

## A 2 Clostridium – eine „gefährliche“ Bakteriengattung

Bakterien der Gattung Clostridium kommen unter natürlichen Bedingungen im Erdboden vor. Sie leben ausschließlich anaerob und vermehren sich durch einfache Zweiteilung. Einige Arten der Gattung sind Erreger gefährlicher Krankheiten.

1 Viele Clostridienarten produzieren Stoffe, die im menschlichen Körper zu krankhaften Veränderungen führen. Der Transport dieser Stoffe durch Biomembranen erfolgt nach unterschiedlichen Mechanismen.

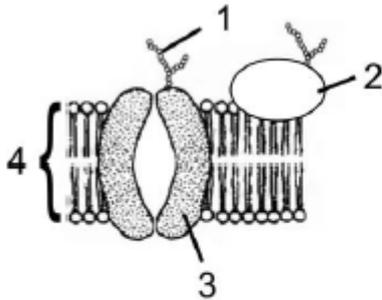


Abb. 1: Elektronenoptisch erkennbare Strukturen der Biomembran

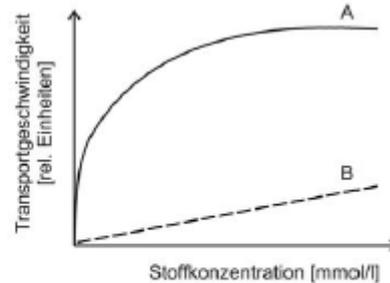


Abb. 2: Transportgeschwindigkeiten der Stoffe A und B in Abhängigkeit von der Stoffkonzentration

1.1. Geben Sie die in Abbildung 1 mit den Buchstaben 1-4 gekennzeichneten Strukturen an! 4 BE

1.2. Erläutern Sie, welche Transportmechanismen in Abbildung 2 dargestellt sind, und geben Sie an, ob beide über die in Abbildung 1 dargestellte Biomembran grundsätzlich möglich sind! 8 BE

2 Das Toxin von Clostridium botulinum wird nicht nur therapeutisch sondern vermehrt auch kosmetisch genutzt (z. B. BOTOX). Die Nachfrage nach diesem Neurotoxin ist in den letzten Jahren stark gestiegen, sodass die Kultivierung von Clostridium botulinum in großen Fermentern zur Toxin-Produktion immer bedeutender wird.

2.1 Stellen Sie für ein geschlossenes System die Populationsentwicklung einer Bakterienkolonie in einem Diagramm dar und erklären Sie die erkennbaren Wachstumsphasen! Gehen Sie davon aus, dass zu Beginn optimale Bedingungen vorliegen. 7 BE

2.2 Nennen Sie drei Bedingungen, die zur optimalen Vermehrung von Clostridium botulinum in einem Fermenter herrschen müssen! 3 BE

3. Die Bakterienart Clostridium tetani ist der Erreger des Wundstarrkrampfes. Nach einer Verletzung gelangen Erreger in das menschliche Gewebe. Durch ein bakterielles Gift, das Neurotoxin Tetanospasmin, entsteht das Krankheitsbild des Wundstarrkrampfes, das z. B. durch das Auftreten von Krämpfen charakterisiert ist. Gelangt das Toxin in das Rückenmark, blockiert es dort die Transmitterübertragung der hemmenden Synapsen auf Motoneuronen.

3.1. Beschreiben Sie unter Mitverwendung einer beschrifteten Skizze die Vorgänge an einer Synapse im menschlichen Nervensystem! 7 BE

3.2. Abbildung 3 zeigt verschiedene Potentialmessstellen an Axonen verschiedener Neurone (A-C) und am Axon eines Motoneurons (D). Die dazu gehörenden Messergebnisse sind in Abbildung 4 dargestellt.

3.2.1. Erläutern Sie das Zustandekommen der in Abbildung 4 dargestellten Messergebnisse am Motoneuron D und stellen Sie das neuronale Verrechnungsprinzip dar! 8 BE

3.2.2. Entwickeln Sie eine Hypothese, welche messbare Veränderung im Axon des Motoneurons (D) bei Zugabe des Neurotoxins Tetanospasmin im Vergleich zu den Messergebnissen in Abbildung 4 eintreten würde!

3 BE