

Infektionsdiagnostik mit Fallbeispielen

Prim.a Dr. Sabine Sussitz-Rack
Institut für Labordiagnostik und
Mikrobiologie

09.04.2025



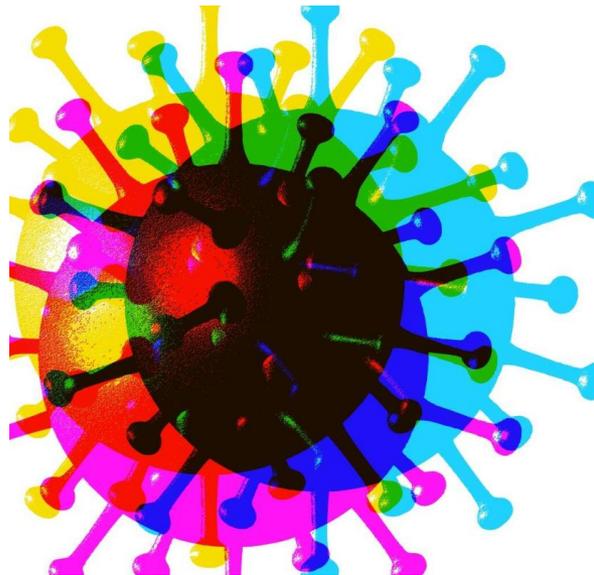
KABEG
KLINIKUM KLAGENFURT
AM WÖRTHERSEE

- **Weltweit** sind Infektionskrankheiten in allen Altersgruppen eine der häufigsten Todesursachen.

Viren

Bakterien

Pilze



Parasiten:

Protozoen

Helminthen

Arthropoden

Infektionskrankheiten A-Z

Hier finden Sie die [RKI-Ratgeber](#) sowie weitere Informationen zu in Deutschland vorkommenden und importierten Infektionskrankheiten, [u.a.](#) zu Epidemiologie, Diagnostik und Prävention.

Suchergebnisse filtern

A B C D E F G H I J
K L M N O P Q R S T
U V W X Y Z

[Alle Themen anzeigen](#)

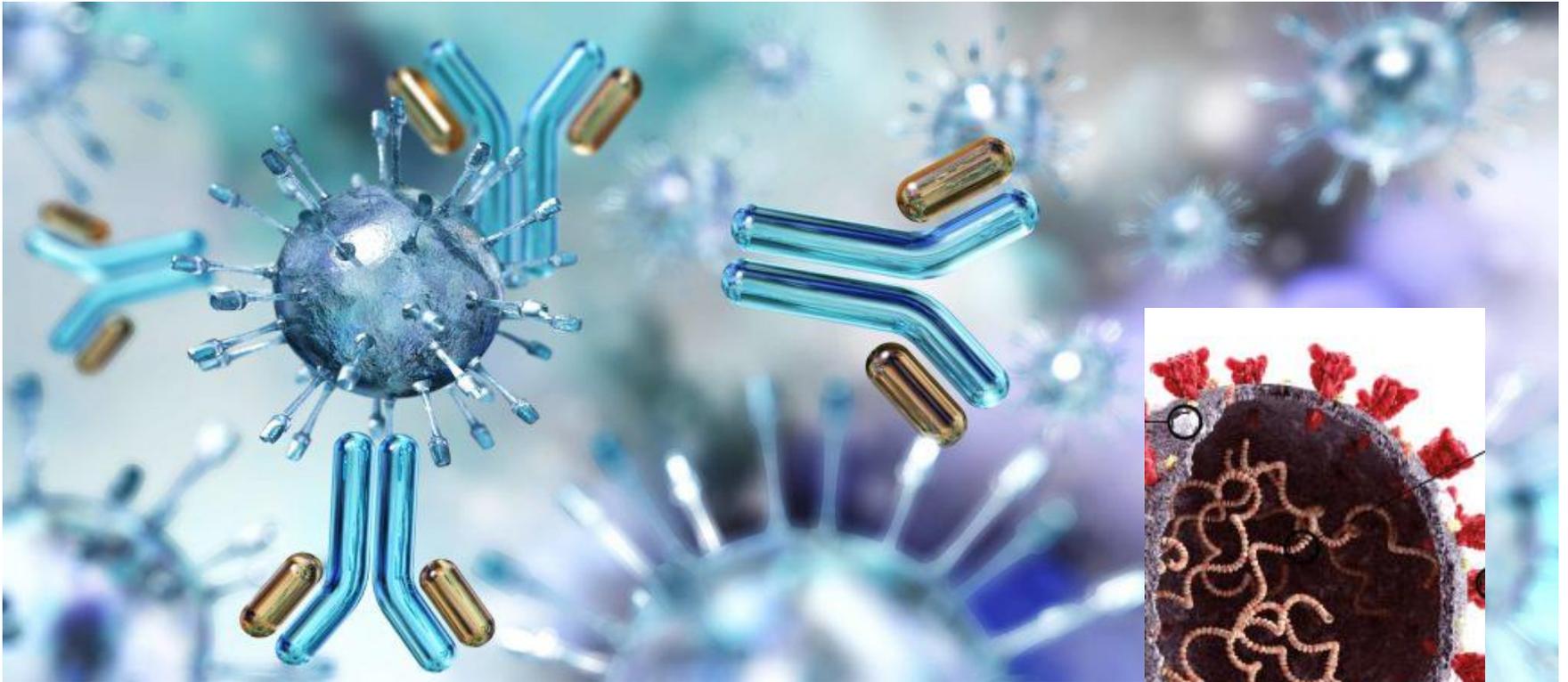
C

- > Campylobacter-Infektionen
- > CCHF (Krim-Kongo Hämorrhagisches Fieber)
- > Chikungunya-Fieber
- > Chlamydia pneumoniae
- > Chlamydia psittacci (Ornithose)
- > Chlamydia trachomatis
- > Cholera (Choleratoxin-bildende *Vibrio cholerae*)
- > Clostridioides difficile
- > Clostridium botulinum (Botulismus)
- > COVID-19 (SARS-CoV-2)
- > COVID-19-Pandemie
- > Coxiella burnetii (Q-Fieber)
- > Creutzfeldt-Jakob-Krankheit, Variante Creutzfeldt-Jakob-Krankheit
- > Cryptosporidium parvum (Kryptosporidiose)
- > Cytomegalievirus (CMV)

