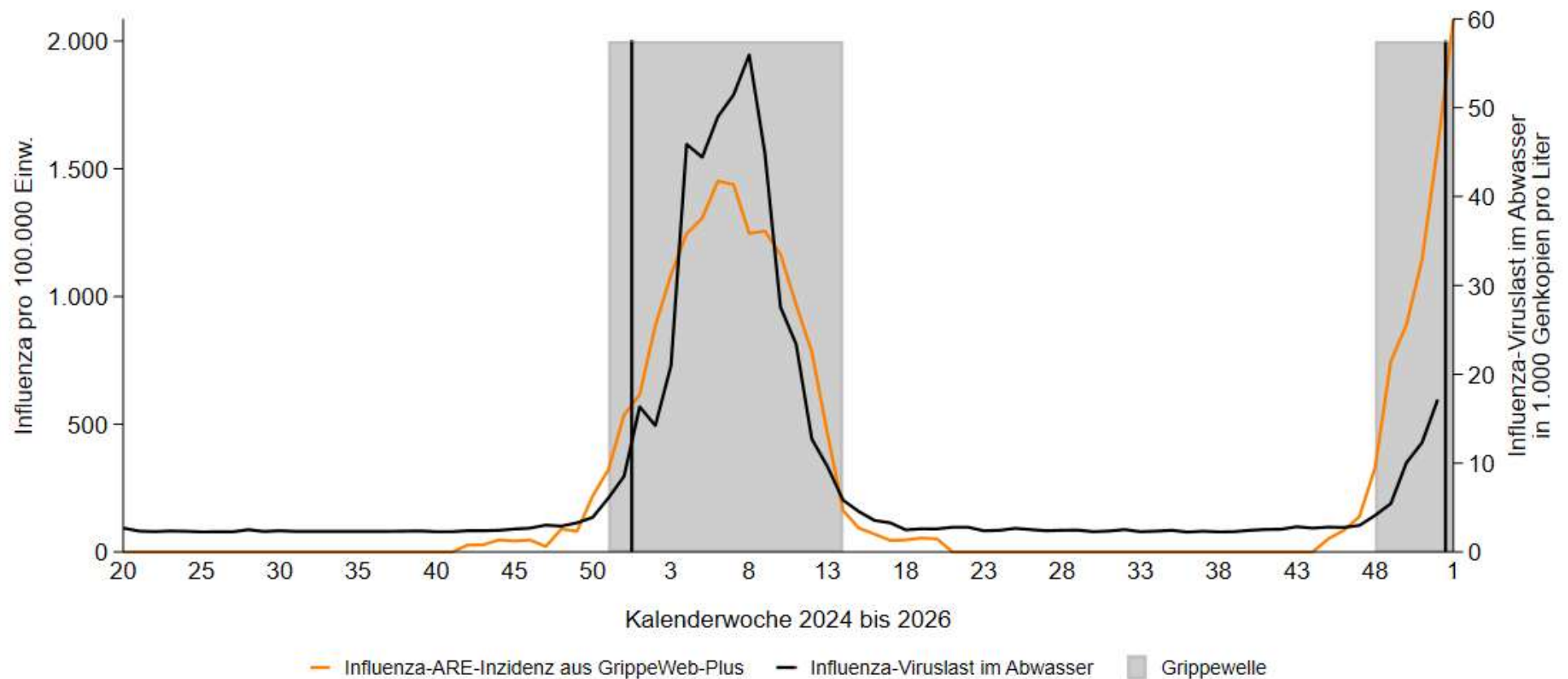
Virale Infektionen

- ▶ Viren der Herpes-Gruppe
- ▶ Hand- Fuß- Mundkrankheit
- ▶ Exanthematische Viruserkrankungen/VE des Kindesalters
- ▶ **Influenza**
- ▶ Coronaviren
- ▶ HIV/AIDS

Aktuelle Statistik akuter Atemwegserkrankungen des RKI



Aktuelle Statistik Influenza des RKI

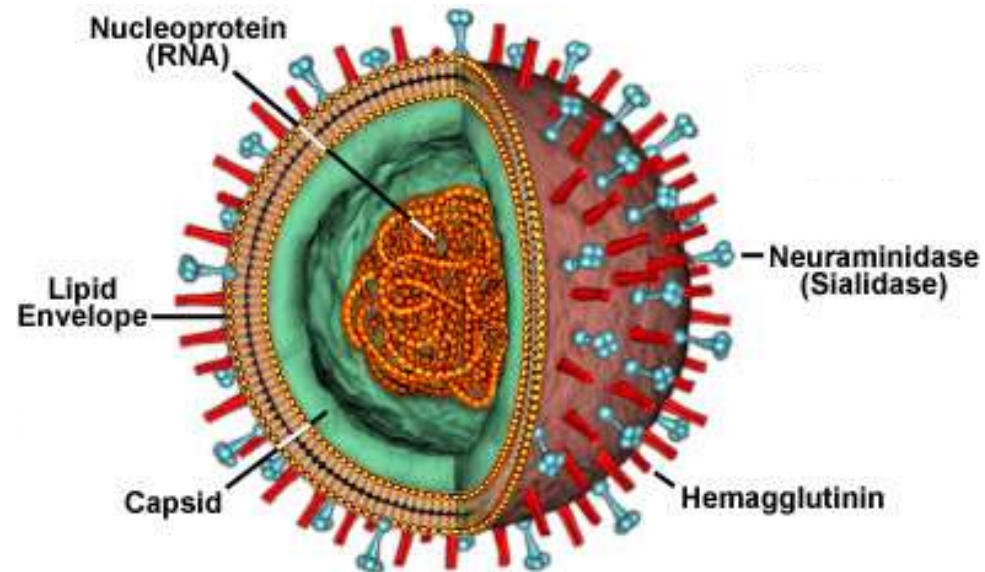


INFLUENZA (EPIDEMISCHE GRIPPE)

Erreger: Influenza-Virus, RNA-Virus, Orthomyxovirus

Typen A,B,C

nach Antigenen im Zellkern



Influenza A-Virus: Unterteilung nach Glycoproteinen der Virushülle

Hämagglutinin (H) und Neuraminidase (N)

