

# Burgwächter in Deinem Körper

Wie halten wir die kleinen Feinde ab  
und was macht unser Körper, wenn  
sie doch eindringen

Annette Oxenius, ETH Zürich

# Bruno ist krank!



Warum darf Fritz ihn trotzdem besuchen?



# Quiz

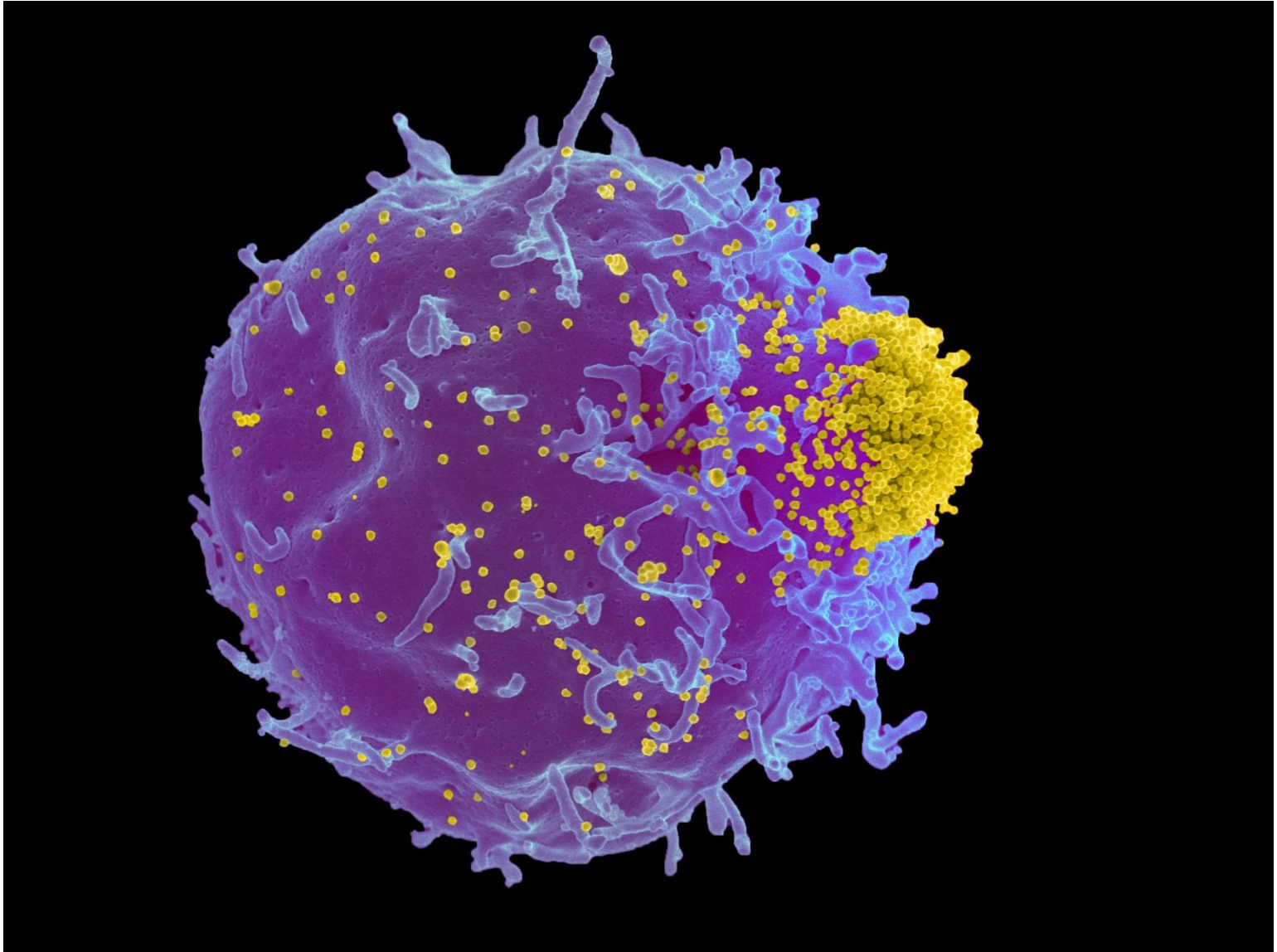
Warum darf Fritz ihn trotzdem besuchen?

