

Kommentare zu studyflix Erklärvideos Jahrgangsstufe 13

Stand: Dezember 2024

Inhalt:

Neuronale Informationsverarbeitung

Bau einer Nervenzelle, Biomembran, Stofftransport

Ruhe- und Aktionspotential

Erregungsleitung im Axon, neuro-muskuläre Synapse

Erklärvideos zu den weiteren Themen der Neurobiologie im eA-Kurs

Stoffwechsel

Stoffaufbau

Stoffumbau (Enzymatik)

Stoffabbau

Ökologie

An vielen Stellen in meinen Didaktik-Skripten finden Sie Hinweise mit Links auf **Erklärvideos** von Studyflix: <https://studyflix.de/biologie>.

Die Benutzung ist kostenlos, man muss sich nur mit Email-Adresse und Passwort anmelden. Die Videos sind eigentlich für Studierende gedacht, lassen sich aber in der gymnasialen Oberstufe meist auch gut einsetzen. Wie alle Medien enthalten sie hier und dort Unschärfen, die die Kursteilnehmer entdecken, benennen und korrigieren sollten (Medienkritik). Die einfache Art der Darstellung ist sehr anschaulich. Am Anfang wird kurz ein Link zum Ausbildungsportal eingeblendet (für die Schüler unwichtig, verschwindet gleich wieder). Am Ende steht immer eine kurze Zusammenfassung. Während des Films werden Links zu anderen studyflix-Filmen präsentiert, die zu benachbarten Themen gehören. Wenn man nach unten scrollt, findet man die Links zu den einzelnen Filmabschnitten sowie eine Beschreibung zur Abfolge der einzelnen Szenen.

In meinen Didaktikskripten gebe ich zu jedem Video einen kurzen Kommentar (Einsatz, ggf. besonders gut geeignete Ausschnitte, Unschärfen). Alle diese Kommentare zu Q13 und noch einige mehr sind hier, thematisch geordnet, zusammengestellt.

Wichtig: Auch wenn Sie die Videos nicht in Ihrem Unterricht einsetzen, sollten Sie darauf hinweisen, dass auch bei studyflix trotz aller Sorgfalt auch Unschärfen und Fehler auftreten können, denn ehrgeizige Kursteilnehmer schauen sich die Videos zuhause womöglich an. Geben Sie gerne dieses Skript mit meinen Kommentaren an die Kursteilnehmer weiter.

Neuronale Informationsverarbeitung

(Stand: Mai 2024)

Bau einer Nervenzelle, Biomembran, Stofftransport

„Nervenzelle“ (4:44)

<https://studyflix.de/biologie/nervenzelle-2737>

Inhalt: allgemeine Einführung; Aufbau, verwoben mit den Aufgaben der Bestandteile (hier taucht bereits der Begriff Aktionspotential auf und die chemische Synapse wird kurz erklärt); Funktion (nimmt einige Aspekte vorweg, die im LehrplanPLUS erst später auftauchen); Einteilung (im Kontext des LehrplanPLUS hier überflüssig)

Einsatz: der erste Teil mit Einschränkungen

„Myelinscheide“ (3:56)

<https://studyflix.de/biologie/myelinscheide-4849>

Inhalt: Aufbau und Funktion mit mehr Details als für den Unterricht günstig (z. B. Begriff Gliazelle; irreführende Darstellung: Der Begriff Isolierung ist einem Axon zugeordnet, das keine Myelinschicht besitzt, sondern nur eine einfache Umhüllung). Vergleich der Leitungsgeschwindigkeiten von myelinisierten und nicht-myelinisierten Axonen.

Einsatz: wenig geeignet für den Unterricht

„Axon“ (4:00)

<https://studyflix.de/biologie/axon-2777>

Inhalt: Aufbau und Andeutung der Funktion. Die Begriffe „umhülltes“ und „nicht umhülltes“ Axon sind nicht ganz korrekt, denn auch die „marklosen“ Axone sind umhüllt, nur eben nicht von vielen Schichten. Die Unterscheidung zwischen Oligodendrozyten (ZNS) und Schwannschen Zellen (PNS) bei den Hüllzellen sprengt den Rahmen des Schulunterrichts.

