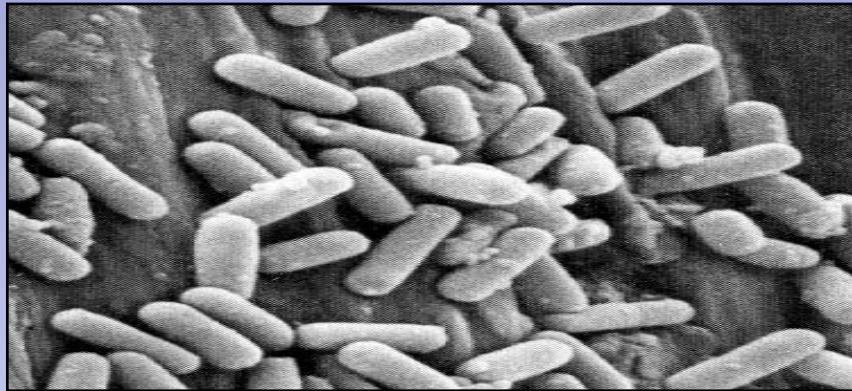




# Basiswissen zu Impfungen

# Bakterien und Viren sind Krankheitserreger

## Bakterien



- Bakterien sieht man unter dem normalen Lichtmikroskop.
- Bakterien vermehren sich durch Teilung.
- Gegen viele, aber nicht gegen alle Infektionen mit Bakterien helfen Antibiotika.

## Viren



- Viren sieht man nur mit dem Elektronenmikroskop.
- Viren vermehren sich in lebenden Zellen von Mensch oder Tier.
- Es gibt nur gegen ganz wenige Viren wirksame Medikamente (z. B. Grippe- und Herpesviren).