- 1) Fritz hat sich die Hände gewaschen
- 2) Fritz muss einen Mundschutz tragen
- 3) Fritz hatte schon die Windpocken
- 4) Fritz ist gegen Windpocken geimpft

# Was führt zu Windpocken?

- 1) Zuviel Schokolade
- 2) Eine Infektion mit einem Virus
- 3) Eine Infektion mit einem Bakterium
- 4) Zu wenig Körperhygiene

# Was ist ein Virus?

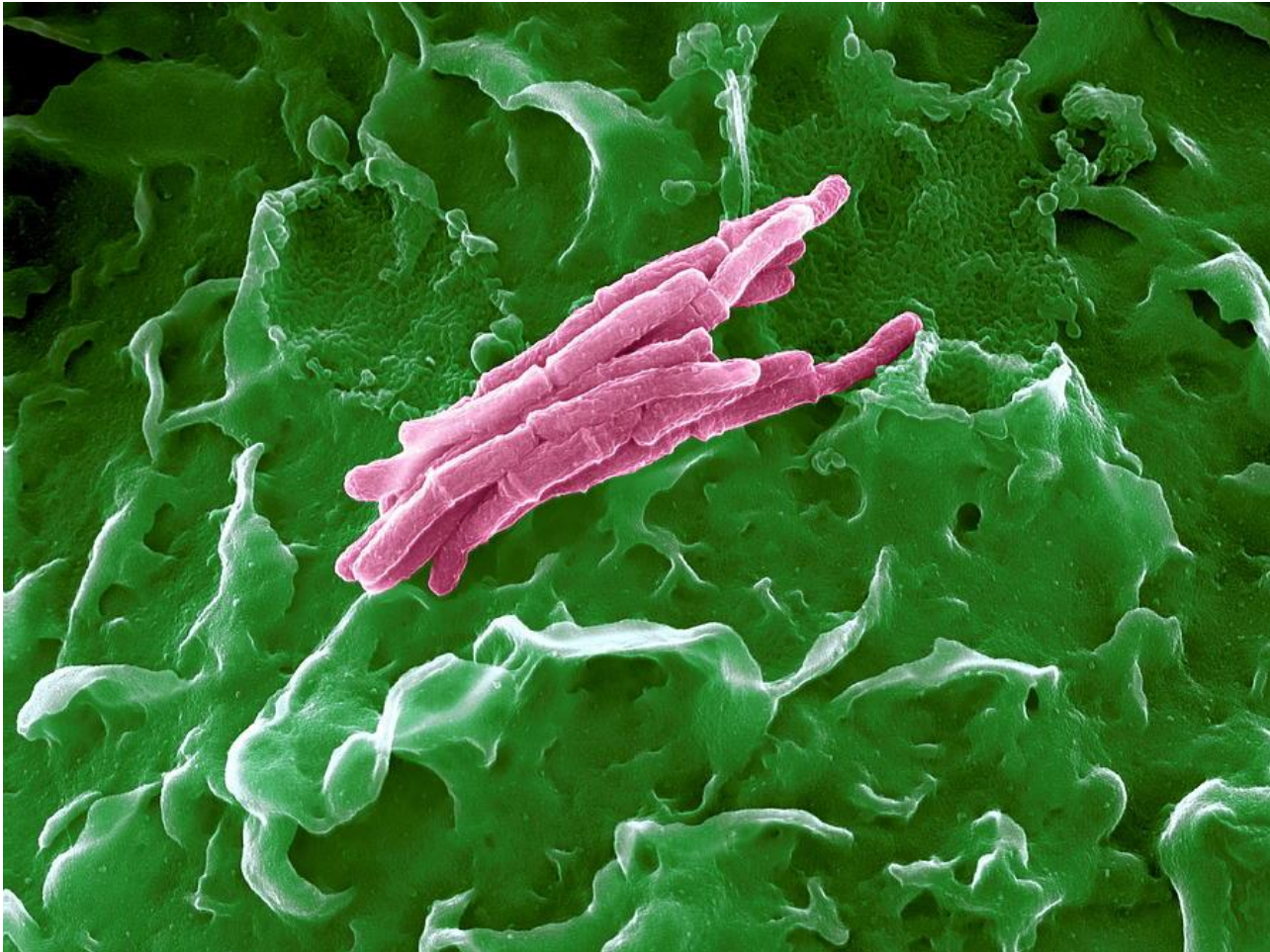


# Was sind Zellen?





# Was sind Bakterien?





# Wo kommen denn diese Viren und Bakterien her?

- Aus der Nahrung oder aus dem Wasser
  - Von anderen Menschen
  - Von Tieren (z.B. Mücken oder Zecken)
  - Aus der Umwelt (z.b. “Dreck”, Erde,....)
- 
- Es gibt nicht nur krankmachende Bakterien oder Viren – kennt ihr solche?