Einsatz: Zur Einführung kaum geeignet, aber gut zur Wiederholung nach Besprechung der aufgeführten Inhalte. Dabei sollte den Kursteilnehmern klar sein, welche Begriffe Lerninhalte darstellen und welche nicht.

„Biomembran“ (6:10)

<https://studyflix.de/biologie/biomembran-2065>

Inhalt: Vorkommen; Phospholipide; ein- oder aufgelagerte Membranproteine und Kohlenhydrate. Aufgaben: Bildung von Kompartimenten und Stofftransport.

Aufbau im Detail (es wird stillschweigend von der Darstellung der Zellmembran, nicht einer allgemeinen Biomembran ausgegangen): geht bei Lipiden ab 1:54 deutlich über die Anforderungen des LehrplanPLUS hinaus. Ab 2:34 Membranproteine und Flüssigmosaikmodell.

Funktion ab 3:34: Übersicht über die Typen des Stofftransports; Oberflächenvergrößerung; Zell-Zell-Verbindungen und Kommunikation (keine Lerninhalte nach LehrplanPLUS)

Endomembransystem ab 5:42: unklare Darstellung.

Einsatz: wenig geeignet, weil die Darstellung weit über den LehrplanPLUS hinausgeht und weil in der Visualisierung keine Bewegungen dargestellt werden

„Zellmembran“ (5:43)

<https://studyflix.de/biologie/zellmembran-1973>

Inhalt: Übersicht über viele Begriffe und teilweise die Aufgaben.

Aufbau ab 0:51: amphiphiles Phospholipidmolekül, Lipiddoppelschicht mit Membranproteinen (peripher und integral; Glykokalix geht über den LehrplanPLUS hinaus)

Funktion ab 2:47: Abgrenzung, Stofftransport (semipermeabel; Ionenkanäle, Transportproteine, Aquaporine, Ionenpumpen werden sehr knapp angesprochen), Signalübertragung (Rezeptorproteine), Verbindung von Zellen zu Geweben (nicht im LehrplanPLUS)

Einsatz: gut geeignet zur Wiederholung nach der Besprechung v. a. durch Selbststudium geeignet, weniger zur Einführung, weil die Informationsdichte ziemlich hoch ist

„Flüssig-Mosaik-Modell“ (4:35)

<https://studyflix.de/biologie/flussig-mosaik-modell-2045>

Inhalt: Begriffsklärung anhand des Aufbaus

Aufbau ab 1:22: Betonung, dass die Membranproteine nicht über kovalente Bindungen an die Lipid-Doppelschicht gebunden sind

Eigenschaften ab 2:27: dynamische Membranstruktur

Einflussfaktoren auf die Fluidität ab 3:16: geht über den LehrplanPLUS hinaus

Einsatz: gut geeignet für Unterricht und Selbststudium bis 3:16

„Phospholipide“ (5:38)

<https://studyflix.de/biologie/phospholipide-2046>

Inhalt: Übersicht (wie in den anderen Filmen, nur dass das Adjektiv „amphipatisch“ als Synonym für amphiphil auftaucht). Details zum Aufbau mit Struktur- bzw. Halbstrukturformeln (sachlicher Fehler: Phosphat ist geladen, nicht polar). Einteilung in Phosphoglyceride und Sphingomyeline. Ab 1:50 werden die vier Bestandteile eines Phosphoglycerids gezeigt, ohne aber die Veresterungen darzustellen. Funktion ab 2:38: amphiphiler Charakter; Doppellipidschicht, Micelle, Liposom (geht über den LehrplanPLUS hinaus)

Einsatz: überflüssig, da unterrichtsrelevante Aspekte auch in den anderen Filmen gezeigt werden und der Rest über die Lerninhalte des LehrplanPLUS hinausgeht

