

Weitere Erklärvideos für Biologie Q13

Stand: November 2024

Mai Think X Folge 39: „Landwirtschaft: Wie unsere Ernährung die Natur zerstört“

Der Konflikt zwischen Ernährungssicherheit und Schutz der Biodiversität (28:36)

<https://www.zdf.de/show/mai-think-x-die-show/maithink-x-folge-39-landwirtschaft-wie-unsere-ernaehrung-die-natur-zerstoert-100.html> (zdf-Mediathek)

Für Unterrichtszwecke gut geeignet ist der Ausschnitt „Gute Frage: Biodiversität – Was geht mich das an?“ (3:21-7:45). Aufgelockert durch komödiantische Elemente werden Ökosystemleistungen angesprochen, die stark von der Biodiversität abhängen. Wissenschaftliche Aussagen werden durch eingblendete Quellennachweise belegt.

Mai Thi Nguyen-Kim ist Wissenschaftsjournalistin, die niveauvolle naturwissenschaftliche Bildung mit Unterhaltung (für junge Menschen) geschickt zu verbinden weiß.

explainity: „Mikroplastik einfach erklärt“ (4:06)

<https://www.youtube.com/watch?v=NjGdecV9c>

Inhalt: umfassende, klar dargestellte Information

Gegenstände mit oder aus Plastik; nicht abbaubar; Zerfall in Mikro- und Nanoplastik (sekundäres Mikroplastik, Beispiel Reifenabrieb); primäres Mikroplastik: kleine Pellets als Rohmaterial bei der Herstellung von Kunststoffartikeln sowie Granulate in Produkten; Verteilung und Zerkleinerung an Land und im Wasser; an der Oberfläche lagern sich Krankheitserreger und Giftstoffe an; Verwechslung mit Nahrung, Nahrungskette; Folgen der Aufnahme von Mikroplastik in den Körper; alternative Materialien und Recycling

Einsatz: im Unterricht und zum Selbststudium hervorragend geeignet

simple biology videos

Die Videos enthalten meist fachliche Unschärfen, missverständliche Formulierungen, aber auch fachliche Fehler – und damit ist nicht die bisweilen recht flapsige Ausdrucksweise gemeint, an der ich mich nicht störe, solange sie nicht irreführend ist. Die Kursteilnehmer müssen also betreut werden, wenn sie diese Medien benutzen. Der vollmundige Leitspruch (mit Rechtschreibfehler, denn es fehlt der Bindestrich) „Werde Einser Schüler! Hier!“ von simple biology ist also nicht gerechtfertigt. Weil die Qualität der simple biology videos meist nicht meinen Ansprüchen genügt, habe ich nur eine Auswahl angesehen und kommentiert, zumal das Angebot der wesentlichen besseren Videos von studyflix sehr umfangreich ist.

„Nervenzelle einfach erklärt: Aufbau und Funktion“ (5:16)

https://www.youtube.com/watch?v=7b41brBn7_c

Inhalt: Aufbau aus Zellkörper und Axon; Dendrit; Synapse mit Aufgaben; Axon (wenig hilfreiche Formulierung: „Beim Axon handelt es sich um einen Neurit.“) mit Aufgabe; Axonhügel und Axonterminale (der Begriff Axonverzweigung wäre treffender); 1:57 schwer irreführende Formulierung: „Hier sieht man das Axon, das eigentlich wie ein Kabel aufgebaut ist.“ (vgl. mein Didaktikskript); falscher Plural: „Ribosome“ im Schriftbild statt Ribosomen; erneut schwer irreführend ab 2:15: „Um den Teil des Kabels, der den Strom leitet, ist eine Isolierschicht gewickelt, die Myelinscheide.“ (Zudem nicht korrekt: Die Myelinscheide ist die Summe aller Hüllzellen, nicht eine einzelne. Sie wird als lipidreiche Schicht, die von den Schwannzellen gebildet wird, bezeichnet, aber es ist die Zelle selbst, die um den Axon gewickelt ist.); Unterschied markhaltig, marklos (falsche Aussprache: Nodien auf I betont statt auf O); falsch ab 3:09: „Die marklosen Fasern sind Axone ohne Umhüllung, also Kabel ohne Isolierung.“