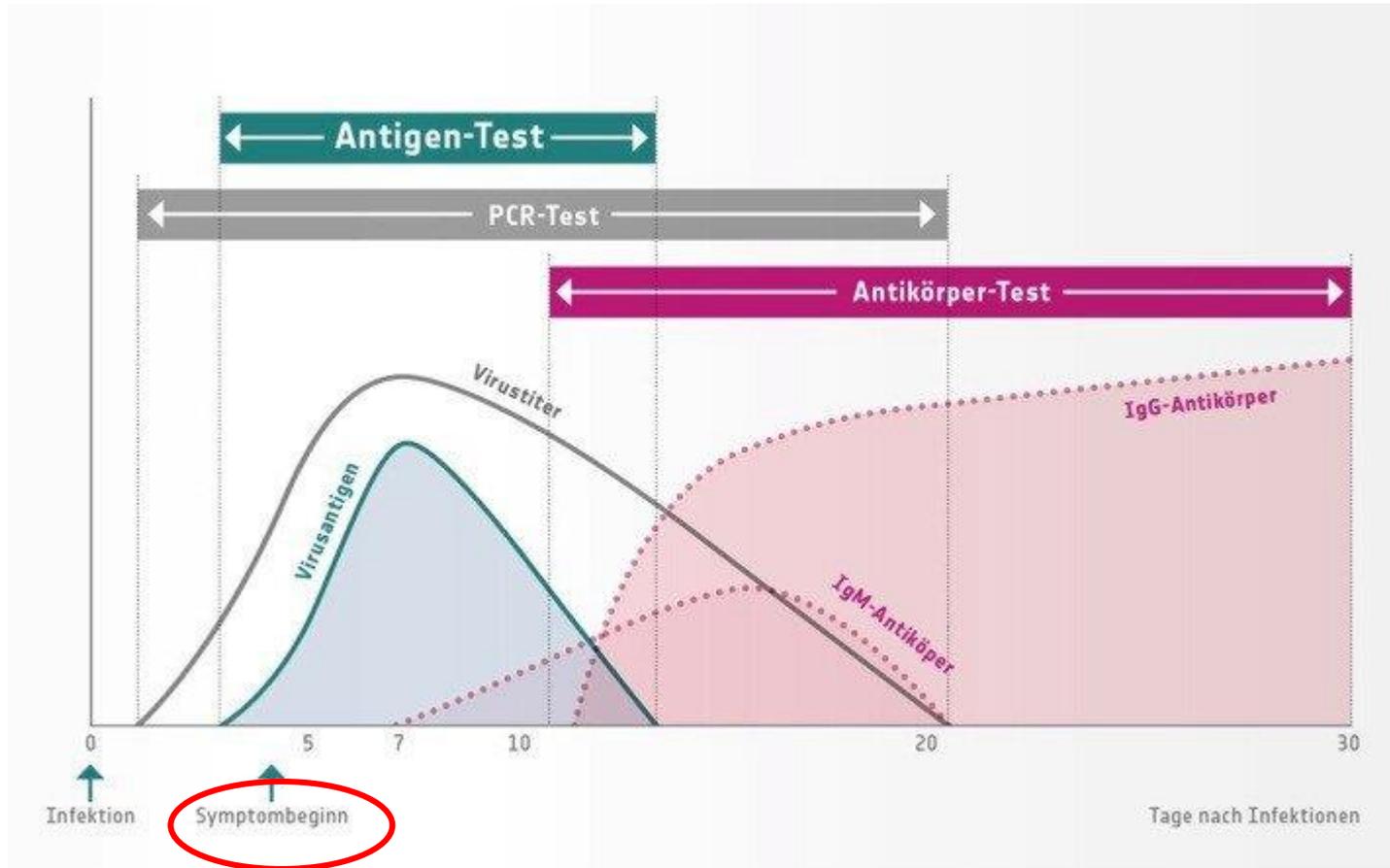
- Erreger gelangen auf verschiedenen Wegen **auf** oder **in** den menschlichen Körper
- Entweder **direkt** durch Kontakt (Hände!) oder Tröpfchen oder **indirekt** durch Zwischenträger wie z.B. Tiere, Nahrungsmittel und verunreinigte Gegenstände oder Wasser.
- Häufig Eindringen in **Körperöffnungen** wie Mund, Nase, Ohren, Harnröhre, Vagina und den After sowie offene Wunden.

- Akute respiratorische Erkrankungen
- Gastrointestinale Infektionen
- Blood borne diseases
- STD
- Vektorübertragene Krankheiten