„Diffusion“ (6:37)

<https://studyflix.de/biologie/diffusion-2194>

Inhalt: Der Film vermittelt viele Aspekte zum Thema Diffusion, bleibt dabei aber meist zu sehr an der Oberfläche (die Brownsche Teilchenbewegung wird vorausgesetzt, die Teilchenbewegung bei der Diffusion wird nicht dargestellt). Ab 5:44 wird die erleichterte Diffusion durch eine Membran mithilfe von Carriern bzw. Tunnelproteinen angesprochen. (Hier ist bei der einfachen Diffusion als Beispiel Wasser genannt, das als starker Dipol ohne Hilfe allerdings kaum eine Biomembran durchdringt.)

Einsatz: Für den Unterricht in der Oberstufe bzw. zum Selbstlernen nur wenig geeignet.

„Osmose“ bzw. „Osmose einfach erklärt“

Im Rahmen der neuronalen Informationsverarbeitung nicht hilfreich, weil es um Wasser-Moleküle geht, die dem osmotischen Druck folgend durch eine Biomembran treten und nicht allgemein um Vorgänge an einer selektiv permeablen Membran.

„Semipermeable Membran“ (4:16)

<https://studyflix.de/biologie/semipermeable-membran-2044>

Inhalt: Worterklärungen. Passiver Transport durch die Membran: einfache Diffusion und erleichterte Diffusion durch Membran- und Carrierproteine. Aktiver Transport: unter Energieaufwand entgegen des Konzentrationsgradienten (die Unterscheidung zwischen primär und sekundär aktiv wird vom LehrplanPLUS nicht verlangt).

Einsatz: gut geeignet für Unterricht und Selbststudium; klare Darstellung

Ruhe- und Aktionspotential

„Membranpotential“ (5:01)

<https://studyflix.de/biologie/membranpotential-2808>

Inhalt: Einführung (anschaulich; Unschärfe: Man könnte meinen, nur das Ruhepotential wäre ein Membranpotential). Aufbau des Ruhepotentials am Axon (anschaulich; Unschärfe: „Das Äußere wird immer positiver, während das Zellinnere immer negativer wird.“ Positiv und negativ besitzen keinen Komparativ, es sollte heißen: stärker positiv bzw. negativ). Berechnung nach der Nernst- bzw. der Goldman-Gleichung (für den Unterricht irrelevant).

Einsatz: bis 2:42 gut geeignet zur Einführung des Membranpotentials und zur Besprechung des Ruhepotentials

„Ruhepotential“ (4:21)

<https://studyflix.de/biologie/ruhepotential-2740>

Inhalt: Abgrenzung zum Aktionspotential; Ionenverteilung an der Axonmembran; Einflüsse auf das Ruhepotential: selektive Permeabilität, Konzentrations-Unterschied, Ladungs-Unterschied; ab 3:45 Natrium-Leckstrom und Natrium-Kalium-Pumpe (mit genauen Zahlen: 3 Natrium-Ionen raus und 2 Kalium-Ionen rein); der anschließende passive Kalium-Ionen-Ausstrom wird nicht angesprochen

Einsatz: gut geeignet zur Besprechung des Ruhepotentials und der Natrium-Kalium-Pumpe

„Natrium-Kalium-Pumpe“ (4:20)

<https://studyflix.de/biologie/natrium-kalium-pumpe-2755>

Inhalt: Vergleich mit einer Luftpumpe; „primär aktiver Transport“ (für den Unterricht genügt: aktiver Transport); Funktion: 3 Natrium-Ionen raus und 2 Kalium-Ionen rein (Begriff „Antiporter“ für den Unterricht irrelevant); der anschließende passive Kalium-Ionen-Ausstrom wird nicht angesprochen; bei 2:11 irreführende Darstellung, bei der passiv genau so viele Natrium-Ionen in das Axon einströmen wie Kalium-Ionen ausströmen (das entspricht nicht den Gegebenheiten); ab 2:40 Mechanismus: Wiederholung der Ionen-Bewegungen; dann Details zu den einzelnen Vorgängen am Tunnelprotein