(Auch sie sind von Gliazellen umhüllt, aber in einfacher Schicht, die nicht isolierend wirkt. Auch marklose Axone sind keine Kabel.); Zahlenangaben zu Axonen; im Schriftbild: „Nerv = Nervenfasern“, das ist missverständlich, weil ein Nerv aus vielen Nervenfasern besteht; Vorkommen myelinisierter Axone nur bei Wirbeltieren; Zusammenfassung. überflüssige Begriffe wie Perikaryon, Axoplasma

Einsatz: für den Unterricht nicht geeignet wegen mehrfacher irreführender bzw. falscher Darstellungen

„Ruhepotential“ (5:47)

<https://www.youtube.com/watch?v=lqq6lu3WouY>

Inhalt: anschauliche Darstellung der Ionenverhältnisse an der Axonmembran; ab 2:03 Kalium-Natrium-Pumpe; Erklärung des Überschusses an negativen Ladungen im Zellinneren durch die Regel „drei raus, zwei rein“ (bezogen auf die Natrium- und Kalium-Ionen); das sieht auf den ersten Blick zwar ganz plausibel aus, sorgt letztlich aber für Verwirrung, denn das Ruhepotential entspricht grob dem Kalium-Ionen-Gleichgewichtspotential (ganz ohne Ionen-Transporter), das darauf beruht, dass die Membran für Kalium-Ionen durchlässig ist, für die anderen Ionen dagegen so gut wie nicht. Ab 3:06 wird ein Modell über einen Kalium-Ionen-Leckstrom vorgestellt, das kontraproduktiv ist, weil Kalium-Ionen-Kanäle ohnehin immer offen sind; wesentlich wäre dagegen der Natrium-Ionen-Leckstrom, der durch die Arbeit der Natrium-Kalium-Pumpe rückgängig gemacht wird. Der gleichzeitig ablaufende Einstrom von Kalium-Ionen wird durch das „chemische Potential“ (gemeint ist das Konzentrations-Gefälle) erklärt. Rechts im Bild sind chemisches und elektrisches Potential aufgeführt, aber nicht so eingesetzt, dass die Kursteilnehmer einen Gewinn draus ziehen könnten. Bei 4:30 wird endlich das Kräfte-Gleichgewicht angesprochen, aber nicht eben gut verständlich. Unschärfe: Im Gleichgewicht wandern Kalium-Ionen weder nach außen noch nach innen (doch, das tun sie, aber im gleichen Ausmaß). Ab 5:15 wird der Natrium-Ionen-Leckstrom genannt.

Einsatz: Für den Unterricht ist nur die Darstellung der Ionenverhältnisse an der Axonmembran geeignet (bis 2:03), der Rest ist verwirrend und nicht immer korrekt dargestellt.

„Aktionspotential“ (9:10)

