

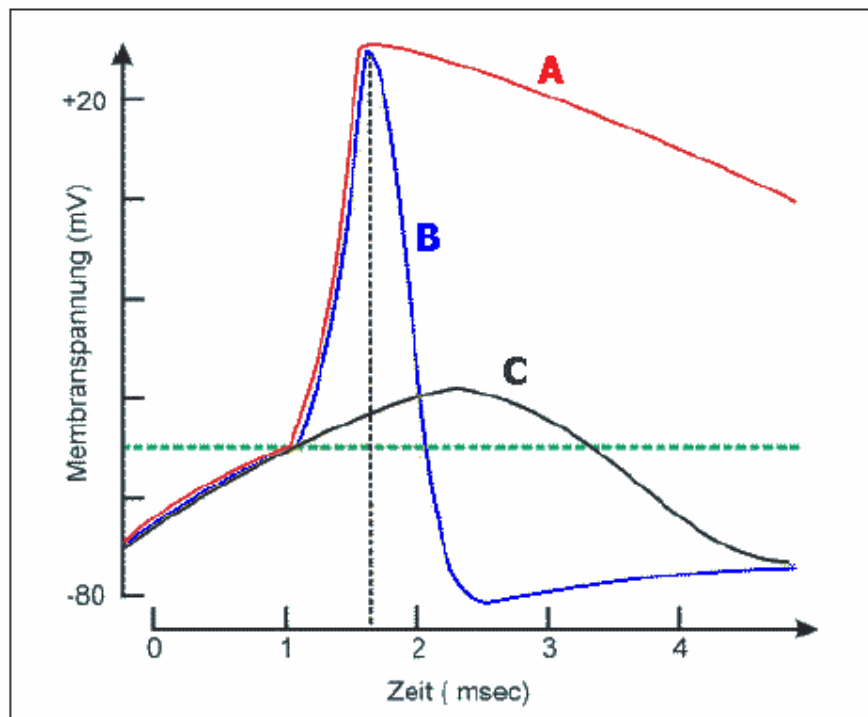
## GK-Aufgabe zum Themengebiet Neurobiologie

- 3 Die Erregungsübertragung an einer Nervenfasern kann durch Giftstoffe unterbrochen werden. Zwei Beispiele aus dem Tierreich sind das Gift des Kugelfisches (Tetrodotoxin oder TTX), das Gift mancher Seeanemonenarten (Anemonentoxine) oder auch die Gifte von Kegelschnecken (Conotoxine).
- 3.1 Beschreiben Sie die Vorgänge im Verlauf eines Aktionspotentials an einer Membranstelle eines Axons! [5 BE]
- 3.2 Ordnen Sie den Graphen A, B oder C im Diagramm (Material 2) die in Material 1 beschriebenen Giftwirkungen zu! Begründen Sie Ihre Zuordnung! [6 BE]
- 3.3 Erklären Sie, welche Auswirkungen die genannten Gifte auf die innervierte Muskulatur und den betroffenen Organismus haben! [5 BE]

### Material 1: Beschreibung der Giftwirkungen verschiedener Toxine

„Tetrodotoxin (TTX) verhindert die Öffnung von  $\text{Na}^+$ -Kanälen und damit die Entstehung von Aktionspotentialen. Auch  $\delta$ -Conotoxin und verschiedene Toxine von Seeanemonen greifen die  $\text{Na}^+$ -Kanäle der Nervenfasern an. Allerdings verhindern diese Toxine nicht das Öffnen der Kanäle sondern das Schließen der Kanäle.“

### Material 2: Diagramm verschiedener Membranpotentialverläufe



(Text und Abb. Nach: PUTZIER/FRINGS: "Vom Jagdgift zur Schmerztherapie", in Biologie in unserer Zeit, Nr. 3/2002)

Lösungshinweise:

- 3.1 Depolarisierung der Membranstelle über das Schwellenpotential hinaus, Öffnung der spannungsabhängigen Natriumkanäle, Umpolarisierung, zeitverzögert öffnen sich die spannungsabhängigen K-Kanäle, die Na-Kanäle werden deaktiviert -> Repolarisierung.
- 3.2 Zuordnung ohne Begründung = keine Wertung;  
Membranpotential unter Einwirkung von  $\delta$ -Conotoxin, Begründung; C: Membranpotential unter Einwirkung von TTX, Begründung.
- 3.3 TTX führt zu einer schlaffen Lähmung, weil keine Aktionspotentiale an die neuromuskuläre Synapse geleitet werden.  $\delta$ -Conotoxin bewirkt eine krampfartige Lähmung, weil es zu einer Dauerdepolarisation der Nervenzelle kommt. Ein vergiftetes Tier wird vermutlich an einer Lähmung der Atemmuskulatur sterben.