# Wie schützt sich unser Körper gegen Bakterien und Viren?

Jeden Tag wird unser Körper mit einer Vielzahl von krankmachenden Bakterien und Viren konfrontiert.

Wir brauchen eine Abwehr gegen diese Attacken!

Stellt euch vor, unser Körper wäre eine Burg, so wie diese hier...



# Schutzmechanismen

- Burgmauer
- Oeffnungen in der Burgmauer: Wächter
- Wenn ein Eindringling doch hineinschleicht: Alarmierung aller Burgwächter!
- Waffen zur Verteidigung: Schwerter, Pfeile, Kanonen, Pech..

# Kommunikation

- Bei der Verteidigung einer Burg müssen die Wächter miteinander kommunizieren:



# Entzündung

**Tatort Mensch:** Die Entzündungsreaktion



[https://www.planet-schule.de/mm/tatort\\_mensch/entzuendung/](https://www.planet-schule.de/mm/tatort_mensch/entzuendung/)

# Was haben wir gelernt?

- Die ersten Wächter unserer Burg (unseres Körpers) sind die Fresszellen, die Alarm schlagen und weitere Helfer des Immunsystems alarmieren.

# Von der Burg zu “star wars”



Abwehrflotte in Deinem Körper

Die Immunabwehr hat 3 Aufgaben:

1. Eindringlinge lokalisieren
2. Eindringlinge identifizieren
3. Eindringlinge zerstören

Hat ein Krankheitserreger Schutzbarrieren wie die Haut oder die Schleimhaut überwunden, trifft er auf spezialisierte Abwehrtruppen.



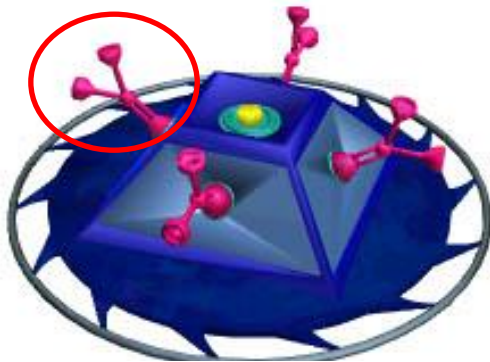
# Truppe Fresszellen



Fresszellen (Makrophagen)

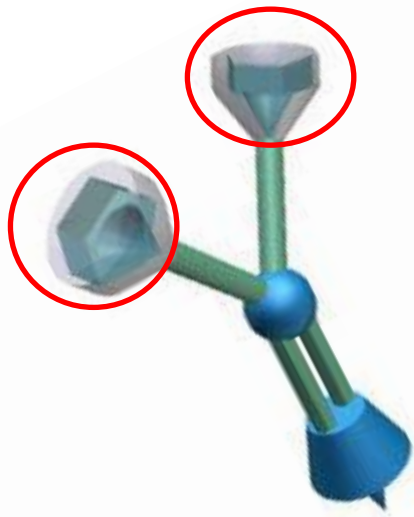
# Truppe B Zellen

## Die Waffenfabriken des Immunsystems



**Der B-Zell-Rezeptor** besteht aus zwei identischen Armen, die auf ein spezielles Oberflächenantigen eines Krankheitserregers passen. Deshalb verfügt das Immunsystem über eine Vielzahl unterschiedlicher B-Zellen, um alle erdenklichen Formen von Antigenen zu finden.