# Weißer Blutkörperchen - Abwehrzellen mit ver- schiedenen Aufgaben

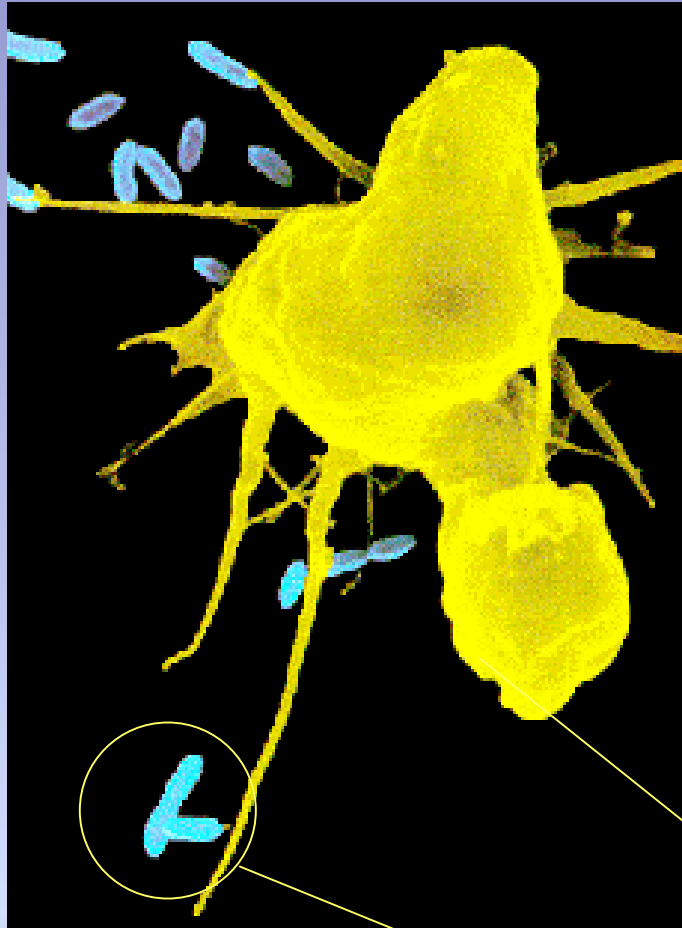


**Die einen....**  
bilden Abwehrstoffe  
(Antikörper) gegen  
Viren, Bakterien und  
Bakteriengifte.

**Die anderen....**  
sind Killerzellen und  
töten virusbefallene  
Zellen.

**Und die....**  
Fresszellen  
verdauen  
Bakterien.

# Abwehr von Bakterien

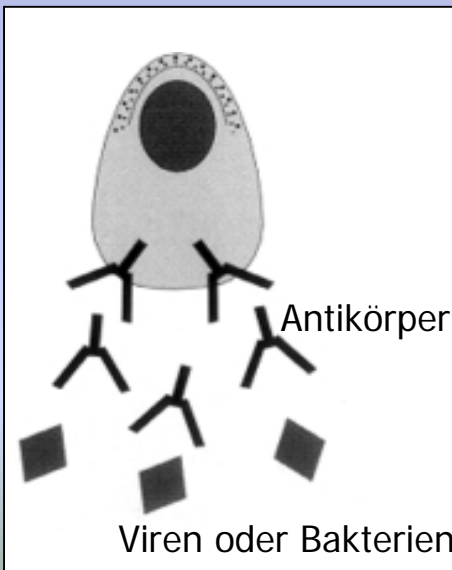
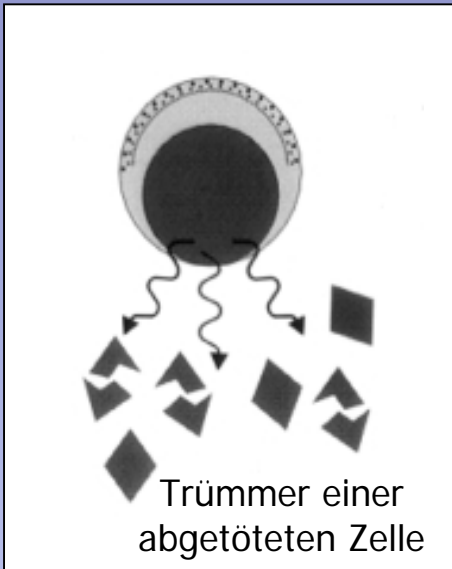


- Fresszellen binden Bakterien an sich.
- Das gelingt mit Hilfe von Antikörpern besonders gut.
- Die Bakterien werden anschließend in der Fresszelle verdaut.