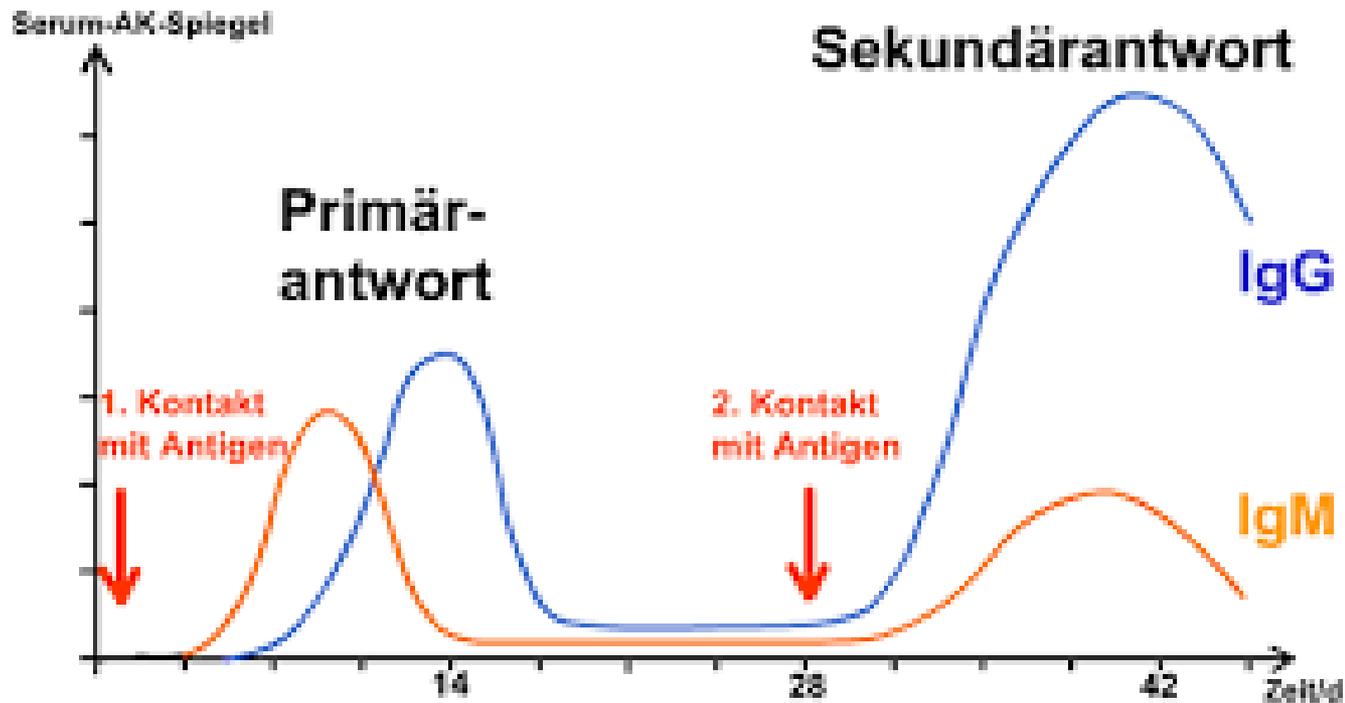
Erreger – Antigen - Nukleinsäure – Antikörper



[aus: Infektionsserologie – MedLab Bochum](#)

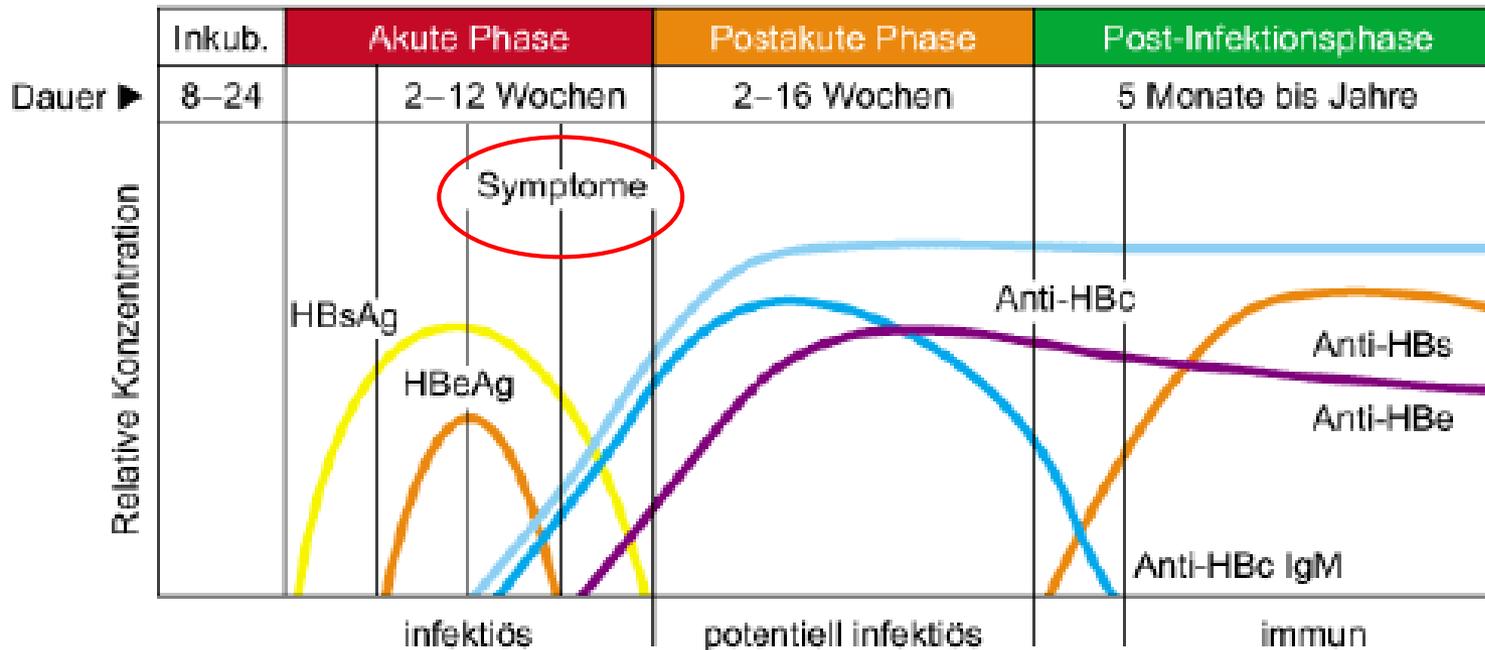


Inkubationszeit



aus: Grundlagen der Immunologie

Hepatitis B Infektion



Quelle: www.laborbauer.at

HBs-Ag positiv = sehr **wahrscheinlich infektiös**

HB-DNA (PCR) positiv = **sicher infektiös**

Anti-HBs und/oder Anti-HBc positiv und HBsAg negativ = **immun**

Anti-HBs, Anti-HBc und HBsAg negativ = **nicht immun**

Erregernachweis

- Erregeranzucht – Kultur / infektiöses Agens
- Elektronenmikroskopie / Partikel
- **Bestandteile des Erregers:**
- **auf Proteinebene:**
 - Immunfluoreszenz
 - Ag/Ak Reaktion (EIA)
 - Western-Blot /Immunoblot
- **auf Nukleinsäureebene:**
 - Hybridisierung
 - Amplifikationsmethoden