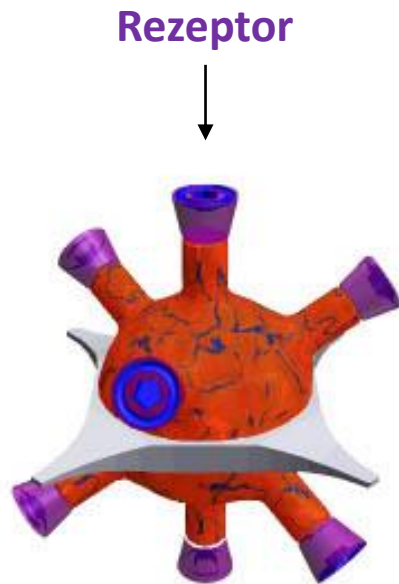
# Die Lenk Waffen des Immunsystems: Antikörper



Antikörper haben eine Y-ähnliche Form. Die beiden Arme tragen **zwei identische Rezeptoren**. Jeder Antikörpertyp passt nur auf ein spezielles Antigen. Deshalb müssen für jeden Krankheitserreger eigene Antikörper hergestellt werden. Antikörper heften sich an Krankheitserreger, umhüllen sie und verhindern, dass sie dem Menschen gefährlich werden können. Allerdings erreichen Antikörper nur Krankheitserreger, die sich außerhalb von Zellen aufhalten. Gegen Erreger, die sich im Innern von Zellen einnisten, sind sie machtlos.

# Truppe T Helferzellen

## Kundschafter und Commander des Immunsystems



Jede Helferzelle trägt auf ihrer Oberfläche viele **Rezeptoren desselben Typs**. Eine Helferzelle erkennt immer nur ein Antigen, nämlich nur das, auf den ihr Rezeptor passt. Deshalb verfügt das Immunsystem über ein Vielzahl unterschiedlicher T-Helferzellen, um alle erdenklichen Formen von Antigenen ausfindig zu machen. T Helferzellen koordinieren die B Zellen und die Killerzellen.

# Was haben wir gelernt?

- Unser Immunsystem (unsere Burgabwehr oder unsere Raumflotte) hat verschieden Kämpfer, die ganz gezielt Eindringlinge erkennen und unschädliche machen können.
- Diese Kämpfer reden miteinander!



# Viren befallen Zellen



# Truppe T Killerzellen

## Panzer des Immunsystems



T Killerzellen tragen auf ihrer Oberfläche ähnliche **Rezeptoren** wie die T Helferzellen. Eine T Killerzelle erkennt immer nur ein Antigen, nämlich nur das, auf den ihr Rezeptor passt. Deshalb verfügt das Immunsystem über ein Vielzahl unterschiedlicher T Killerzellen, um alle erdenklichen Formen von Antigenen ausfindig zu machen.

Die T Killerzellen können bei Erkennung einer infizierten Zelle diese mit ihren **Waffen** zerstören – und somit die Vermehrung von intrazellulären Parasiten unterbinden.

!!

- Stellt euch mal vor, eine solch komplizierte Aktion läuft jedesmal in eurem Körper ab, wenn wir eine Infektion durchmachen.