Einsatz: im Unterricht alternativ zum letzten Teil des Videos „Ruhepotential“; im gA-Kurs bis 2:40; die Details zu den einzelnen Vorgängen am Tunnelprotein nur für den eA-Kurs; irreführende Darstellung bei 2:11 korrigieren

„Aktions-Potential“ (4:43)

<https://studyflix.de/biologie/aktionspotential-2739>

Inhalt: In der graphischen Darstellung eines Aktionspotentials am Anfang des Videos wird nicht unterschieden zwischen langsamer (passiver) und schneller (aktiver) Depolarisierung. Irreführendes Modell: Das Ruhepotential entspräche einem Laptop auf Standby, das Aktionspotential dem eingeschalteten Laptop. Ab 1:10 Verlauf: Begriffseinblendungen an der detaillierten Graphik eines AP (Unschärfe: „Bei der Repolarisation wird das Potential negativer als im Ruhepotential.“ Korrekt wäre: „stärker negativ“). Betrachtung der einzelnen Phasen im Detail, die Ionen-Bewegungen werden lediglich durch Pfeile angedeutet; Alles-oder-nichts-Gesetz. (Überflüssig für den Schulunterricht ist die Rückkopplung, durch die der Einstrom von Natrium-Ionen die Öffnung weiterer Natrium-Ionen-Kanäle bewirkt.) Refraktärzeit; Natrium-Kalium-Pumpe.

Einsatz: Zur Einführung im Unterricht weniger geeignet, weil zu viele Aspekte im Video angesprochen werden. Gut geeignet am Ende des Unterrichts-Abschnitts zum Aktionspotential zur Wiederholung, aber auch zur kritischen Betrachtung (vgl. Unschärfen).

„Depolarisation“ (3:08)

<https://studyflix.de/biologie/depolarisation-7325>

Inhalt: Depolarisation als Anstiegsphase des Aktionspotentials. (Sprachliche Unschärfe: „Der Reiz wird also in einen Impuls in der Nervenzelle umgewandelt.“ Die Art der Information wird umgewandelt, aber nicht die Energie des Reizes in die Energie des Nervenimpulses; der Reiz löst einen Impuls aus. / Sachlicher Fehler: „... beträgt die Stromstärke minus 70 Millivolt.“ Nein, das ist die Spannung bzw. das Membranpotential.) Ablauf der Depolarisation: Depolarisation bis Ladungsumkehr durch Einstrom von Natrium-Ionen. (Sachlicher Fehler: „ Ka^{+} “ statt K^{+} als Symbol für Kalium-Ionen.) Repolarisation: Schließen der Natrium-Ionen-Kanäle, Ausstrom von Kalium-Ionen. (Sprachliche Unschärfe: „Das passiert, damit wieder ein Ladungsgleichgewicht herrschen kann.“ Damit wird ein Zweck, eine Absicht kommuniziert; korrekter wäre, eine Ursache-Wirkungs-Beziehung neutral zu beschreiben, z. B.: „Dadurch wird wieder ...“)

Einsatz: Für Unterricht und Selbstlernen grundsätzlich gut geeignet, anschaulich visualisiert, aber mit Unschärfen und Fehlern behaftet, die angesprochen werden müssen.

„Refraktärzeit“ (4:15)

<https://studyflix.de/biologie/refraktarzeit-2756>

Inhalt: Die Begriffe Refraktärzeit und -phase werden synonym verwendet („Phase“ ist anschaulicher). Vorteil: Erregungsleitung nur in 1 Richtung. Grundlagen: Graph zum Verlauf eines Aktionspotentials mit Benennung der Phasen und Bewegung der Natrium-Ionen; Einblendung der Refraktärzeiten. Absolute Refraktärphase: etwas kurz geraten, denn sie reicht über die Repolarisierungsphase hinaus. Relative Refraktärphase: beginnt meiner Meinung nach zu früh nämlich während der Hyperpolarisationsphase; Aktionspotentiale werden nur durch starke Reize ausgelöst und erreichen nur niedrigere Spannungswerte.