Antikörpernachweis

- Immunantwort auf die Infektion
- Antikörper gegen Erregerproteine
- **IgM, IgG, IgA**
 - KBR
 - HHT
 - EIA
 - Western-,Immuno-Lineblots
 - Microarrays
 - Immunfluoreszenz

Keimidentifikation



Resistenztestung



Antibiogramm

Erregernachweis

- Erregeranzucht – Kultur / infektiöses Agens
- Elektronenmikroskopie / Partikel
- Bestandteile des Erregers:
- auf Proteinebene:
 - Immunfluoreszenz
 - Ag/Ak Reaktion (EIA)
 - Western-Blot /Immunoblot
- auf Nukleinsäureebene:
 - Hybridisierung
 - Amplifikationsmethoden

Antikörpernachweis

- Immunantwort auf die Infektion
- Antikörper gegen Erregerproteine
- **IgM, IgG, IgA**
 - KBR
 - HHT
 - EIA
 - Western-,Immuno-Lineblots
 - Microarrays
 - Immunfluoreszenz

Ag-Teste

KABEG

KLINIKUM KLAGENFURT
AM WÖRTHERSEE



Erregernachweis

- Erregeranzucht – Kultur / infektiöses Agens
- Elektronenmikroskopie / Partikel
- Bestandteile des Erregers:
- auf Proteinebene:
 - Immunfluoreszenz
 - Ag/Ak Reaktion (EIA)
 - Western-Blot /Immunoblot
- auf Nukleinsäureebene:
 - Hybridisierung
 - Amplifikationsmethoden

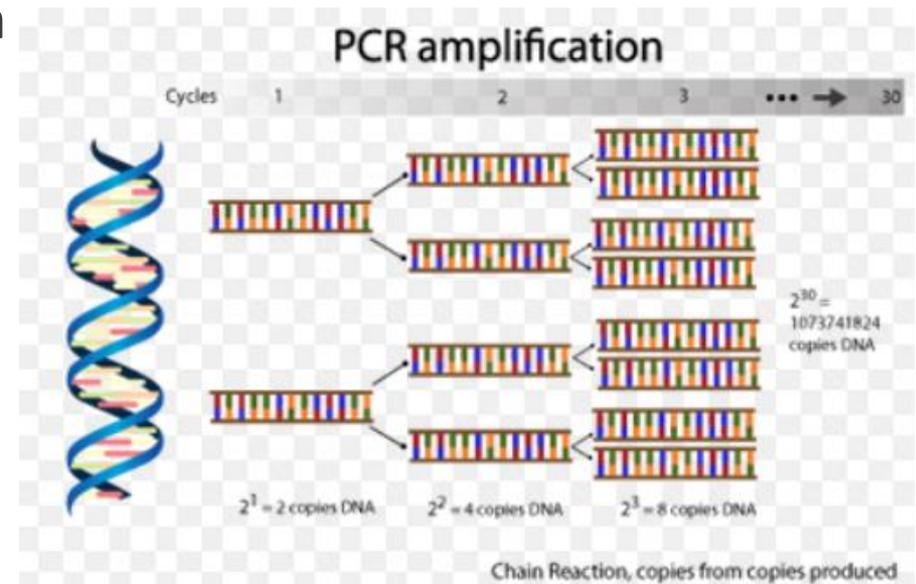
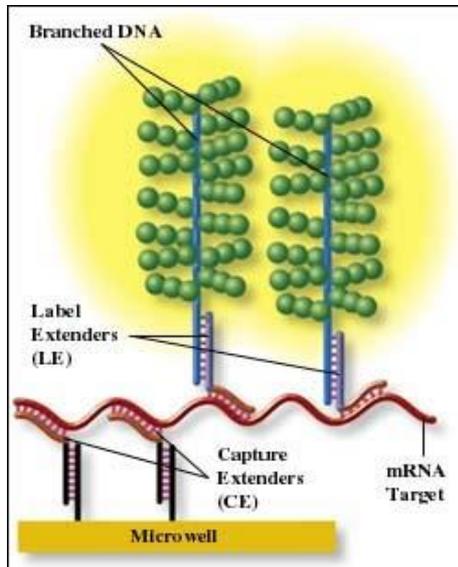
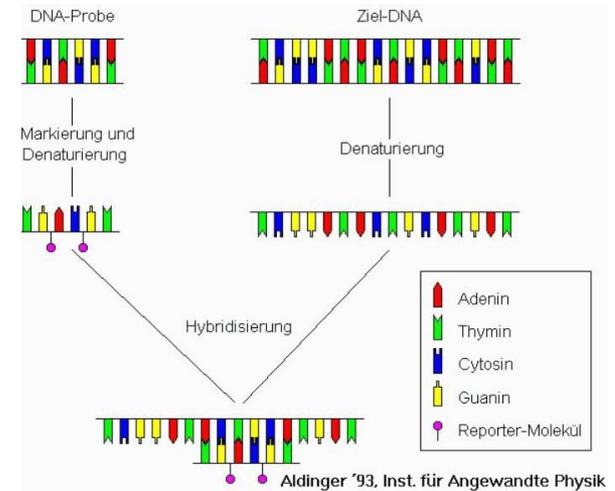
Antikörpernachweis

- Immunantwort auf die Infektion
- Antikörper gegen Erregerproteine
- **IgM, IgG, IgA**
 - KBR
 - HHT
 - EIA
 - Western-,Immuno-Lineblots
 - Microarrays
 - Immunfluoreszenz