- ▶ 6 Hämagglutinin-Typen (H1, H2, H3, H5, H7, H9)
- ▶ 3 Neuraminidase-Subtypen (N1, N2, N7)
- ▶ Beispiel: Influenza A/California/7/2009 (H1N1)

INFLUENZA (EPIDEMISCHE GRIPPE)

Epidemiologie: Influenza A und B auf der ganzen Erde verbreitet

- ▶ Influenza A: häufigste Ursache von Epidemien und Pandemien
 - **Punktmutationen** mit Austausch einzelner Aminosäuren im Hämagglutinin u./o. der Neuraminidase (**Antigendrift**)
 - Neuer Virus-Subtyp bei Austausch ganzer Genabschnitte zwischen Viren (**Antigen shift**)
 - 4 Pandemien seit 1918

- ▶ aviäre Influenza = **Vogelgrippe** (A/H5N1 und A/H7N9)
 - Risiko einer Mensch-zu-Mensch-Übertragung äußerst gering



INFLUENZA (EPIDEMISCHE GRIPPE)

Infektionsweg:

Tröpfcheninfektion

Schmierinfektion, (Hände, Konjunktiven!)

Virus unempfindlich gegen Austrocknung!

Inkubationszeit: 1 – 4 Tage



Influenza		Symptome	„Normale Erkältung“	
Schweregrad	Häufigkeit		Häufigkeit	Schweregrad
•	20-30%	Rhinitis	80-100%	...
...	85%	Kopfschmerzen	25%	•
...	50-60%	Halsschmerzen	50%	••
...	80%	Abgeschlagenheit	20-25%	••
...	90%	Husten	40%	••
...	90%	Frösteln	10%	•
	95%	Fieber > 37,5 °C	0-1%	
...	60-75%	Muskelschmerzen	10%	•

entrum Halle



INFLUENZA (EPIDEMISCHE GRIPPE)

Komplikationen:

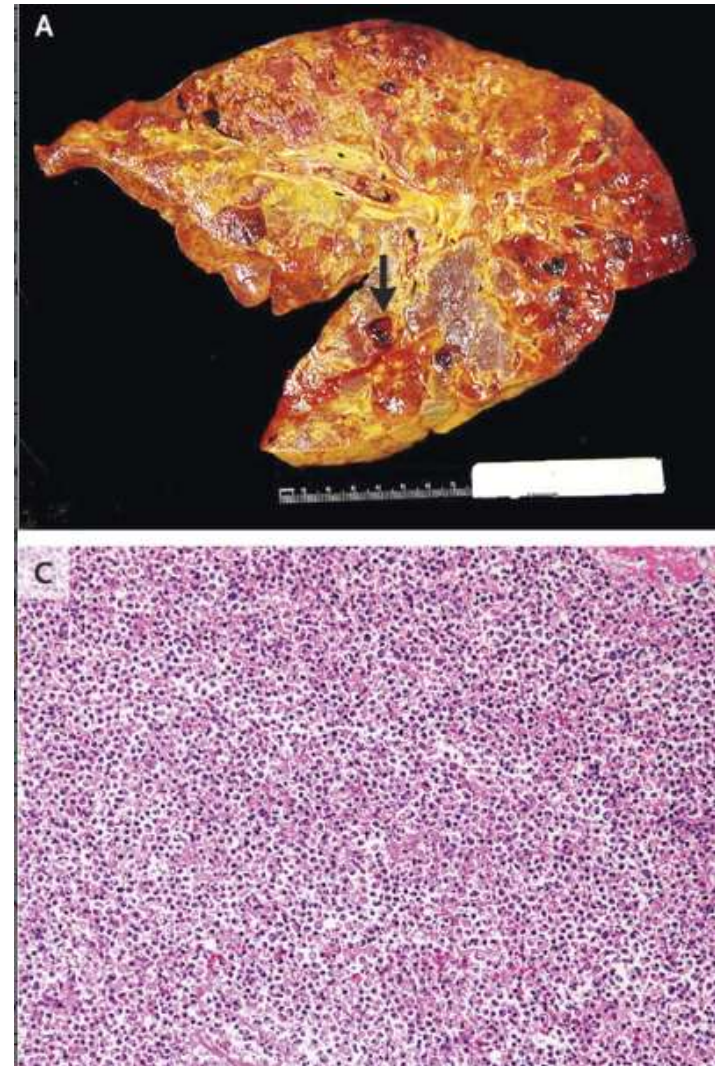
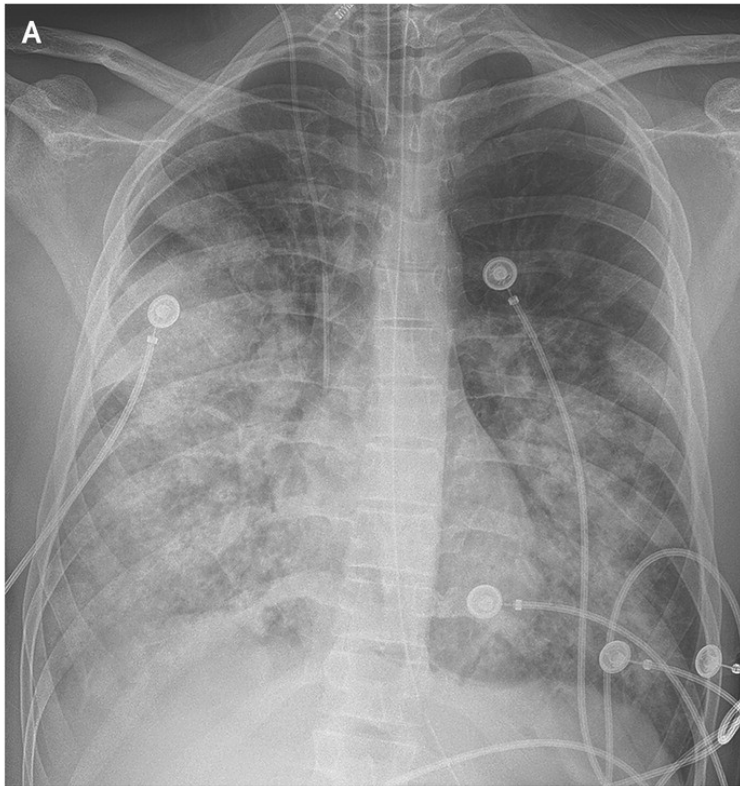
Risikopatienten: Kinder, ältere Menschen >60 J., Abwehrschwäche, Schwangere

- Influenzapneumonie
- Pneumonie durch Superinfektion
- Sinusitis, Otitis media, Pseudokrupp bei Kleinkindern
- Purpura Schönlein-Henoch
- Myoperikarditis (plötzlicher Tod), Meningoenzephalitis

Verzögerte Rekonvaleszenz:

Schwäche, Müdigkeit; evtl. Hypotonie-Beschwerden.