Fresszelle

Bakterien

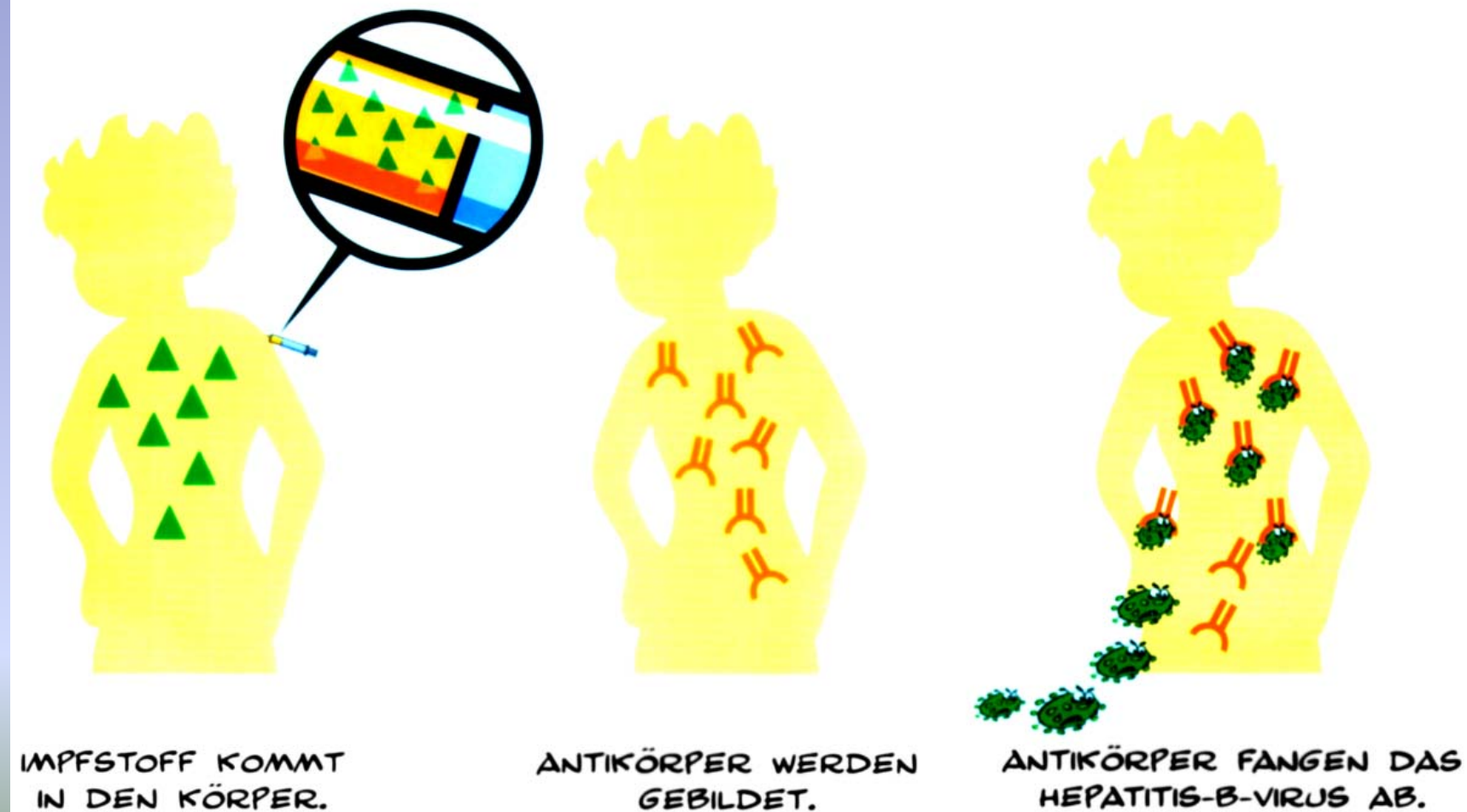
# Abwehr von Viren - 2 Strategien



- Killerzellen bohren „Löcher“ in virus-infizierte Zellen und starten in diesen ein „Selbstmordprogramm“ - das Virus stirbt mit ab.
- Abwehrzellen stellen für jede einzelne Virusart (z. B. Masernvirus) ganz genau passende Antikörper her.
- Diese Antikörper verhindern, dass Viren sich vermehren können.

# Immunologie des Impfens

## WAS MACHT DIE IMPFUNG?



# Lebendimpfstoffe



- Virusimpfstoffe
  - Gelbfieber
  - Masern
  - Mumps
  - Röteln
  - Rotaviren
  - Varizellen (Windpocken)
- Bakterielle Impfstoffe
  - Typhus (Schluckimpfstoff)

# Totimpfstoffe



## ■ Virusimpfstoffe

- FSME
- Hepatitis A
- Hepatitis B
- Humanes Papillomvirus (HPV)
- Influenza
- Japan-Enzephalitis
- Polio (IPV)
- Tollwut

## ■ Bakterielle Impfstoffe

- Cholera-Schluckimpfstoff
- Diphtherie
- H. influenzae Typ b (Hib)
- Meningokokken C
- Meningokokken A,C,W,Y
- Pertussis (Keuchhusten)
- Pneumokokken (7-valent)
- Pneumokokken (23-valent)
- Tetanus (Wundstarrkrampf)
- Typhus

# Lebend- / Totimpfstoffe

## - Unterschiede -

### ■ Lebendimpfstoffe sind

- sehr abgeschwächte Erreger, die sich im Körper vermehren.
- Sie lösen keine oder nur noch eine sehr schwache Krankheit aus, führen aber zur Immunität.
- Sie werden meist nur 1 - 2 Mal gegeben und müssen gar nicht oder nur selten aufgefrischt werden.

### ■ Totimpfstoffe sind

- abgetötete Erreger oder meist nur Teile von Erregern.
- Sie können die Krankheit gar nicht mehr auslösen, führen aber zur Immunität.
- Sie werden meist mehrfach gegeben und müssen später regelmäßig aufgefrischt werden.

# Kombinationsimpfstoffe

Lebend-  
impfstoffe

Masern-  
Mumps-  
Röteln (MMR)

Masern-  
Mumps-  
Röteln-  
Windpocken  
(MMR-V)

Totimpfstoffe

■ zwei- und dreifach:

Tetanus-Diphtherie  
(Td)

Hepatitis A + B

Hepatitis A + Typhus

Tetanus-Diphtherie-  
Keuchhusten (Tdap)

Tetanus-Diphtherie-  
Polio (Td-IPV)

Diphtherie-Tetanus-  
Keuchhusten für  
Kleinkinder (DTaP)

■ vierfach:  
Tetanus-Diphtherie-  
Keuchhusten-Polio  
(Tdap-IPV)

■ fünffach:  
Tetanus-Diphtherie-  
Keuchhusten-Hib-Polio  
(DTaP-Hib-IPV)

■ sechsfach:  
Tetanus-Diphtherie-  
Keuchhusten-Hib-Polio-  
Hepatitis B (DTaP-Hib-  
IPV-Hepatitis B)

# „Versteckte“ Kombinationsimpfstoffe



- Poliomyelitis
  - Serotyp  
1, 2, 3
- Influenza
  - 2 A- + 1 B-  
Serotyp
- HPV
  - 4 bzw.  
2 Typen
- Pneumokokken
  - 10, 13 bzw. 23  
Kapseltypen
- Cholera
  - 4 Subtypen
- Meningokokken
  - 2 oder 4  
Kapseltypen