1. Hybridisierung

2. Amplifikationsmethoden

- Genamplifikationsmethoden
- Signalamplifikationsmethoden



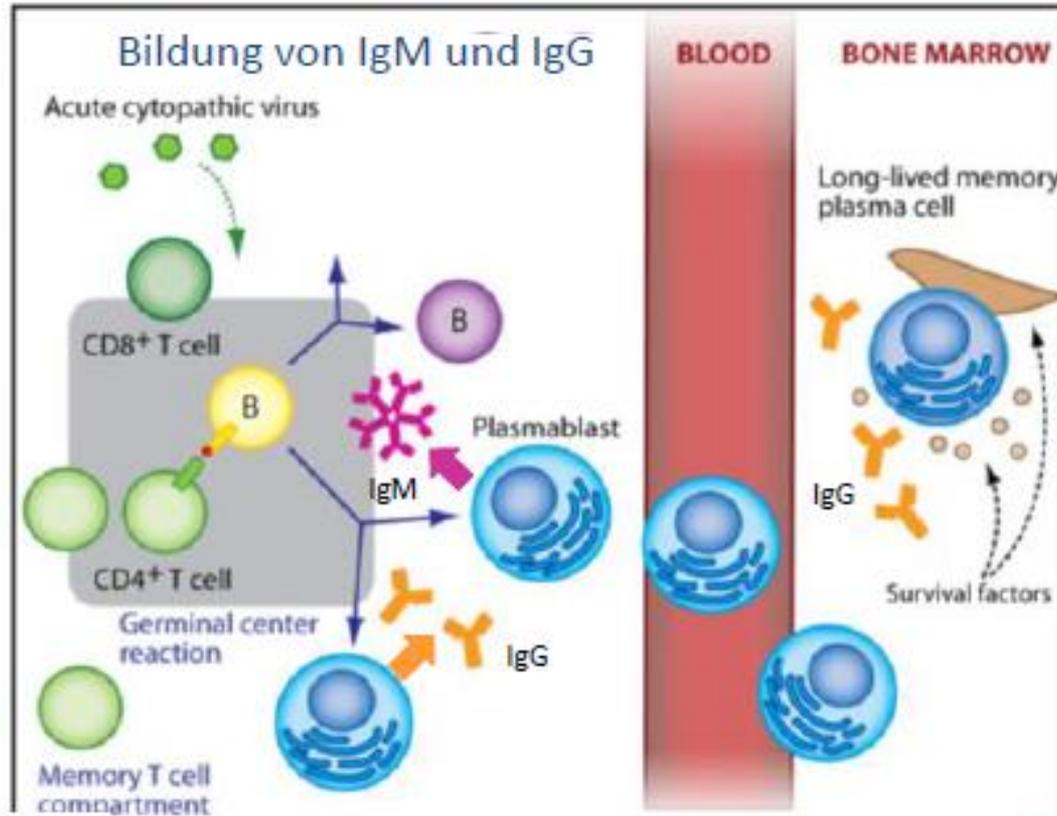
Erregernachweis

- Erregeranzucht – Kultur / infektiöses Agens
- Elektronenmikroskopie / Partikel
- **Bestandteile des Erregers:**
- **auf Proteinebene:**
 - Immunfluoreszenz
 - Ag/Ak Reaktion (EIA)
 - Western-Blot /Immunoblot
- **auf Nukleinsäureebene:**
 - Hybridisierung
 - Amplifikationsmethoden

Antikörpernachweis

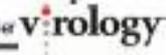
- Immunantwort auf die Infektion
- Antikörper gegen Erregerproteine
- **IgM, IgG, IgA**
 - KBR
 - HHT
 - EIA
 - Western-,Immuno-Lineblots
 - Microarrays
 - Immunfluoreszenz

