SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Die Natrium-Kalium-Pumpe

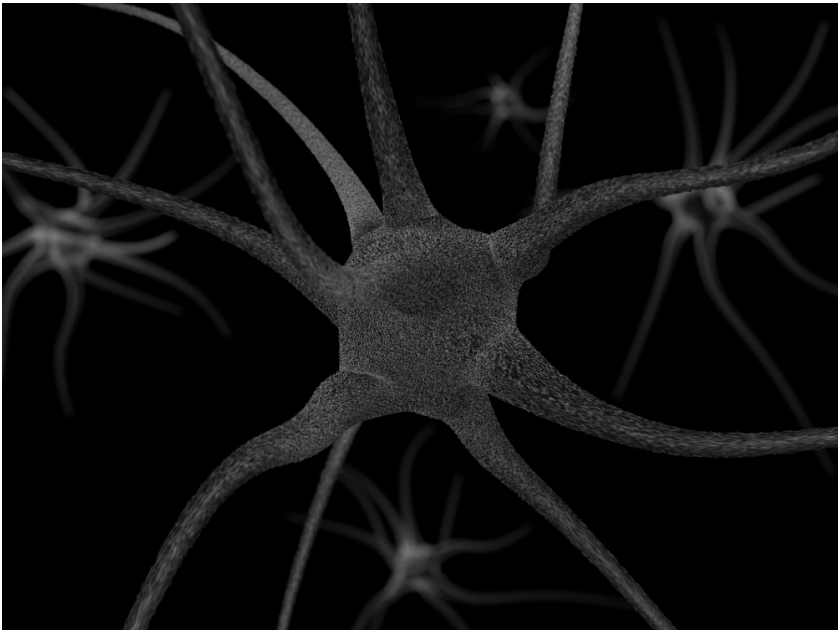
Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de

© Copyright school-scout.de / e-learning-academy AG – Urheberrechtshinweis
Alle Inhalte dieser Material-Vorschau sind urheberrechtlich geschützt. Das Urheberrecht liegt, soweit nicht ausdrücklich anders gekennzeichnet, bei school-scout.de / e-learning-academy AG. Wer diese Vorschauseiten unerlaubt kopiert oder verbreitet, macht sich gem. §§ 106 ff UrhG strafbar.

Die Natrium-Kalium-Pumpe – Funktionsweise und Modellvorstellungen

von Dr. Christiane Högermann



© *Thinkstock/iStockphoto*

Die wesentliche Bedeutung der Biomembranen liegt in der Kompartimentierung der Zelle und in der Kontrolle des Stoffflusses. Das Material befasst sich mit dem komplexen Bau einer Biomembran und stellt beispielhaft eine Möglichkeit des Membrantransports dar. Zur Lösung der vorliegenden Aufgaben sind Kenntnisse zum Bau und zur Funktion der Biomembran sowie über die verschiedenen Möglichkeiten des Stofftransports durch Biomembranen erforderlich.

RAABE, KLASSE SCHULE

Die Natrium-Kalium-Pumpe – Funktionsweise und Modellvorstellungen

Methodisch-didaktische Hinweise **1**

Material **2**
M 1: Vorgänge während eines Aktionspotenzials 2
M 2: Die Natrium-Kalium-Pumpe im Modell 3
M 3: Signalübertragung an Nervenzellen 6
M 4: Formen der enzymatischen Hemmung 7
M 5: Halbseitenlähmung im Kindesalter 8

Lösungsvorschläge **9**
M 1: Vorgänge während eines Aktionspotenzials 9
M 2: Die Natrium-Kalium-Pumpe im Modell 10
M 3: Signalübertragung an Nervenzellen 12
M 4: Formen der enzymatischen Hemmung 14
M 5: Halbseitenlähmung im Kindesalter 16

Literatur/Abbildungsverzeichnis **17**

Kompetenzprofil

- Niveau: grundlegend, weiterführend
- Fachlicher Bezug: Neurobiologie, Stoffwechsel, Genetik, Zellbiologie
- Methode: Einzel- und Partnerarbeit
- Basiskonzepte: Struktur und Funktion, Information und Kommunikation, Regelung und Steuerung
- Erkenntnismethoden: beschreiben, vergleichen, Arbeitstechniken anwenden, Phänomene erfassen, Darstellungen verwenden, Modelle modifizieren
- Kommunikation: erklären, darstellen, argumentieren, Fachsprache verwenden, Materialien auswerten, einsetzen
- Reflexion: Folgen beurteilen, kritisch bewerten
- Inhalt in Stichworten: Aktionspotenzial, Ionenkanäle, Motoneuron, Natrium-Kalium-Pumpe, Modellvorstellung, Acetylcholinrezeptor, Synapse, Transmitter, Signalcodierung, enzymatische Regulation, Proteinbiosynthese, Genmutation