Einsatz: gut geeignet für den Unterricht (Einführung, Festigung), auch wenn kleinere Abweichungen zu anderen Darstellungen auftreten

Erregungsleitung im Axon, neuro-muskuläre Synapse

„Erregungsleitung“ (4:22)

<https://studyflix.de/biologie/erregungsleitung-2753>

Inhalt: sehr kurze Übersicht ohne Mechanismen. Kontinuierliche Erregungsleitung: Depolarisierung der Axonmembran durch Einstrom von Natrium-Ionen (etwas irreführend: „So leitet die Nervenzelle das Signal bis ans Ende des Axons weiter“, obwohl dies noch gar nicht dargestellt wird). Rolle der Refraktärzeit, im Bild klar dargestellt, aber im Text nicht explizit angesprochen: „refraktär | erregt | noch unerregt“; deshalb keine Rückleitung. Dicke Riesanaxone des Tintenfischs mit höherer Leitungsgeschwindigkeit, Vergleich mit einem Wasserschlauch (das lenkt an dieser Stelle zu sehr ab). Saltatorische Erregungsleitung: Myelinisierung mit Schnürringen; Aktionspotentiale entstehen nur an Schnürringen, das spart Zeit und Energie. Ziemlich unvermittelt kommt jetzt die Natrium-Kalium-Pumpe (missverständlich, denn die arbeitet auch bei der kontinuierlichen Erregungsleitung). Zusammenfassung und Ausblick auf die Synapse.

Einsatz: wenig hilfreich, da keine Vorgänge dargestellt, sondern nur Begriffe in Graphiken eingebildet werden. Missverständliche Aspekte (als würde die Natrium-Kalium-Pumpe nur bei der saltatorischen Erregungsleitung aktiv und als würde die saltatorische Erregungsleitung bei allen Nervenzellen des Menschen auftreten)

„Synapse“ (5:09)

<https://studyflix.de/biologie/synapse-2754>

Inhalt: Bedeutung von Nervenzellen (aber: die Informationsweitergabe von Nervenzellen an Sinneszellen, wie bei 0:25 erwähnt, ist sicher nicht typisch); ab 0:52 gut dargestellt: Übersetzung von einem elektrischen in ein chemisches und wieder in ein elektrisches Signal; ab 1:15 Aufbau einer neuro-neuronalen Synapse (syn. Spalt, prä- und postsyn. Membran) gut dargestellt; ab 1:45 „Reizübertragung“ (korrekter wäre: Informationsübertragung) in stark vereinfachter und dadurch sehr anschaulicher Weise; ab 3:28 Synapsentypen wie hemmend/erregend (nur für eA-Kurs) und chemisch/elektrisch (für den Unterricht überflüssig); ab 4:36 Synapsengifte (nur erwähnt, ohne Mechanismus). Es werden die Begriffe Prä- und Postsynapse verwendet. Der Begriff „Reiz“ ist weniger eindeutig als „Erregung“.

Einsatz: zur Einführung in Bau und Funktion der chemischen Synapse gut geeignet, aber auch zur Zusammenfassung am Ende der Besprechung

„Motorische Endplatte“ (4:05)

<https://studyflix.de/biologie/motorische-endplatte-2759>

Inhalt: Zusammenhang auf zellulärer Ebene; ab 1:11 Aufbau (mit syn. Spalt, prä- und postsyn. Membran; Acetylcholin wird genannt) stark vereinfacht und deshalb anschaulich; ab 1:50 Abläufe (Unschärfe: Aktionspotential führt zur Depolarisierung, Ladungsumkehr wird nicht genannt), der Begriff „ionotrop“ für den Rezeptor ist für den Unterricht überflüssig, der Name Acetylcholin-Esterase i. d. R. auch. Der Begriff „Reiz“ statt Erregung ist ungünstig.