Lukas Wesselsindner, Department für Virologie

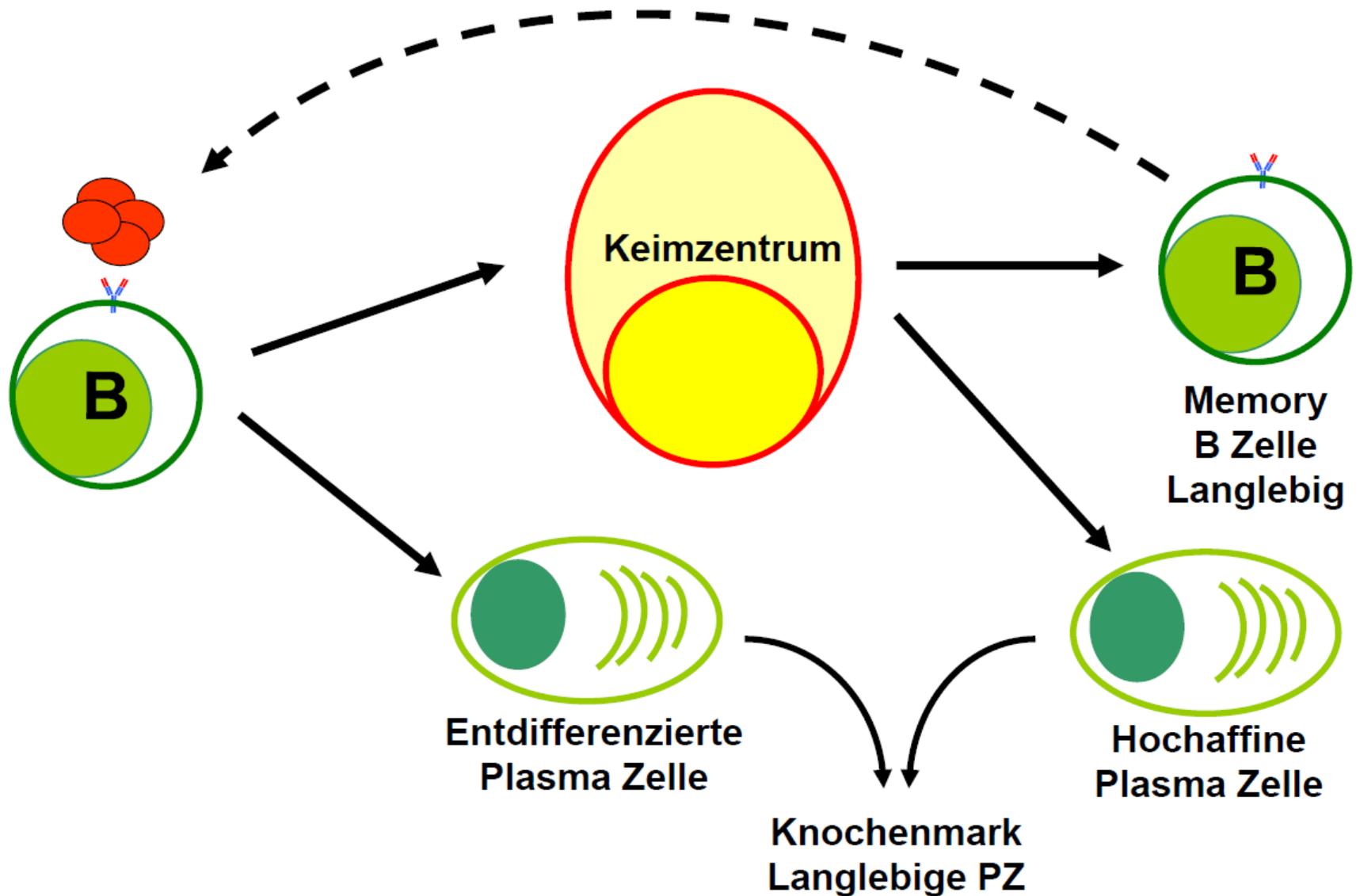


Thomas Dörner¹ and Andreas Radbruch^{1,*}

Immunity 27, September 2007 ©2007 Elsevier



B Zell Differenzierung



- 63 jähriger Patient, Aufnahme am 10.3.25
- Verlangsamt, verwirrt, unkontrollierte Bewegungen
- Z. nach pertrochantärer Fraktur Dez. 2024
- Paranoide Schizophrenie
- Keine abdominellen Beschwerden, keine Diarrhoe, kein fieberhafter Infekt
- Abdominell und im Flankenbereich keine Schmerzen

Laborbefund vom 10.3.2025

KABEG

KLINIKUM KLAGENFURT
AM WÖRTHERSEE

Hämatologie			
>>Leukozyten	5.78		x10 ³ /µl
>>Erythrozyten	2.54	↓	x10 ⁶ /µl
>>Hämoglobin	7.8	↓	g/dl
>>HTK	22	↓	%
>>MCV	87.0		fl
>>MCH	30.7		pg
>>MCHC	35.3		g/dl
>>Thrombozyten	63	↓	x10 ³ /µl
>>Unreife Granulozyten	0.03	↑	x10 ³ /µl
>>RDW-CV	14.6		%
Diff.BB			
>>Neutrophile (abs.)	4.02		x10 ³ /µl
>>Lymphozyten (abs.)	1.16		x10 ³ /µl
>>Monozyten (abs.)	0.44		x10 ³ /µl
>>Eosinophile (abs.)	0.10		x10 ³ /µl
>>Basophile (abs.)	0.03		x10 ³ /ul
Gerinnung			
> PZ	107		%
>>INR	0.97		
Substrate			
>>Albumin	2.09	↓	g/dl
>>Glucose	89		mg/dl
>>BUN	82	↑	mg/dl
>>Creatinin	6.25	↑↑	mg/dl
>>GFR (CKD-Epi-Formel)	9	↓	ml/min/1,73m ²
>>Bili.ges.	0.47		mg/dl
>>Dir.Bili.	0.25		mg/dl
>>Indir.Bili	0.22		mg/dl
Enzyme			
>>ALT/GPT	24		U/l
>>GGT	33		U/l
>>LDH	911	↑↑	U/l
>>CK	75		U/l
Entzündungsparameter			
>>CRP	3.33	↑	mg/dl



- Diffuser Aszites
 - Schrumpfnieren links
 - Kompensatorisch vergrößerte re. Niere
 - Keine Hydronephrose
 - Deutliche Vasosklerose
-
- CT Gehirnschädel: unauffällig, keine Blutung

Hämatologie			
>>Leukozyten	6.77		x10 ³ /µl
>> Erythrozyten	2.52	↓	x10 ⁶ /µl
>> Hämoglobin	7.9	↓	g/dl
>> HTK	22	↓	%
>>MCV	86.9		fl
>>MCH	31.3		pg
>> MCHC	36.1	↑	g/dl
>> Thrombozyten	60	↓	x10 ³ /µl
>> Unreife Granulozyten	0.03	↑	x10 ³ /µl
>> RDW-CV	14.7	↑	%
Diff.BB			
>>Neutrophile (abs.)	4.62		x10 ³ /µl
>>Lymphozyten (abs.)	1.45		x10 ³ /µl
>>Monozyten (abs.)	0.55		x10 ³ /µl
>>Eosinophile (abs.)	0.09		x10 ³ /µl
>>Basophile (abs.)	0.03		x10 ³ /µl
>> Fragmentozyten	6	↑	o/oo
Immunchemie			
>>C3c	92		mg/dl
>>C4	26		mg/dl
>> Haptoglobin	< 10	↓	mg/dl
Ergebnis durch Wiederholungsuntersuchung bestätigt!			

- Hämolytische Anämie
- Thrombozytopenie
- Nierenversagen
- Fragmentozyten

- DD: ?
- Folgeuntersuchungen

DD:

- **TTP** – Thrombotisch thrombozytopenische Purpura
- **HUS** – Hämolytisch urämisches Syndrom

Analyse	Ergebnis	Hinweis	Einheit	Referenzbereich
		Gerinnung		
ADAMTS 13 - Aktivität Befund Gerinnung	66.3	TG	%	60.0- 121.0
ADAMTS-13-Aktivität im unteren Normbereich.				

Labor-Nr: st11799

Untersuchungsmaterial: Stuhl (st11799)
Klinische Angaben: Hämolytisches-Urämisches Syndrom
Antinfektiöse Therapie: keine

Untersuchung auf EHEC:
EHEC Toxin (Screening PCR) positiv
Probe wurde zur weiteren Abklärung an das Referenzlabor übermittelt.
Meldepflichtige Erkrankung!