<https://www.youtube.com/watch?v=T-YQRCWnoJs>

Inhalt: etwas seltsame Darstellung zum Membranpotential am Axonhügel; ab 0:53 Erinnerung an Kalium-Ionen-Kanäle (nicht ganz korrekt als „K-Plus-Kanäle“ bezeichnet), Natrium-Kalium-Pumpe und Ionenverhältnisse an der Axonmembran; dann kommt eine Darstellung mit Integration ankommender Signale im Zellkörper, Erregungsleitung im Axon und Signalübertragung an der Synapse (nach LehrplanPLUS kommen zwei dieser Aspekte erst nach dem Aktionspotential dran); ab 1:40 spannungsgesteuerte Natrium- und Kalium-Kanäle; überflüssige Details zu den molekularen Veränderungen an den Kanälen; als Schwellenwert wird -30 mV bzw. -40 mV angegeben, während allgemein von -50 mV ausgegangen wird; ab 3:15 Einwanderung von Natrium-Ionen (beide Kräfte werden im Sprechtext genannt, aber im Bild nicht visualisiert, obwohl sie als „chemisches/elektrisches Potential“ rechts im Bild genannt werden); die Ladungsumkehr („Overshoot“) wird auf $+40$ mV beziffert, während allgemein $+30$ mV angegeben werden; Refraktärzeit, weil die grundsätzlich noch offenen Natrium-Ionen-Kanäle durch einen kugelförmigen Anhang verschlossen sind (überflüssiges Detail); ab 4:40 spannungsgesteuerte Kalium-Ionen-Kanäle und Ausstrom der Kalium-Ionen; der zeitliche Ablauf der Öffnung bzw. Schließung der beiden Ionen-Kanäle ist recht gut dargestellt; ab 6:12 die Vorgänge in der Zusammenfassung (dabei stimmen die Zahlenwerte in Wort und Bild nicht immer überein; die Ladungsumkehr wird fälschlich als Depolarisation bezeichnet); Wiederherstellung des Ruhepotentials; ab 7:35 graphische Darstellung des Aktionspotentials (dort liegt der Schwellenwert jetzt bei -55 mV! Braun eingetragene Linien werden nicht klar.) Ab 8:05 Alles-oder-nichts-Regel und ziemlich unklare Darstellung von AP-Scharen, in der neben dem

reinen Membranpotential auch die Potentiale der Reizelektrode zu sehen sind, die aber nicht thematisiert wird.

Einsatz: Für den Unterricht praktisch nicht geeignet, weil die genannten Zahlenwerte den „klassischen“ Werten widersprechen auch in sich nicht stimmig sind, zu viele für den Unterricht überflüssige Details zu stark ablenken und verschiedene Aspekte nicht gut visualisiert sind. Außerdem ist es viel zu lang.

„Weiterleitung des Aktionspotentials“ (5:43)

<https://www.youtube.com/watch?v=8O80eTzo0Pg>

Inhalt: Vergleich des Axons mit einer Zündschnur (das ist ein treffender Vergleich, weil die Hitze der einen Schnurstelle die Aktivierungsenergie für die benachbarte Schnurstelle liefert); Modell: Zündschnur in Stückchen zur Darstellung der saltatorischen Erregungsleitung (das ist aber nicht mehr so gut, weil es so eine Zündschnur nicht gibt und weil man die Stückchen für die isolierten Stellen des Axons halten könnte statt für die Schnürringe); ab 1:08 Vergleich mit den Verhältnissen am Axon; nicht korrekt: Myelinscheiden werden als Fettschicht bezeichnet; Darstellung der Ladungsverhältnisse (gut inszeniert); Ionenströme in Richtung des Axons zum teilweisen Ladungsausgleich, wodurch ein Aktionspotential am nächsten Schnürring ausgelöst wird; gute Darstellung der Weiterleitung über vier Schnürringe; ab 3:32 Verhältnisse am nicht myelinisierten Axon; ab 4:00 Weiterleitung nur in eine Richtung aufgrund einer Verstopfung der Natrium-Ionen-Kanäle mit einem kugelförmigen Anhängsel (Refraktärzeit statt des besseren Begriffs Refraktärphase), aber leider keine Darstellung im Bild zu der Frage, warum der stromauf liegende Schnürring nicht erregt werden kann; Ausblick auf die Synapse

Einsatz: zum Selbstlernen nur bedingt geeignet, weil das Zündschnurmodell Vorwissen voraussetzt; insgesamt recht anschaulich, aber zu viel auf einmal; kann zur Einführung mit Unterstützung der Lehrkraft verwendet werden bis 4:00

„Synapse – Reizübertragung“ (5:50)