Influenza-Pneumonie bei einem
22-jährigen Mann
Tod im septischen Schock!



Shenoy et al, N Engl J Med 2015

Rheumazentrum Halle



INFLUENZA (EPIDEMISCHE GRIPPE)

Diagnostik:

Krankheitsbeginn mit Fieber während einer Influenza-Epidemie:
Keine Diagnostik!

- ▶ Influenzaschnelltest (PCR): hohe Spezifität, Sensitivität von nur 75 %

Therapie:

- ▶ Isolierung, Schutzmaßnahmen
- ▶ Symptomatisch: Flüssigkeitsersatz etc.
- ▶ Neuraminidasehemmer (<24-48h)
Zanamivir, Oseltamivir
- ▶ Antibiotika nur bei Verdacht auf bakterielle Superinfektion (Pneumonie)
- ▶ Bei Kindern kein ASS geben! (Cave Reye-Syndrom)



INFLUENZA (EPIDEMISCHE GRIPPE)

Prophylaxe: Jährliche aktive Immunisierung,

Impfsaison 24/35: tetravalente Totimpfstoffe, z.B. Efluelda Tetra 2024/2025

Aktuell vorherrschende Stämme: H1N1, H3N2,

Influenza B geringe Bedeutung

NW: leichte Allgemeinreaktionen, evtl. Druckschmerz an Injektionsstelle, selten Allergie gegen Hühnereiweiß

Indikation:

- Alle Personen
- Patienten
- oder Ab
- Schwangere
- Personen mit
- Personen mit direk
- Alle Personen bei Auftreten

Wer von Ihnen ist aktuell geimpft
gegen Influenza?

Wichtige Infektionskrankheiten für die Zahnmedizin

Virale Infektionen

- ▶ Viren der Herpes-Gruppe
- ▶ Exanthematische Viruserkrankungen/VE des Kindesalters
- ▶ Influenza
- ▶ **Coronaviren**
- ▶ HIV/AIDS

Bakterielle Infektionen im engeren Sinne

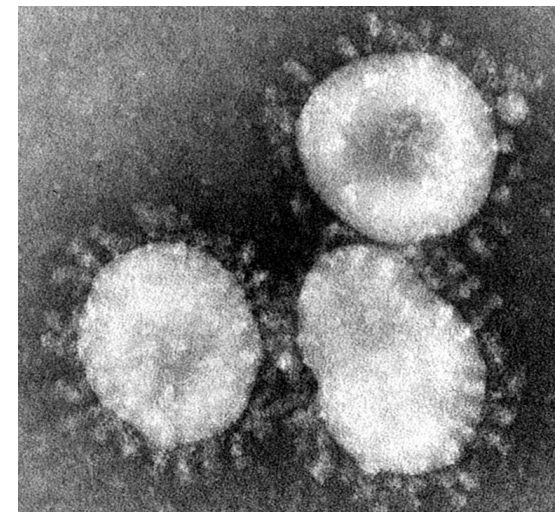
- ▶ Scharlach
- ▶ Diphtherie
- ▶ Meningitiden
- ▶ Tuberkulose
- ▶ Borreliose

Infektionen mit multiresistenten Keimen

- ▶ MRSA
- ▶ 3MRGN/4MRGN

Coronaviren

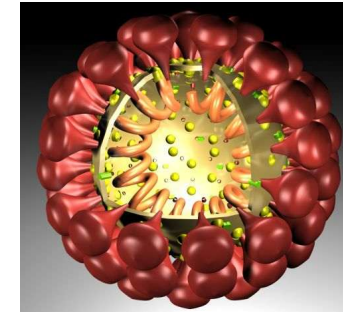
- ▶ Behüllte Viren mit spikeartigen Membranproteinen („Corona“, lateinisch Kranz)
- ▶ RNA-Viren
- ▶ In zahlreichen Tierarten vorhanden
- ▶ Hohe Mutationsrate, zahlreiche Varianten des Wildtyps
- ▶ Fähig zur Überwindung der Artenbarriere



Halle

Coronaviren

- ▶ Bisher drei Ausbrüche:
 - ▶ SARS-CoV-1: SARS
Severe Acute Respiratory Syndrome 2002/2003
 - ▶ MERS-CoV: MERS:
Middle East Respiratory Syndrome 2012
 - ▶ SARS-CoV-2: COVID-19
Coronavirus Disease 2019



Coronavirus SARS-CoV-2



- ▶ Herkunft unklar (Fledermäuse? Schuppentiere?)
- ▶ Bindet an den Angiotensin-Converting-Enzym-Rezeptor 2
- ▶ Hochgradig infektiös
 - ▶ Lange Persistenz
 - ▶ Tröpfchen
 - ▶ Oberflächen, Plastik, Glas
 - ▶ Vermehrung im oberen Respirationstrakt
- ▶ Hohe Rate von unerkannten/asymptomatischen Infektionen
 - ▶ Asymptomatische Infizierte sind ansteckend!
- ▶ Wildtyp: Symptome von „leichter Grippe“ bis Ateminsuffizienz
 - ▶ Ca. 20% schwere Verläufe
 - ▶ Ca. 3% Beatmung
 - ▶ Letalität stark schwankend (0,5-5%)

Warnzeichen: Verlust von
Geruchs- und Geschmackssinn
(fehlt bei Omicron-Variante!)