PCR:
stx1-Gen: negativ
stx2-Gen: positiv

- 82 jährige Patientin, stationär auf ICU
- Nadelstichverletzung – Pat. bekannt
- HIV Ag/Ak kombiniert
- HBsAg
- HCV Ak
- HCV PCR

- HBsAg
- HCV Ak
- HCV PCR
- HIV Ag/Ak
kombiniert
- Negativ
- Negativ
- Negativ – RNA nicht
nachgewiesen
- reaktiv

- HIV-1 Ag → COI \geq 1.00 reaktiv
- HIV-1/2 Ak → COI \geq 1.00 reaktiv

- Ergebnis:
- HIV Ag/Ak COI: 5.15 reaktiv

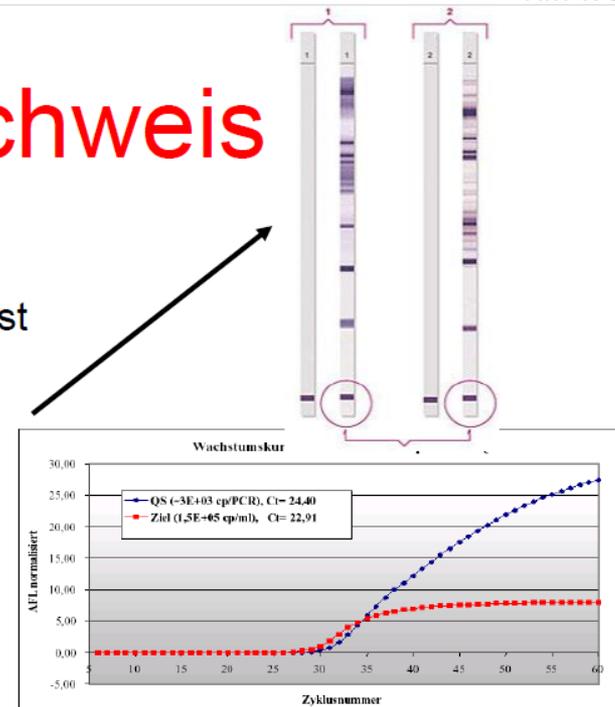
- HIV-1 Ag → COI: 0.157 negativ
- HIV-1/2 Ak → COI: 5.15 reaktiv

- HIV-1 PCR RNA nicht nachgewiesen, negativ

HIV-Nachweis

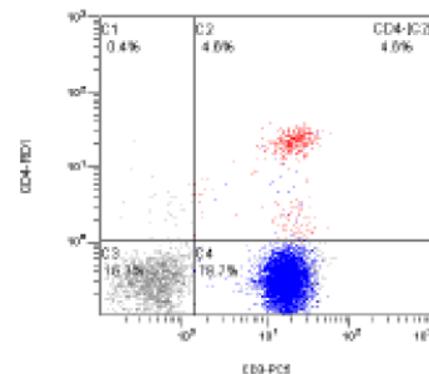
- 1.) Antikörpertest bzw. Kombinationstest
- 2 a.) Western-Blot Bestätigungstest

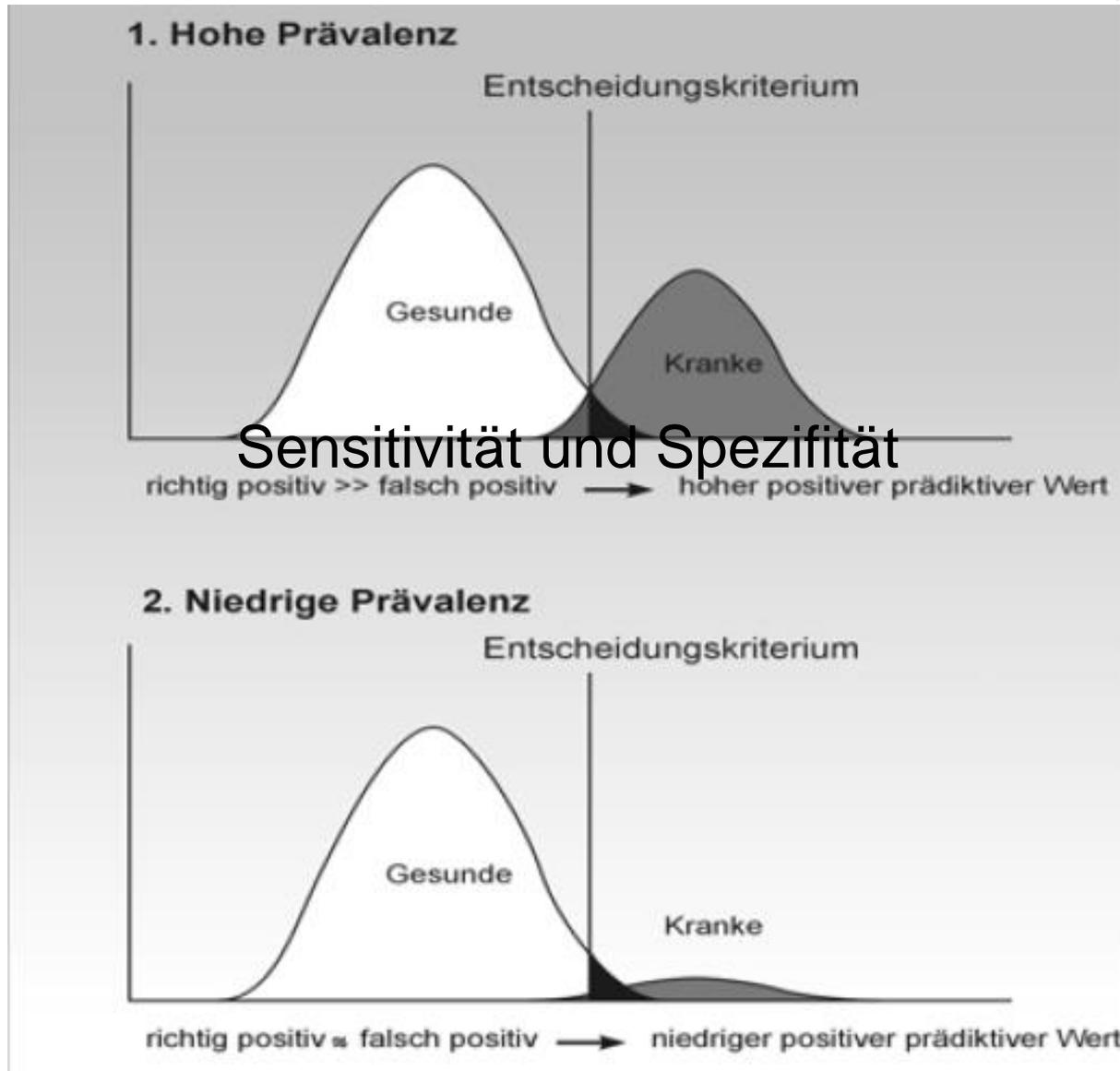
env	gp120, gp41
gag	p24, p17, p55
pol	p31, p51, p66