# Was haben wir bis jetzt gelernt?

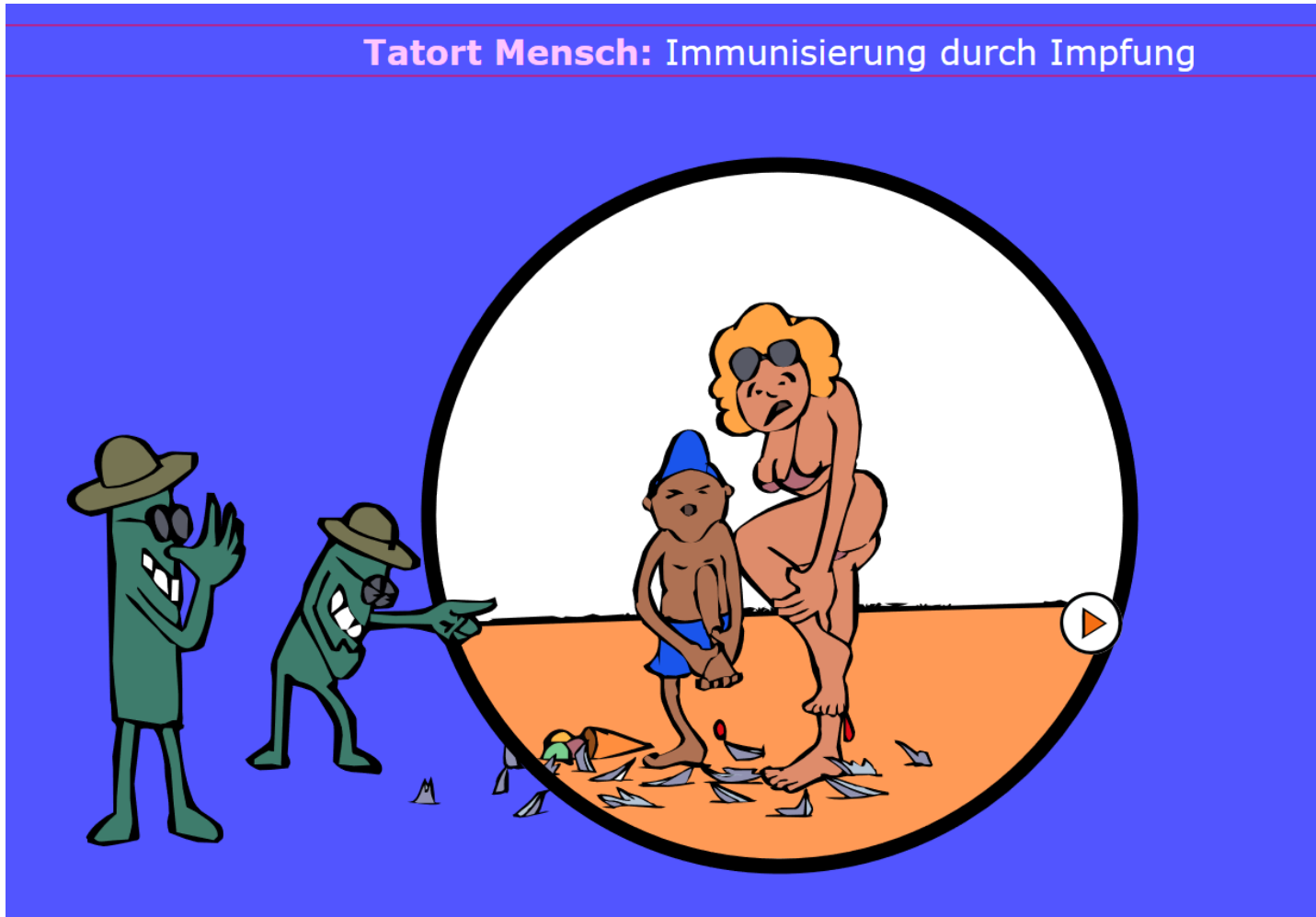
1. Unser Immunsystem schützt uns gegen Viren und Bakterien, die gerne in unserem Körper wachsen wollen?
2. Unsere “Burgwächter” oder unsere Körper-Patrouille alarmieren wir über Angst?
3. Unser Immunsystem erkennt fremde Eindringlinge und zerstört sie?
4. Die Einheiten unserer Körper-Patrouille müssen miteinander reden (kommunizieren), so dass sie die Eindringlinge bekämpfen können?

# Wie können wir einen Schutz gegenüber Infektionen aufbauen?

- Krankheit durchmachen
- Impfung

# Impfung

**Tatort Mensch:** Immunisierung durch Impfung



[https://www.planet-schule.de/mm/tatort\\_mensch/immunisierung/](https://www.planet-schule.de/mm/tatort_mensch/immunisierung/)

Was wollt ihr sonst noch wissen?

# Was wollt ihr sonst noch wissen?

- Warum haben wir nur einmal die Windpocken?



# Was wollt ihr sonst noch wissen?

- Warum ist es gut, wenn wir auch mal im Kindesalter “Dreck” essen?

# Was wollt ihr sonst noch wissen?

- Wofür sind Impfungen gut (auch wenn die Nadel weh tut)?

# Was wollt ihr sonst noch wissen?

- Warum gibt es überhaupt Bakterien oder Viren?

# Quiz

1. Erster Buchstabe von: Aus diesen Einheiten besteht unser Körper
2. Wie dieser Buchstabe des Alphabetes sehen die Antikörper aus
3. Die Kommader des Immunsystems heissen: ..... Helferzellen
4. englisches Wort für "alt" (erster Buchstabe)
5. Diese Zellen können Virus-infizierte Zellen erkennen und töten (erster Buchstabe)
6. Heute habt ihr etwas gehört zum .....system (erster Buchstabe)
7. Diese Zahlen stehen im Schulzeugnis (erster Buchstabe)
8. Was bildet sich, wenn die Fresszellen Bakterien gefressen haben und dann absterben (erster Buchstabe)

Lösungswort: So heissen die Botenstoffe, die sich die Zellen des Immunsystems zuschicken, in der Fachsprache

--	--	--	--	--	--	--	--