Coronavirus **SARS-CoV-2**

▶ Schwere interstitielle Pneumonie

- ▶ Vor allem bei Delta-Variante,
Omicron deutlich seltener

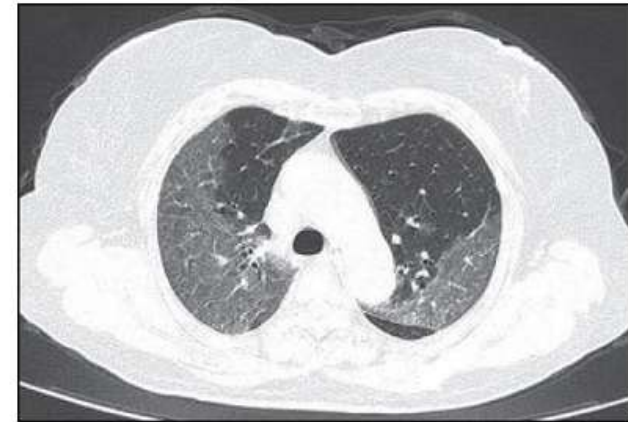
▶ Risikofaktoren:

- ▶ Männer
- ▶ Älter als 50 (60) Jahre
- ▶ Begleiterkrankungen
 - ▶ Asthma
 - ▶ Hypertonie
 - ▶ Diabetes

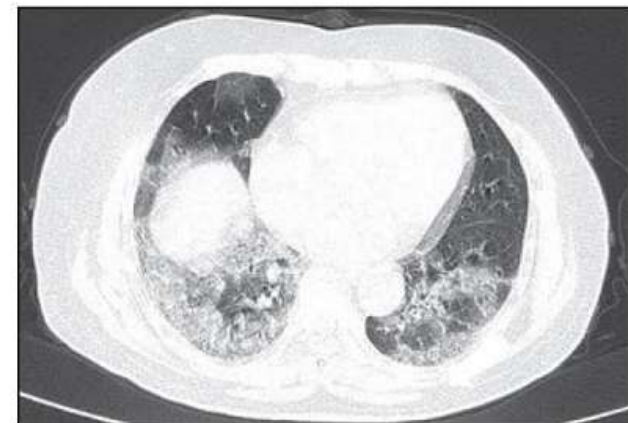
▶ Deutlich erhöhte kardiovaskuläre Mortalität

▶ Langzeitschäden möglich

- ▶ Nervensystem, Herz, Lunge



B



D

Halle

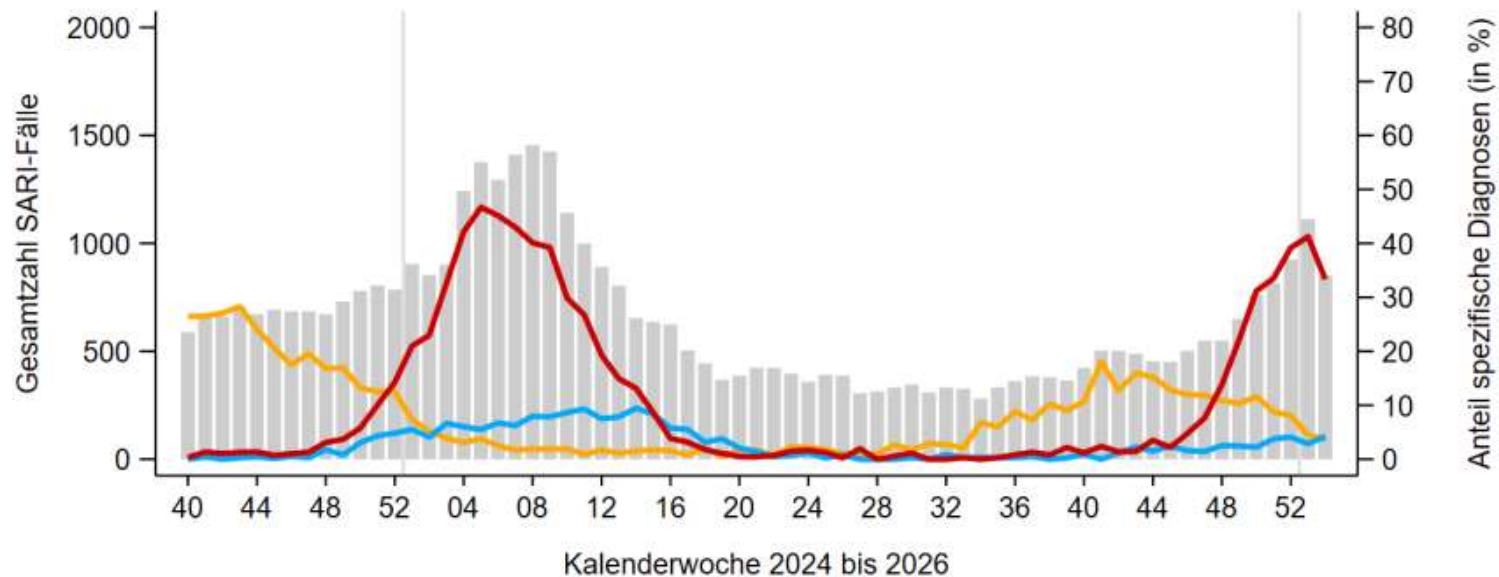
Aktuelle Corona-Inzidenz laut RKI:

