

UNTERSUCHUNG VON VIREN UND BAKTERIEN

Zur Erlangung des Grades und Titels eines Doktors der Naturwissenschaften
(Dr.rer.nat) Der Naturwissenschaftlichen Fachbereiche Anorganische und
Analytische Biologie Universität Erfurt



21. FEBRUAR 2025

Vorgelegt von

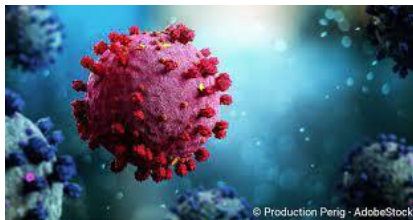
Luka Osborne

Inhaltsverzeichnis

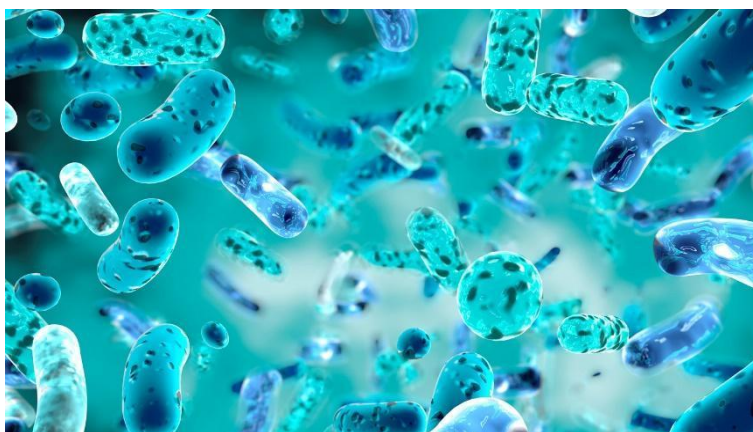
- 1. Definition**
- 2. Aufbau**
- 3. Entstehung**
- 4. Vermehrung**
- 5. Unterschied zwischen Viren und Bakterien**
- 6. Bedeutung in der Medizin**
- 7. Quellen**

Definition von Viren und Bakterien

Viren: Viren sind Krankheitserreger, die Infektionen bei Lebewesen hervorrufen können. Sie befallen sowohl Eukaryoten, dazu gehören Tiere, Pflanzen und Pilze, als auch Prokaryoten, wie Bakterien und Archaeen. Viren, die Bakterien befallen, werden als Bakteriophagen bezeichnet. Im Gegensatz zu Bakterien zählen Viren streng genommen nicht zu den Lebewesen, da sie keinen eigenen Stoffwechsel besitzen und sich nur mithilfe von Wirtszellen vermehren können.

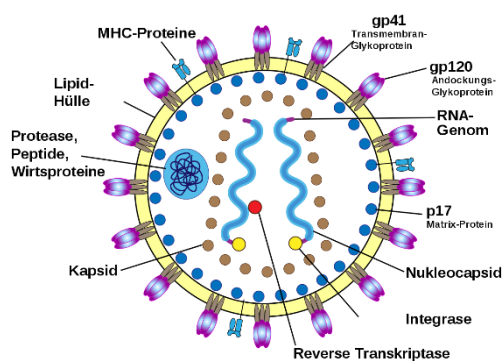


Bakterien: Bakterien sind einzellige Mikroorganismen, die neben Archaeen zu den Prokaryoten gehören. Im Gegensatz zu Eukaryoten besitzen Bakterien keinen Zellkern. Ihre genetische Information liegt frei im Zellplasma vor, meist in Form eines ringförmigen DNA-Moleküls. Bakterien sind essenziell für viele biologische Prozesse, einige sind pathogen, andere hingegen nützlich, wie die Darmbakterien, die bei der Verdauung helfen.

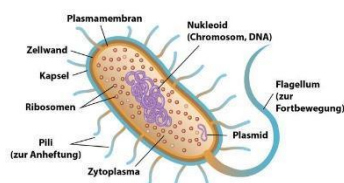


Aufbau von Viren, Bakterien und Mikroorganismen

Viren: Der Aufbau von Viren ist relativ einfach. Sie bestehen im Wesentlichen aus einem Genom, das entweder aus DNA oder RNA besteht. Dieses Genom ist von einer Proteinhülle, dem sogenannten Kapsid, umgeben. Manche Viren besitzen zusätzlich eine Hülle, die aus Lipiden besteht. Diese Hülle enthält Proteine (Spikes), die den Viren dabei helfen, an Wirtszellen andocken. Ein Beispiel für einen DNA-Virus ist das Pockenvirus, während das Influenzavirus und das Coronavirus RNA-Viren sind.