<https://www.youtube.com/watch?v=bmvUnIGyfoI>

Inhalt: Aufbau der Synapse und verschiedene postsynaptische Zellen (Begriffe: Prä- und Postsynapse); Einstrom von Calcium-Ionen durch spannungsgesteuerte Kanäle; Ausschüttung des Transmitters; Ausschleusen der Calcium-Ionen nach Beendigung des Aktionspotentials; Öffnung der ligandengesteuerten Ionen-Kanäle nach Binden des Transmitters (es werden neben Natrium- auch Kalium-Ionen-Kanäle gezeigt und beide Ionen-Ströme angesprochen, was ich didaktisch reduzieren würde), Ionenbewegung anhand der Konzentrationsgradienten bzw. Ladungsverhältnisse; etwas missverständlich: postsynaptisch kann es zur Muskelkontraktion bzw. einem Aktionspotential kommen (auch in der Muskelzelle entsteht ein Aktionspotential); ab 3:31: „hemmende Signale“, bei denen der Transmitter nur Natrium- und Chlorid-Ionen-Kanäle öffnet (das ist falsch, denn die ankommenden Signale sind immer identisch und zwar Aktionspotentiale; die Hyperpolarisierung wird durch den Einstrom von Chlorid-Ionen hervorgerufen; die Öffnung der Natrium-Ionen-Kanäle wirkt dem entgegen, was die Schüler verwirren dürfte).

ab 3:50: Summation der postsynaptischen Signale wird kurz angesprochen; Entfernung des Transmitters aus dem synaptischen Spalt durch Rückführung bzw. Spaltung und Neusynthese; ab 4:50: unterschiedliche Neurotransmitter; Hinweis auf anderen Mechanismus (Signalkette), der die Synapse effizienter macht (an dieser Stelle sollte aber erwähnt werden, dass dadurch mittelbar Ionen-Kanäle geöffnet werden

Einsatz: recht anschaulich und gut visualisiert, wenn auch etwas dicht gedrängt, aber nur bis ca. 3:30 mit den Inhalten Aufbau der Synapse, Schritte bei der Signalübertragung (auf die im Video dargestellten Kalium-Ionen-Kanäle muss der Unterricht aber nicht eingehen); geeignet für die Einführung bzw. die Betrachtung nach Besprechung der Synapse

IPSP (4:56)

<https://simpleclub.com/lessons/biologie-ipsp>

Inhalt: vergleichende Darstellung einer exzitatorischen und einer inhibitorischen Synapse (mit etwas mehr Details als für den Unterricht nötig); ab 2:12 Beispiel einer hemmenden Synapse im Auge (Text: „In den Fotorezeptoren löst Dunkelheit ein Signal aus.“ Das ist meines Wissens falsch, denn absorbierte Photonen lösen ein Signal aus (andere Typen von Sinneszellen produzieren allerdings Signale bei Abwesenheit eines Reizes). Ab 2:33 wird das Signal visualisiert, aber an der falschen Zelle nämlich nicht am Rezeptor, sondern an der Ganglienzelle und läuft in die falsche Richtung. Ab 2:50 erneut falsch, denn Glutamat wird vom Endknöpfchen der Rezeptorzelle aufgenommen. Ich nehme an, hier soll laterale Hemmung dargestellt werden. Dazu taugt aber die Graphik nicht und auf jeden Fall können die Kursteilnehmer nur verwirrt werden.

Einsatz: Unter keinen Umständen im Unterricht einsetzen, Kursteilnehmer ggf. davor warnen.

„Photosynthese“ (6:31)

<https://www.youtube.com/watch?v=RwYqOnwQ6O0>

Inhalt: Energiebedarf von Lebewesen; Zellatmung (schiefer Vergleich: Zellatmung und Nahrungsaufnahme); ab 1:42 Photosynthese: autotroph, Herkunft der drei Elemente der Photosynthese; Reaktionsgleichung mit symbolhafter Visualisierung und Vergleich mit der Reaktionsgleichung der Zellatmung; schlechte Darstellung des Zusammenhangs (Effekt als „absolut nichts“ bezeichnet statt den Kreislaufgedanken als grandiose Lösung zu präsentieren); lichtabhängige und lichtunabhängige Reaktionen: zu oberflächlich, NADPH taucht gar nicht auf (nur Elektronen); Temperaturabhängigkeit der Dunkelreaktion

Einsatz: für schulische Zwecke nicht geeignet, da viel zu flapsig kommentiert, zu oberflächlich und zu wenig anschaulich visualisiert