Einsatz: grundsätzlich anschaulich, aber wegen der genannten Unschärfen weniger gut für den Unterricht geeignet als das Video „Synapse“

„Neurotransmitter“ (4:58)

<https://studyflix.de/biologie/neurotransmitter-2837>

Inhalt: anschauliche Einführung in Aufgabe und Wirkort von Transmittern (die Bezeichnung „chemische Moleküle“ ist nicht sinnvoll, denn es gibt keine anderen Moleküle); ab 0:55 Bau einer neuro-neuronalen Synapse (mit syn. Spalt, prä- und postsyn. Membran); anschauliche Darstellung der Informations-Umwandlung vom elektrischen zum chemischen Signal (mit dem Begriff Exozytose); Einstrom von Ionen wird gezeigt, aber auch Ausstrom (was etwas verwirrend auf die Kursteilnehmer wirken kann; der Ausstrom bezieht sich auf Kalium-Ionen, die im Unterricht hier aber nicht diskutiert werden); ab 2:20 die Art des Rezeptors und nicht Art des Transmitters entscheidet über hemmende oder erregende Wirkung (das betrifft den gA-Kurs nicht und kommt im eA-Kurs erst nach der Besprechung der Synapse dran); ab 2:42 Unterscheidung von ionotropen Rezeptoren (Ionen-Kanäle) und metabotropen Rezeptoren (lösen Signalkette aus, die zur Öffnung eines Ionen-Kanals führt); das ist für den Unterricht völlig unwichtig und könnte zur Verwirrung führen; ab 3:02 Einteilung der Neurotransmitter nach Stoffklassen mit Strukturformeln (überflüssig für den Unterricht; Unstimmigkeit: Insulin wird als Neurotransmitter bezeichnet und als Dipeptid dargestellt); ab 3:35 Beispiele für Neurotransmitter und ihre Wirkungen

Einsatz: wegen der Unstimmigkeiten und der überflüssigen Details für den Unterricht wenig geeignet

„Acetylcholin“ (4:07)

<https://studyflix.de/biologie/acetylcholin-3001>

Inhalt: chemischer Aufbau recht detailliert; ab 0:53 Vorkommen; ab 1:24 Wirkung an der neuronalen Synapse mit zu vielen Details (G-Protein); ab 2:36 Synthese und Abbau von Acetylcholin (Synthese mit Strukturformeln); dann tauchen Symbole auf, die aber auf verschiedenen Ebenen angesiedelt sind (Moleküle bzw. Vesikel); Informationen zu stark verkürzt und damit leicht verwirrend; ab 3:28 Synapsengifte (nur Hemmung der ACh-Esterase)

Einsatz: für den Unterricht kaum geeignet

„Synapsengifte“ (4:56)

<https://studyflix.de/biologie/synapsengifte-2890>

Inhalt: allgemeine Einordnung; Aufgaben (Beute töten, sich verteidigen, sich gegen Fressfeinde wehren); ab 0:56 Wirkorte der Synapsengifte; ab 1:27 Wirkort „Präsynapse“: Gift der Schwarzen Witwe bewirkt übermäßigen Einstrom von Calcium-Ionen / Botulinumtoxin verhindert Transmitter-Ausschüttung; ab 2:39 Wirkort synaptischer Spalt: E605 hemmt den Abbau des Transmitters; ab 3:15 Wirkort postsynaptische Membran: Curare besetzt Bindungsstellen für den Transmitter, ohne dass sich der Ionen-Kanal öffnet / Gift des Pfeilgiftfroschs verhindert Schließung der Ionen-Kanäle; ab 4:19 kompetitive Hemmung durch Curare bzw. Atropin