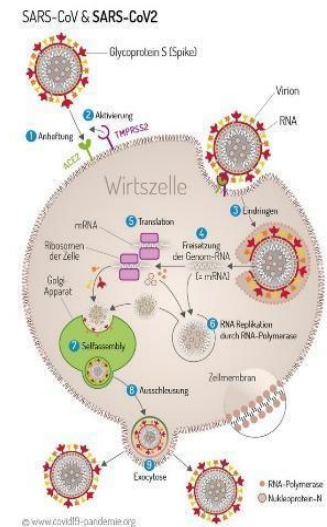


Bakterien: Bakterien haben im Vergleich zu Viren einen komplexeren Aufbau. Sie besitzen eine Zellmembran und eine Zellwand, die ihnen Struktur und Stabilität verleiht. Innerhalb des Zellplasmas liegt die Erbinformation. Bakterien können verschiedene Formen haben: kugelförmige Kokken, stäbchenförmige Bazillen oder spiralige Spirillen. Einige Bakterien, wie *Escherichia coli* (E. coli), sind Teil der natürlichen Darmflora des Menschen, während andere, wie *Streptococcus pneumoniae*, Infektionen verursachen können.

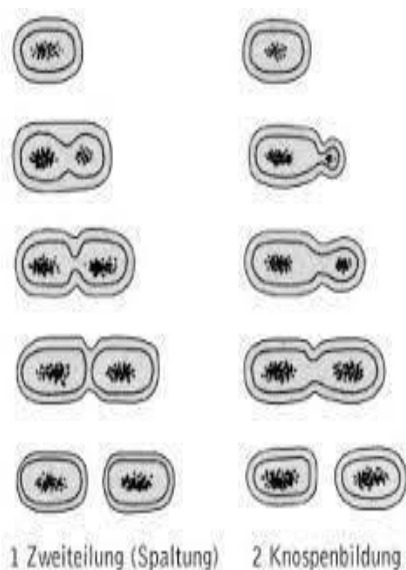


Vermehrung von Viren und Bakterien

Viren: Viren sind auf Wirtszellen angewiesen, um sich zu vermehren. Sie schleusen ihr genetisches Material in eine Zelle ein, die dann umprogrammiert wird, um neue Viren zu produzieren. Ein bekanntes Beispiel für diese Art der Vermehrung ist das HI-Virus, das menschliche Immunzellen befällt. Die Fähigkeit, Wirtszellen zu infizieren, macht Viren zu hochspezialisierten Krankheitserregern.



Bakterien: Die Vermehrung von Bakterien erfolgt durch Zellteilung, auch als Zweiteilung bezeichnet. Dabei verdoppelt sich das Erbgut, bevor die Zellen sich in zwei identische Tochterzellen unterscheiden. Diese Teilung kann unter günstigen Bedingungen sehr schnell erfolgen – einige Bakterienarten verdoppeln sich innerhalb von 20 Minuten. Diese schnelle Vermehrung ist ein Grund für das rasche Wachstum bakterieller Infektionen.



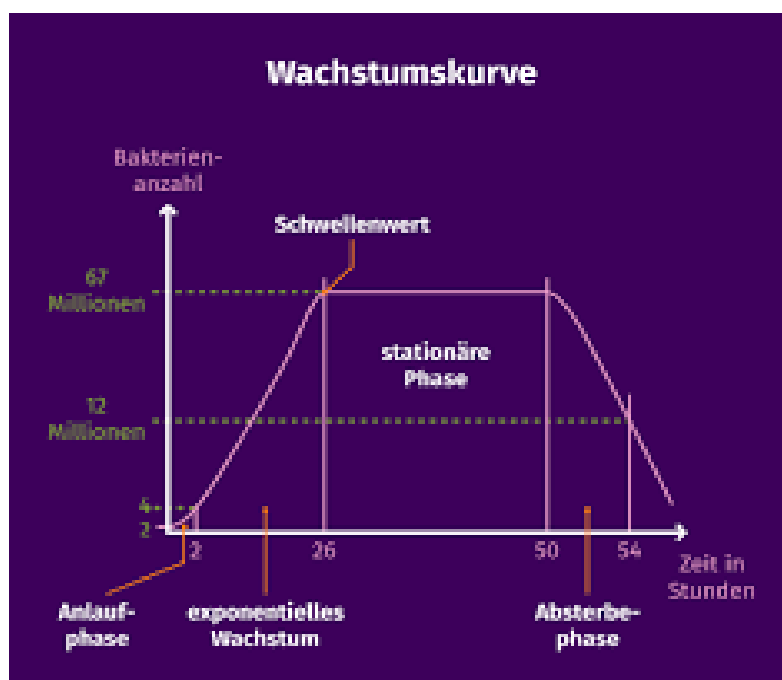
Bakterienwachstum

Viren: Im klassischen Sinne wachsen Viren nicht eigenständig, da ihnen die zelluläre Struktur und der Stoffwechsel fehlen. Ihr "Wachstum" kann nur in Form der Replikation innerhalb von Wirtszellen beobachtet werden. Sobald ein Virus eine geeignete Wirtszelle infiziert, wird deren Mechanismus genutzt, um die viralen Bestandteile zu produzieren und neue Viren zusammenzusetzen. Die Ausbreitungsgeschwindigkeit hängt von der Anfälligkeit des Wirts und der Effizienz des Virus bei der Infektion neuer Zellen ab.