Autorin: Dr. Christiane Högermann

Die Natrium-Kalium-Pumpe – Funktionsweise und Modellvorstellungen

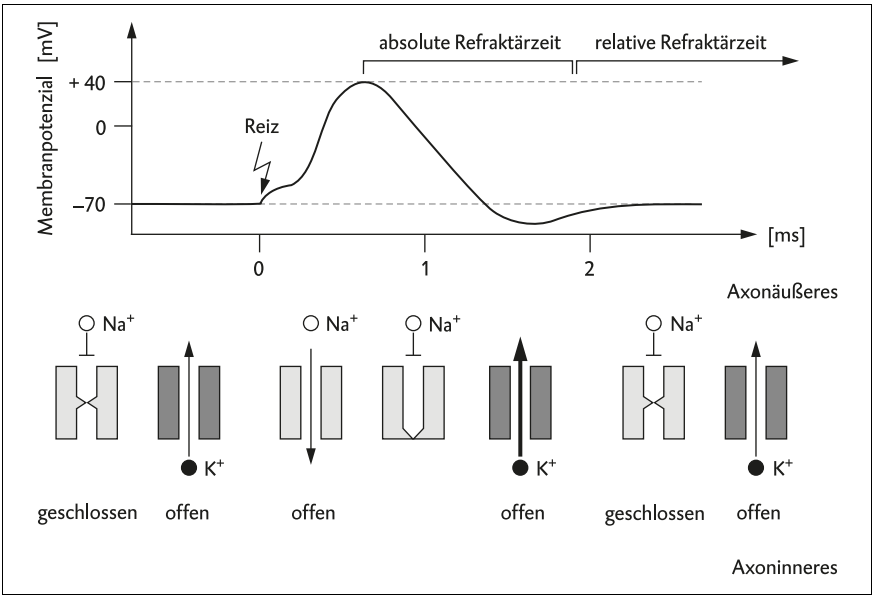
Methodisch-didaktische Hinweise

Die Funktionsweise der Natrium-Kalium-Pumpe wird im Unterricht ausführlich behandelt, da das Protein bedeutsam für die Aufrechterhaltung der Ionenverhältnisse an Nervenzellmembranen und damit für die Potenzialbildung an Neuronen ist. Ähnlich wie auch die Protonenpumpe in der Chloroplasten- bzw. Mitochondrienmembran wird sie im Unterricht mithilfe von Modellvorstellungen besprochen. Dies spiegelt sich auch in der im Wortsinne unpräzisen Bezeichnung als „Pumpe“ wider. Ein (Funktions-)Modell dient jedoch nicht zur Erklärung eines Sachverhalts, sondern zu dessen Veranschaulichung, die dann die Erklärung induziert bzw. erleichtert. Die Modellschemata in der gängigen Schulbuchliteratur illustrieren die Eigenschaften und Funktion des Proteins in unterschiedlicher Weise. Anhand des vorliegenden Materials können Ihre Schülerinnen und Schüler verschiedene solcher Darstellungen miteinander vergleichen (M 2), wobei sie einerseits die Beschreibung der Funktionsweise üben und andererseits Modellkritik betreiben. Das zusätzlich angebotene Kärtchenmodell dient dem Nachvollziehen der einzelnen Schritte des Natrium- und Kaliumtransports und bietet sich zur Veranschaulichung an, da hier durch die aktive Auseinandersetzung mit der jeweiligen Form des Transportproteins noch einmal der zyklische Charakter des Prozesses vergegenwärtigt und das Gesamtverständnis gefördert werden kann. Möglich ist dabei auch eine Erweiterung der Aufgabenstellung, die vorsieht, ein eigenes Modell mit den entsprechenden Merkmalen zu entwickeln.

Die Materialien und dazugehörigen Aufgaben sind so konzipiert, dass sie nicht nur im vorgeschlagenen Kontext, sondern auch separat eingesetzt werden können, da sie mit den neurobiologischen Grundlagen (M 1 bis M 3, M 5) und der enzymatischen Regulation (M 4) grundlegende Themen der Oberstufenbiologie behandeln. Grundkenntnisse dazu werden für die Bearbeitung der vorliegenden Materialien vorausgesetzt.

M 1 Vorgänge während eines Aktionspotenzials

In der folgenden Abbildung sind Ionentransportvorgänge an der Axonmembran im Verlauf eines Aktionspotenzials schematisch dargestellt.



Der Ablauf eines Aktionspotenzials

Aufgaben

1 Erläutern Sie die in der Abbildung dargestellten Vorgänge an der Axonmembran.

2 Überprüfen Sie die Abbildung auf Vollständigkeit in der Darstellung und beschreiben Sie gegebenenfalls Lücken oder Ungenauigkeiten.

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Die Natrium-Kalium-Pumpe

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de

© Copyright school-scout.de / e-learning-academy AG – Urheberrechtshinweis
Alle Inhalte dieser Material-Vorschau sind urheberrechtlich geschützt. Das Urheberrecht liegt, soweit nicht ausdrücklich anders gekennzeichnet, bei school-scout.de / e-learning-academy AG. Wer diese Vorschauseiten unerlaubt kopiert oder verbreitet, macht sich gem. §§ 106 ff UrhG strafbar.