Einsatz: sehr anschauliches Video; am besten überlegen zuvor die Kursteilnehmer selbst, an welchen Stellen Synapsengifte angreifen könnten und mit welchen Folgen, um anschließend ihre Gedanken anhand des Film zu überprüfen

Erklärvideos zu den Themen der Neurobiologie im eA-Kurs

„EPSP IPSP“ (4:15)

<https://studyflix.de/biologie/epsp-ipsp-2803>

Inhalt: Begriffsklärung, genau und sehr anschaulich dargestellt; ab 1:21 EPSP: Depolarisation im Diagramm dargestellt (Unschärfe: „positiveres Potential“ statt „kleinerer Betrag des negativen Potentials“), anschauliche Darstellung von Ionen-Kanälen und Natrium-Ionen-Einstrom; ab 2:23 IPSP: Hyperpolarisierung im Diagramm dargestellt (Unschärfe: „negativeres Potential“ statt „größerer Betrag des negativen Potentials“), anschauliche Darstellung von Ionen-Kanälen sowie Einstrom von Chlorid- und Ausstrom von Kalium-Ionen; ab 3:15 neuronale Verrechnung aller eingehenden postsynaptischen Signale

Einsatz: sehr anschauliches Video zur Einführung der Verarbeitung neuronaler Signale, aber auch gut geeignet zur Zusammenfassung nach der Besprechung

„Propriozeption“ (3:07)

<https://studyflix.de/biologie/propriozeption-3300>

Inhalt: allgemeine Charakterisierung. Tiefensensibilität, Störungen, Vorschläge für Übungen im Alltag

Einsatz: sinnvoll nur, wenn die Beispiele von Oliver Sacks besprochen werden; dann hilft das Video vor allem durch die anschauliche Visualisierung, wenn auch keine Mechanismen konkret angesprochen werden.

„Gehirn“ (4:51)

<https://studyflix.de/biologie/gehirn-2804>

Inhalt: kurze Einführung. Aufbau ab 0:47: vier Gehirnteile wie auf dem Arbeitsblatt; graue und weiße Substanz. Details zu den vier Gehirnteilen ab 1:32: etwas mehr als auf dem Arbeitsblatt, aber recht anschaulich dargestellt. Funktion ab 3:54: nicht sehr informativ

Einsatz: bis 3:54 Einsatz im Unterricht möglich, auch wenn mehr Details genannt werden als für den Unterricht nötig sind (dann mit dem Kurs die Lerninhalte festlegen); gut geeignet zum Selbstlernen

„Sympathikus Parasympathikus Vergleich“ (4:43)

<https://studyflix.de/biologie/sympathikus-parasympathikus-vergleich-2926>

Inhalt: kurze Einführung. Funktion im Vergleich ab 0:46: „fight or flight“ bzw. „rest and digest“; Wirkung beider Systeme auf verschiedene Organe und Zusammenhang zum Situationskontext. Neuroanatomie ab 3:28: geht über die Anforderungen des LehrplanPLUS hinaus

Einsatz: sehr anschauliche Darstellung, die allerdings vorwegnimmt, wie der jeweilige Einfluss die Organe auf die momentane Situation (angespannt oder entspannt) einstellt

„Zapfen und Stäbchen“ (3:57)

<https://studyflix.de/biologie/zapfen-und-stabchen-5396>

Inhalt: Schwarz-Weiß- und Farbsehen; Aufbau mit Unterschieden der Sehpigmente und deren Empfindlichkeit; Zapfentypen (inhaltlich nicht korrekt sind Aussagen wie: „Die Rotzapfen reagieren nur auf rotes Licht“, denn sie haben dort ihr Maximum, sprechen mit geringerer Reizantwort aber auch auf Licht anderer Farben an. Die Farbwahrnehmung beruht auf der Verrechnung der unterschiedlich starken Erregung der drei Zapfentypen bei Licht der selben Wellenlänge. Sachlich falsch: „Rotes Licht hat also immer die selbe Wellenlänge.“) Im Gegensatz zum Sprechtext zeigt ein Diagramm deutlich die unterschiedliche Empfindlichkeit der drei Zapfentypen auf Licht unterschiedlicher Wellenlänge. Signalweiterleitung: In der Abbildung zeigen die Axone im Vergleich zum Schnitt durch das Auge in die falsche Richtung. Unergebiger Abschnitt.

