

Transferaufgaben zum Ruhepotential

- 1 Zyankali blockiert die Arbeit der Mitochondrien und damit die Synthese von ATP. Erläutern Sie die Folgen einer solchen Vergiftung für die Aufrechterhaltung des Ruhepotentials in einem Neuron.
- 2 Die Konzentration der Kalium-Ionen in einem Neuron beträgt 400 mmol/L und im extrazellulären Raum 20 mmol/L. In einem Experiment verdoppelt man die Konzentration der Kalium-Ionen im extrazellulären Raum. Stellen Sie detailliert dar, welche Auswirkungen diese Veränderung auf das Ruhepotential hat.

Lösungen:

- 1 Ohne die Tätigkeit der Mitochondrien kein ATP, ohne ATP arbeitet die Natrium-Kalium-Pumpe nicht, so dass langsam, aber ständig Natrium-Ionen von außen in das Innere des Axons eindringen. Dadurch verringert sich der Betrag des Membranpotentials kontinuierlich.
*Hinweis: Problematische Aufgabenstellung in einer schriftlichen Prüfung, weil der Schüler nicht weiß, welche Details verlangt sind und welche nicht. Gute Schüler beschreiben hier gerne die gesamten Mechanismen zur Entstehung und Aufrechterhaltung des Ruhepotentials und ggf. auch noch die Auslösung eines Aktionspotentials bei Überschreiten des Schwellenwerts.
Aufpassen bei der Verwendung des Ausdrucks „Verringerung des Potentials“, denn mathematisch gesehen ist -70 mV geringer als -60 mV !*
- 2 Durch die Erhöhung der Kalium-Ionen-Konzentration im extrazellulären Raum wird der Konzentrations-Unterschied zwischen innen und außen kleiner. Dadurch wird auch die osmotische Kraft auf die Kalium-Ionen kleiner, so dass im Gleichgewicht weniger Kalium-Ionen den nach außen gewandert sind. Das Membranpotential hat dann einen geringeren Betrag.