- 2 b.) Bestimmung der Viruslast: quantitative PCR
 - - real time PCR

- 3.) Bestimmung der CD4 Zellzahl





Diagnostik

- **mehrstufige Diagnostikalgorithm:**
- 1. Ein Screening-Test (Tests auf Produkte von CD (Glutamatdehydrogenase [GDH]) mit hoher Sensitivität, im positiven Fall gefolgt von einem
- 2. spezifischen Toxintest (Toxin A und B Antigen).
- Ausschließlich symptomatische Patienten sollten untersucht werden. **Ausnahme: Hochdosischemotherapiepatienten**
- Wiederholte Stuhluntersuchungen sind in der Regel nicht erforderlich.
- Die toxigene Kultur ist der diagnostische Goldstandard, für die Akutdiagnostik ist die Kultur aufgrund der prolongierten Befundlaufzeit wenig geeignet

- 61 jähriger onkolog. Patient im Palliativsetting
- Nach Chemotherapie
- 2.3.2025 **Unfall** im privaten Bereich, pertrochantäre Fraktur
- **Labor**: Anämie, Thrombozytose, CRP Erhöhung (16.65 mg/dl), eingeschränkte Nierenfunktion (Crea: 1.91 mg/dl)
- Diarrhoe

Labor-Nr: st11542

Untersuchungsmaterial: Stuhl (st11542)
Klinische Angaben: pertrochantäre Fraktur
Antiinfektiöse Therapie: nein

Untersuchung auf Clostridium difficile:

Clostrid.diff. GDH **positiv**
Clostridium diff. Toxin negativ

Clostridium diff. nachweisbar,
Toxin negativ.
Eine Infektion mit Clostridium
difficile kann nicht
ausgeschlossen werden.
Bei weiter bestehender Klinik
Neueinsendung mit Anforderung
für PCR empfohlen.

Untersuchung	Ergebnis	Einheit	Referenzbereich	Kommentar
Molekulare Diagnostik (PCR):				
Clostridium difficile Toxin	nachweisbar+		nicht-nicht nachweisb. nachweisb.	Clostridium difficile nachweisbar und Toxin positiv. Eine Infektion mit Clostridium difficile ist anzunehmen. Meldepflicht bei schwer verlaufender Clostridium difficile Infektion/Todesfall. Meldung ist vom Einsender durchzuführen. Tel.Rückmeldung an das Labor bzgl. Ribotypisierung.

- Alle humanpathogenen Herpesviren verursachen **persistierende Infektionen**.
- **Erstinfektion**
- **Reaktivierung**: erneute Vermehrung mit Bildung infektiöser Viruspartikel einer zuvor latenten, asymptomatischen Infektion
- **Diagnostik**:
 - Serologie
 - Nukleinsäurenachweis

- 35 Jährige, Frühschwangerschaft
- Im Rahmen des EPK auch

- CMV Serologie durchgeführt:
Ergebnis:
CMV-IgM: positiv
CMV-IgG: 6.7 U/ml

Interpretation der Ergebnisse

CMV IgM	CMV IgG	Interpretation	Folgeuntersuchung
Negativ	Negativ	Keine Infektion	
Negativ	Positiv	Latente Infektion	
Positiv	Negativ	FrISCHE Infektion DD: Kreuzreaktion	
Positiv	Positiv	FrISCHE Infektion DD: Reaktivierung Persist. IgM Ak	Avidität
		FrISCHE Infektion	Niedrig
		Alte Infektion	Hoch

Schwangerschaft: zusätzlich Line-Blot Assays zur Einordnung einer Primärinfektion

CMV Serologie:

Ergebnis:

CMV-IgM: positiv

CMV-IgG: 6.7 U/ml

CMV PCR: DNA nicht nachgewiesen

Folgeuntersuchung: **Aviditätsbestimmung**

Ergebnis: CMV IgG Avidität: 35.9%

niedrige Avidität

Line Blot Assay – Virologie Wien:

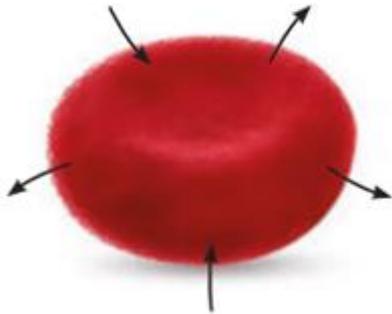
Anti-CMV p52 IgM: positiv

Anti-CMV gp IgG: positiv

Serologisch gesicherte Infektion mit CMV

- Für eine Diagnostik stehen **mehrere Testverfahren** zur Verfügung.
- Auswahl des/der Teste erfolgt aufgrund der klinischen Fragestellung
- **Abstrichqualität** ist von entscheidender Bedeutung
- Testergebnisse immer im Zusammenschau mit der Klinik interpretieren

- **Antigentests**, damit werden Proteine des Erregers nachgewiesen, weniger empfindlich
- Falsch positive Ergebnisse möglich
- **PCR Tests** sind hoch spezifisch und sehr sensitiv
- **Antikörpertest**, individuelle Reaktion des Körpers auf eine Infektion, für eine frische Infektion nicht immer geeignet



Merke: Blut lebt!

Vielen DANK!