Aktuelle Corona-Varianten
XFG Stratus
NB.1.8.1 Nimbus
BA.3.2 Cicada

KW 2/2026

Robert Koch-Institut

8



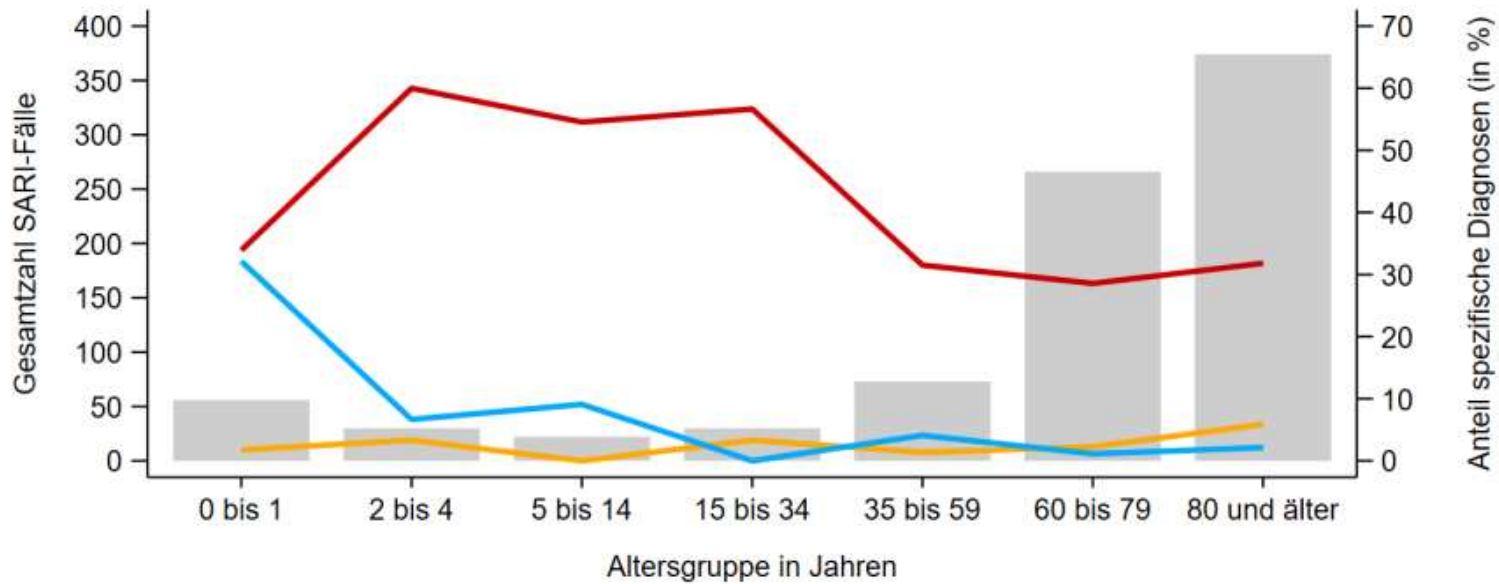
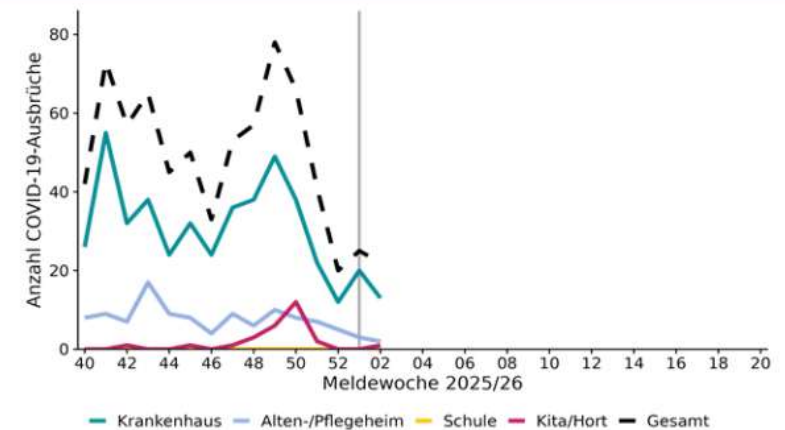
Anzahl SARI-Fälle Anteil COVID-19 (in %) Anteil RSV (in %) Anteil Influenza (in %)

Aktuelle Corona-Inzidenz laut RKI :

COVID-19-Ausbrüche

Gesamtzahl Saison	727
Krankenhaus	459
Alten-/Pflegeheim	112
Schule	0
Kita/Hort	27
sonstige Settings*	129
Anzahl Ausbruchsfälle	6.971
durchschnittliche Fallzahl pro Ausbruch	9,6

*Unter sonstige Settings sind alle weiteren Settings wie z.B. privater Haushalt, Arbeitsplatz oder Freizeit zusammengefasst.



Anzahl SARI-Fälle Anteil COVID-19 (in %) Anteil RSV (in %) Anteil Influenza (in %)



Coronavirus SARS-CoV-2: Diagnostik

- ▶ **Direkter Virusnachweis durch RT-PCR aus kombiniertem Rachen/Nasen-Abstrich**
 - ▶ CAVE: Bei schweren Verläufen mit Lungenbeteiligung kann das Virus im Nasen-Rachenraum nicht mehr nachweisbar sein.
 - ▶ Nachweis in der BAL-Flüssigkeit möglich
 - ▶ Test bis 42 Tage nach Infektion positiv
- ▶ **Antigen-Schnelltest**
 - ▶ Zahlreiche Anbieter
 - ▶ Ergebnis nach 15 Minuten vorliegend
 - ▶ Sensitivität geringer als bei PCR, Spezifität für Deltavariante gut, für Omicron variabel
- ▶ **Antikörpertest**
 - ▶ Erst ein bis zwei Wochen nach Infektion positiv
 - ▶ Epidemiologische Fragestellungen zum „Durchseuchungsgrad“ und Impftiter
- ▶ **Bildgebende Diagnostik: CT der Lunge zeigt typische Veränderungen**



Coronavirus SARS-CoV-2

- ▶ Bisher keine kausale Therapie
- ▶ Begleitend:
 - ▶ Antikoagulation
 - ▶ Sauerstoffgabe
- ▶ Erfolgreich zur Verhütung/Linderung schwerer Verläufe:

▶ Nirmatrelvir/Ritonavir	Proteasehemmer/Nukleosidanalogen
▶ Remdesivir	Polymeraseinhibitor
▶ Dexamethason	Corticosteroid, anti-inflammatorisch
▶ Baricitinib	JAK-Inhibitor, anti-inflammatorisch
▶ Tocilizumab	IL-6-Antikörper, anti-inflammatorisch



Coronavirus SARS-CoV-2: Impfstoffe

mRNA-Impfstoffe, lipidverkapselt

DNA-Vakzine mit modifizierten, abgeschwächten Adenoviren

Proteinbasierte Impfstoffe

- ▶ Reduzieren die Wahrscheinlichkeit einer Infektion und der Weitergabe des Virus
- ▶ Zweifach geimpfte Personen: eingeschränkter Schutz vor Omicron-Variante, deutlicher Schutz vor schwerem Verlauf
- ▶ Dreifach geimpfte Personen und Genesene mit mindestens 2 Auffrischungsimpfungen: Sehr guter Schutz vor schwerem Verlauf und Tod
- ▶ Relevante Langzeitschäden sehr selten
 - ▶ Milde Myokarditis bei jungen Männern nach RNA-Impfung
 - ▶ Sehr selten Hirnvenenthrombosen nach Adenovirus-Vakzine