Bakterien: Bakterien hingegen zeigen echtes Wachstum, da sie lebende Organismen mit eigenem Stoffwechsel sind. Ihr Wachstum verläuft in vier Phasen:

1. **Lag-Phase:** Anpassung an die Umgebung ohne Teilung.
2. **Exponentielle Phase:** Schnelles Zellwachstum und Teilung, bei optimalen Bedingungen kann eine Verdopplung alle 20 Minuten erfolgen.
3. **Stationäre Phase:** Nährstoffe werden knapp, das Wachstum stabilisiert sich.
4. **Absterbephase:** Zellen sterben ab, wenn die Ressourcen erschöpft sind.

Faktoren wie Temperatur, pH-Wert, Nährstoffverfügbarkeit und Sauerstoffgehalt beeinflussen das bakterielle Wachstum maßgeblich.



Unterschiede zwischen Viren und Bakterien

Eigenschaft	Viren	Bakterien
Stoffwechsel	Nein	Ja
Vermehrung	Nur mit Wirtszellen	Selbständig durch Zellteilung
Aufbau	Genom, Kapsid, ggf. Hülle	Zellmembran, Zellwand, Erbgut
Erbgut	Meist RNA, einige DNA	Immer DNA

Bedeutung in der Medizin

Die Unterscheidung zwischen Viren und Bakterien ist entscheidend für die Behandlung von Infektionen. Antibiotika wirken nur gegen Bakterien, nicht gegen Viren. Daher werden bei viralen Infektionen antivirale Medikamente oder symptomatische Behandlungen eingesetzt. Ein Beispiel ist die Grippe, die durch Influenzaviren verursacht wird – hier helfen keine Antibiotika, während bakterielle Infektionen wie eine Lungenentzündung oft mit Antibiotika behandelt werden können.

Fazit

Viren und Bakterien unterscheiden sich grundlegend in ihrem Aufbau, ihrer Fortpflanzung und ihrer Rolle in der Natur. Während Bakterien in vielen Ökosystemen nützlich sind, sind Viren meist als Krankheitserreger bekannt. Dennoch haben auch Viren eine wichtige Bedeutung in der Forschung, zum Beispiel bei der Entwicklung neuer Gentherapien.

Quellen

<https://studyflix.de/biologie/viren-aufbau-4376#:~:text=Viren%20sind%20Krankheitserreger%2C%20die%20Infektionen,genommen%20nicht%20zu%20den%20Lebewesen.>

<https://studyflix.de/biologie/bakterienzelle-2080#:~:text=Bakterien%20sind%20kleine%2C%20einzellige%20Mikroorganismen,quasi%20frei%20im%20Zellplasma%20herum.>

Bild 1:

<https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.netdoktor.de%2Fkrankheiten%2Finfektionen%2Fviren%2F&psig=AOvVaw0FDVq9N960AYL-YcZpag3c&ust=1670931756593000&source=images&cd=vfe&ved=0CBIQjhxqFwoTCPCQtoCA9PsCFQAAAAAdAAAAABAE>

Bild 2:

<https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fgesundheitszentrum-kreis.de%2Fleben%2Fdarm-bakterien%2F&psig=AOvVaw10s7YM8LwpP9Xb1fTxVksT&ust=1670931816878000&source=images&cd=vfe&ved=0CBIQjhxqFwoTCMCBk52A9PsCFQAAAAAdAAAAABAE>

Bild 3:

<https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fde.wikipedia.org%2Fwiki%2FVirion&psig=AOvVaw18Q-2EaFeQ698UofKLGngi&ust=1670938626008000&source=images&cd=vfe&ved=0CBIQjhxqFwoTCJj0iMyZ9PsCFQAAAAAdAAAAABAM>

Bild 4:

<https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.spektrum.de%2Flexikon%2Fbiologie-kompakt%2Fbakterien%2F1189&psig=AOvVaw2X2ne7RWzA3Wnjiz6CTAV&ust=1670938978432000&source=images&cd=vfe&ved=0CBIQjhxqFwoTCLDygvSa9PsCFQAAAAAdAAAAABAE>

Abbildung 1:

https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.sofatutor.com%2Fbiologie%2Fvideos%2Fbakterien-vermehrung-in-verschiedenen-phasen&psig=AOvVaw0A5Amx9piOelTzJnU0Gl_a&ust=1670939051471000&source=images&cd=vfe&ved=0CBIQjhxqFwoTCMCFgZeb9PsCFQAAAAAdAAAAABAE

<https://www.studienkreis.de/biologie/wie-vermehren-sich-bakterien/#:~:text=Jetzt%20gratis%20testen-,Bakterienwachstum%20und%20Phasen%20der%20Wachstumskurve,verdoppeln%2C%20nennt%20man%20auch%20Generationszeit>