Wichtige Infektionskrankheiten für die Zahnmedizin

Virale Infektionen

- ▶ Viren der Herpes-Gruppe
- ▶ Exanthematische Viruserkrankungen/VE des Kindesalters
- ▶ Influenza
- ▶ Coronaviren
- ▶ **HIV/AIDS**

Bakterielle Infektionen im engeren Sinne

- ▶ Scharlach
- ▶ Diphtherie
- ▶ Meningitiden
- ▶ Tuberkulose
- ▶ Borreliose

Infektionen mit multiresistenten Keimen

- ▶ MRSA
- ▶ 3MRGN/4MRGN

Kleines Quiz zur HIV-Infektion



Wodurch wird HIV heute am häufigsten übertragen?

1. Durch Bluttransfusionen
2. Von der Mutter auf das Kind
3. Durch homosexuellen Geschlechtsverkehr
4. Durch heterosexuellen Geschlechtsverkehr
5. Durch andere Formen des Körperkontakts (Küssen etc.)
6. Durch „Needle-Sharing“ bei Drogenabhängigen



Wie viele HIV-Infizierte gibt es in Deutschland?

- 1. Ca. 5000
- 2. Ca. 15 000
- 3. Ca. 90 000
- 4. Ca. 250 000



Welche Aussage ist falsch?

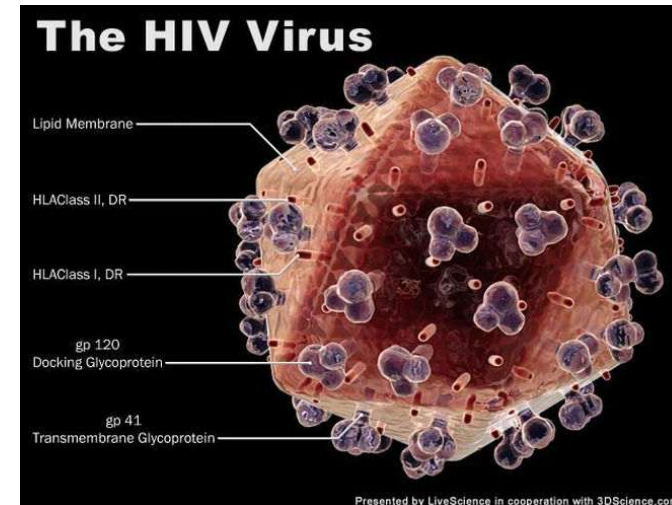
Durch eine effektive antivirale Therapie bei HIV-Infizierten

1. ...wird das Virus bei ungeschütztem Geschlechtsverkehr nicht mehr übertragen
2. ...erreichen die HIV-Infizierten eine normale Lebenserwartung
3. ...kommt es bei ca. 30% der Infizierten zur definitiven Ausheilung der Infektion
4. ...wird die Entwicklung resistenter Viren deutlich gehemmt
5. ...ist das Virus im Blut nicht mehr nachweisbar



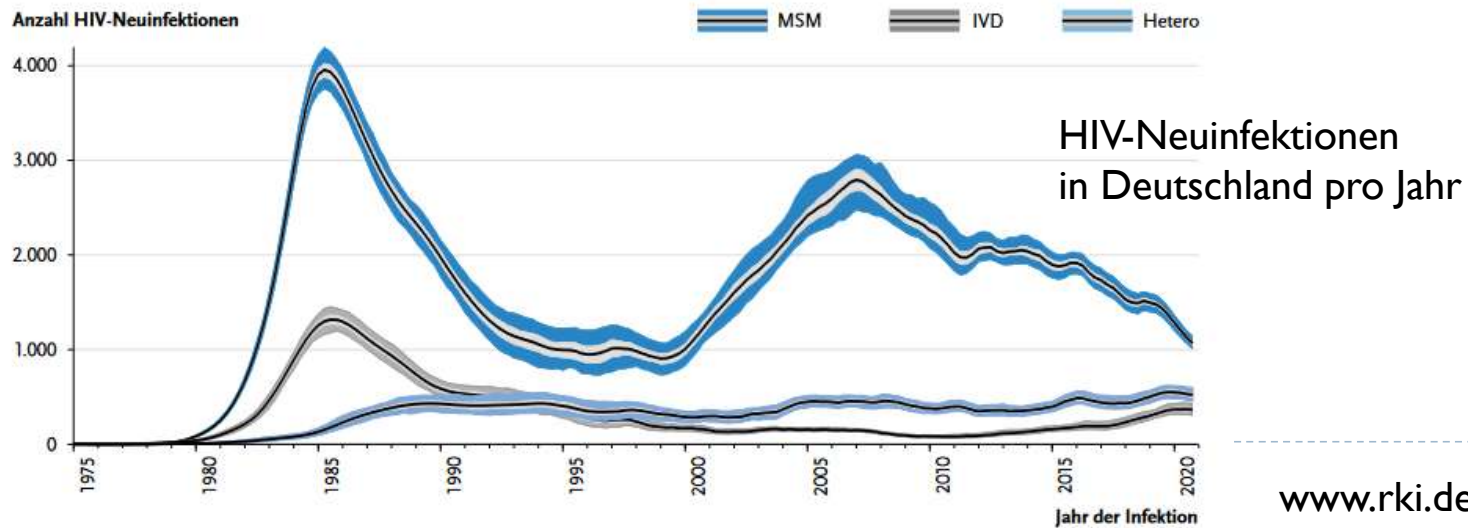
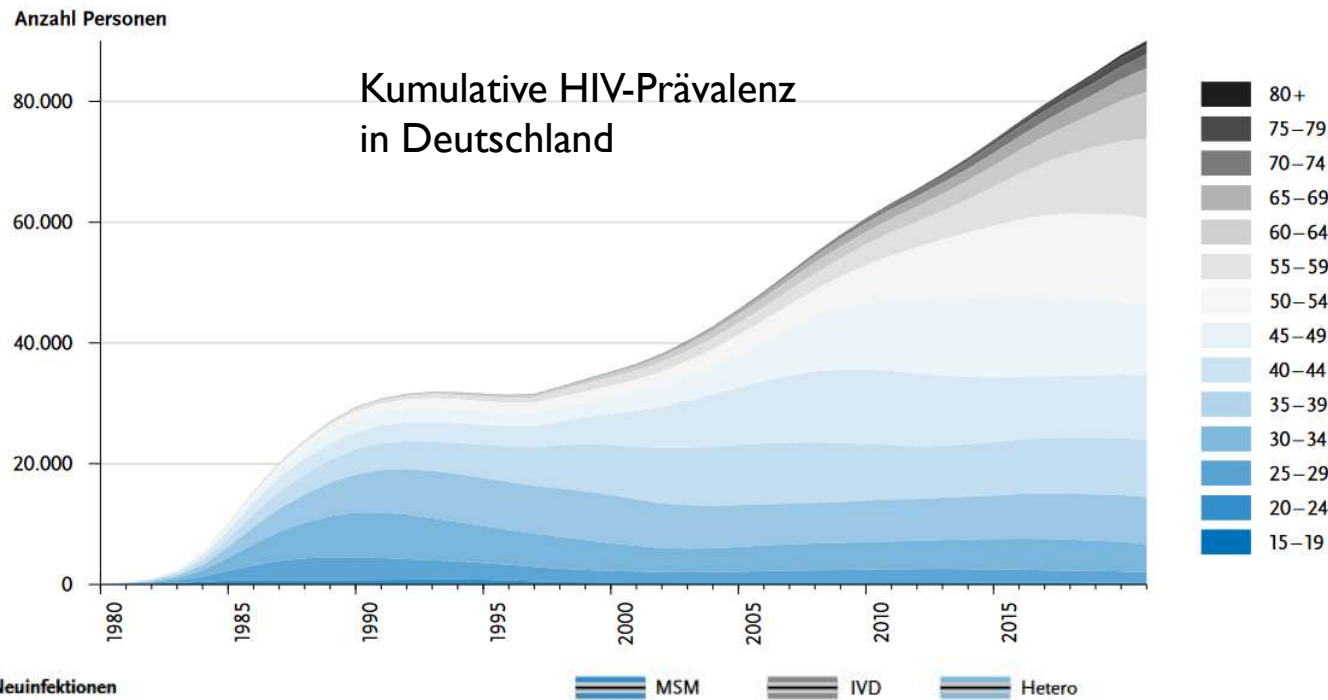
HIV-Infektion

- ▶ RNA-Virus, Familie Lentiviren
- ▶ HIV-1 (sehr häufig), HIV-2
- ▶ Ursprünglich von Affen übertragen, älteste gesicherte Infektion 1959
- ▶ Infektionsweg:
 - ▶ Sexuell, v.a. MSM (68%), heterosexueller Kontakt 28%
 - ▶ Parenteral, Bluttransfusionen
 - ▶ Vertikale Übertragung von der Mutter auf das Kind: Ohne Prophylaxe 20%, mit Prophylaxe <1%



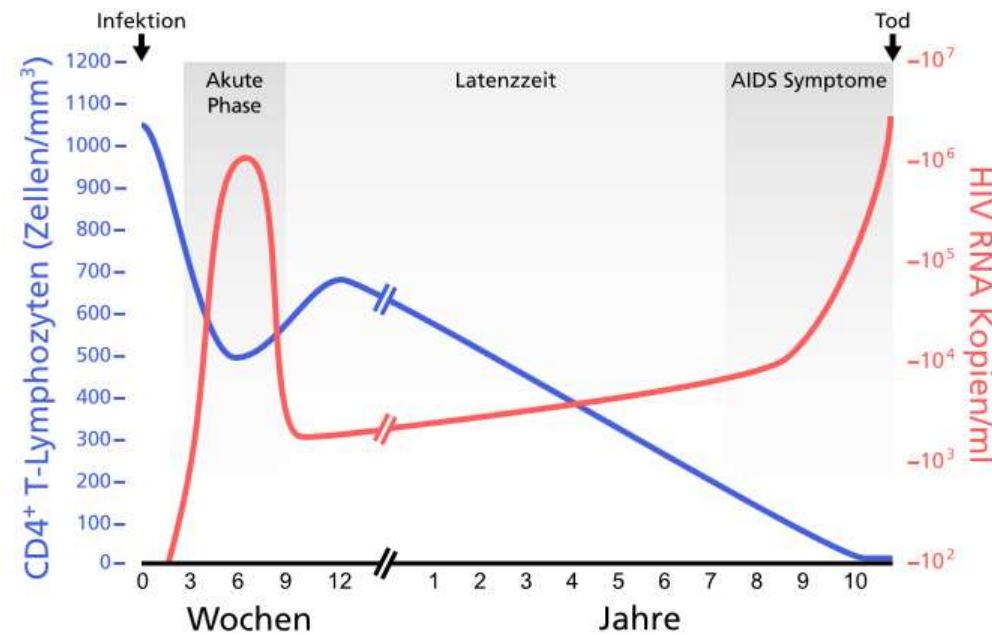
Weiterführende Literatur:

[HIV2022-23_HIV2022-23](#)
(hivbuch.de)



HIV-Infektion

- ▶ Zielzelle der Infektion: CD4-positive Zellen
 - ▶ T-Zellen
 - ▶ Monozyten, Makrophagen
 - ▶ Langerhanszellen der Epidermis



HIV-Infektion: Frühphasen

- ▶ Krankheitsbeginn: Nur bei 30% symptomatisch!
 - ▶ Mononukleose-ähnliches Krankheitsbild mit
 - ▶ Fieber
 - ▶ Lymphknotenschwellungen
 - ▶ Angina tonsillaris
 - ▶ Myalgien
 - ▶ Diarrhoe



Constantinescu et al, December 14, 2023, N Engl J Med 2023; 389:2276

- ▶ HIV-Test nach 1-3 Monaten positiv

HIV-Infektion: Frühphasen

▶ Intermediär:

- ▶ Asymptomatische Infektion, Latenzphase
- ▶ LAS (Lymphadenopathie-Syndrom) mit LKS und seborrhoischer Dermatitis
- ▶ Evtl. Fieber, Gewichtsverlust, unklare Diarrhoe



Wie heißen diese beiden Befunde?

Beispiele für AIDS-definierende Erkrankungen

- ▶ Infektionen durch Protozoen und Parasiten
 - ▶ Pneumocystis-jiroveci-Pneumonie
 - ▶ Toxoplasmose des Gehirns
 - ▶ intestinale Kryptosporidiose
- ▶ Infektionen durch Pilze
 - ▶ Candidiasis in Ösophagus, Trachea, Bronchien, Lunge
 - ▶ extrapulmonale Kryptokokkose
 - ▶ Histoplasmose, extrapulmonal oder disseminiert
- ▶ Infektionen durch Viren
 - ▶ CMV
 - ▶ schwere Herpes-simplex-Infektion
- ▶ Infektionen durch Bakterien
 - ▶ Salmonellensepsis
 - ▶ Tuberkulose
 - ▶ atypische Mykobakteriosen
- ▶ Tumoren
 - ▶ Kaposhi-Sarkom,
 - ▶ NHL
- ▶ HIV-Enzephalopathie
- ▶ “wasting-Syndrom”



Kaposi-Sarkom der Mundhöhle und des Gesichtes

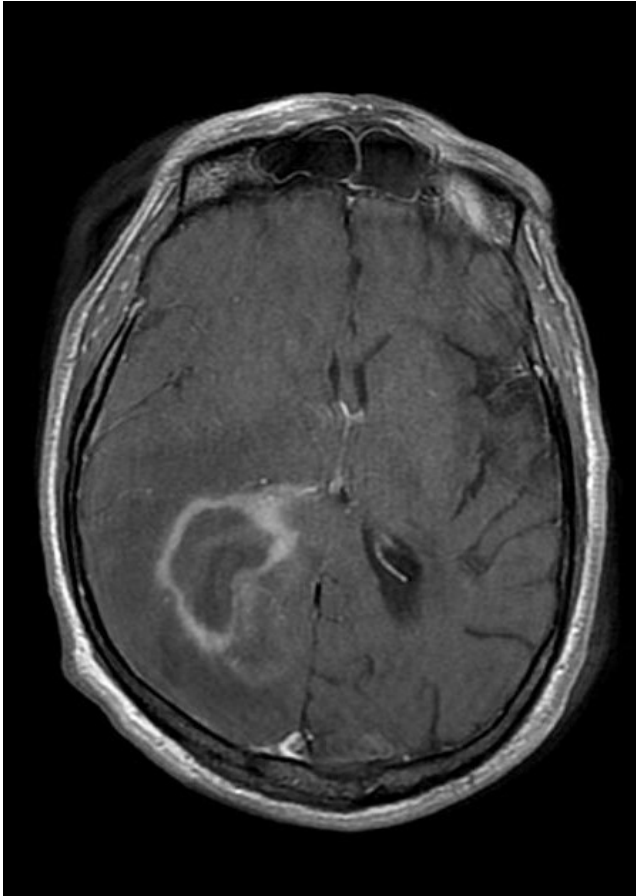


www.oncologynurseadvisor.com



<https://i.ytimg.com/vi/5z4T8aiWTGk/maxresdefault.jpg>

ZNS-Lymphom bei HIV-Infektion



<https://images.radiopaedia.org>

Pneumocystis-jiroveci- Pneumonie bei HIV-Infektion



<http://www.mevis-research.de>



HIV-Klassifikation

Einteilung der HIV-Erkrankung nach der CDC-Klassifikation von 2008

Stadium	AIDS-Erkrankungen*	CD4-Zellen
I	keine	$> 500/\mu\text{l}$ oder $\geq 29 \%$
2	keine	$200 - 499/\mu\text{l}$ oder $14-28 \%$
3	Dokumentierte AIDS - Erkrankung	oder $< 200/\mu\text{l}$ oder $< 14 \%$
unbekannt	Keine Information vorhanden	Keine Information vorhanden

Diagnostik bei Verdacht auf HIV-Infektion

- ▶ HIV-Diagnostik nur mit Einverständnis der Betroffenen!

Test auf HIV-Antikörper:

- ▶ Positiver Suchtest mit ELISA: Immer zweite Blutprobe!
- ▶ Immer Bestätigungstest im Westernblot!
Erst dann Patient informieren!
- ▶ Test in Frühphase und im Endstadium der AIDS-Erkrankung negativ!

Virus-Quantifizierung mit RT-PCR

- ▶ zur Bestimmung der Therapieeffizienz , Prognoseabschätzung

CD4-Helferzell-Zahl

Ziele einer antiretroviralen Therapie

- ▶ Aufrechterhaltung der viralen Latenz (negative Viruslast!)
- ▶ Minimierung der Resistenzentwicklung
- ▶ Immunologische Rekonstitution

- ▶ HAART: Hochaktive antiretrovirale Therapie
 - ▶ Kombination aus drei antiretroviralen Wirkstoffen aus mindestens zwei Wirkstoffklassen
 - ▶ zwei nukleosidische Reverse-Transkriptase-Inhibitoren (NRTI) plus
 - ▶ nicht-nukleosidischen Reverse-Transkriptase-Hemmer (NNRTI)
 - ▶ Oder Integrase-Inhibitor (INI)
 - ▶ Oder Proteasehemmer (PI)



AWMF online: Leitlinie zur Postexpositionsprophylaxe

(gültig bis 2025)

- ▶ Risiko bei Stichverletzungen gering: 1: 250 bzw. 0,4%
- ▶ PEP nur, wenn bei infizierter Person Viruslast nachweisbar
- ▶ Postexpositionsprophylaxe:
 - ▶ Desinfektion mit Seife und Wasser oder Desinfektionsmittel
 - ▶ Bei Aufnahme in den Mund:
Ausspucken, Spülen mit NaCl 0,9% mehrfach, nach ca. 15 Sekunden ausspucken
 - ▶ Ausbluten lassen, ggf. Spreizung des Stichkanals
 - ▶ Durchführung eines HIV-Tests,
Wiederholung nach sechs bis acht Wochen
 - ▶ Medikamentöse Prophylaxe:
z.B. TDF/FTC (Truvada®) + RAL (Isentress®) 2x400 mg



Rheumazentrum Halle