Einsatz: **Ausschließlich im Rahmen der Begabtenförderung** und deshalb nicht für den Unterricht geeignet. Unbedingt die Fehler im Sprechtext thematisieren!

Stoffwechsel

Stoffaufbau

Stand: Juni 2024

„Autotroph“ (3:00)

<https://studyflix.de/biologie/autotroph-2805>

Inhalt: Begriff autotroph; Unterscheidung von Photo- und Chemoautotrophie; Abgrenzung zur Heterotrophie

Einsatz: anschauliche Darstellung, geeignet als Einstieg zum Thema Autotrophie; wichtig ist, danach zu klären, welche Begriffe Lerninhalte darstellen

„Chromatographie“ (5:07)

<https://studyflix.de/chemie/chromatographie-2414>

Inhalt: Anfangs wird beim Versuchsaufbau die mobile Phase mit dem Stoffgemisch gleichgesetzt. Das gilt zwar für Gaschromatographie, allerdings nicht für Papier-, Dünnschicht- oder Kreide-Chromatographie und bringt deshalb die Schüler durcheinander. Ab 1:03 wird unterschieden zwischen innerem und äußerem Chromatogramm. Und so geht das weiter: Es ist einfach zu viel nebeneinander dargestellt und das ist verwirrend.

Einsatz: Für den Unterricht nicht geeignet.

„Dünnschicht-Chromatographie“ (4:14)

<https://studyflix.de/chemie/dunnschichtchromatographie-1562>

Inhalt: Der Versuchsaufbau wird ziemlich schnell, aber klar dargestellt (verwirrend ist, warum die drei Punkte des aufgetragenen violetten Gemischs unterschiedlich groß sind, denn Auftragspunkte sollten immer gleich groß sein). Die Visualisierung des Trennvorgangs ist nicht gut gelungen. Zunächst sitzen drei violette Punkte auf der Startlinie. Sobald das Laufmittel die Startlinie erreicht, werden sie ein kurzes Stück nach oben gezogen und ihre Farbe wechselt nach Blau. Im nächsten Bild erscheinen über den drei blauen Punkten drei rote Punkte, um anzuzeigen, dass die rote Komponente weiter gewandert ist. Klarer wäre gewesen, die violetten Punkte in blaue und rote zu trennen, die unterschiedlich weit laufen. Dann wird die Berechnung des R_f -Werts klar dargestellt (was aber vom LehrplanPLUS nicht verlangt wird). Am Ende werden Kriterien zur Wahl von stationärer und mobiler Phase genannt, die weit über den Schulunterricht hinaus gehen.

Einsatz: Für den Unterricht praktisch nicht geeignet.

„Photosynthese einfach erklärt“ (2:46)

<https://studyflix.de/biologie/photosynthese-einfach-erklart-3827>

Inhalt: Übersicht über die Bruttoreaktion der Photosynthese und den Stoff-Kreislauf; genauere Betrachtungen zur Stoff- und Energieumwandlung bei der Photosynthese (etwas unglücklich wird Kohlenstoffdioxid als schwarze Wölkchen visualisiert, was dem Irrtum Vorschub leistet, dass Kohlenstoffdioxid und Kohlenstoff synonym wären; im Sprechtext falsches Genus: der statt das Kohlenstoffdioxid); der Chloroplast wird erwähnt; am Ende kombinierte Summengleichung (mit Lichtenergie) in Worten und in Formeln

Einsatz: Zur kurzen Wiederholung des Vorwissens über Photosynthese für Kursteilnehmer geeignet, die die Komponenten der Photosynthese-Gleichung immer noch durcheinander bringen.

„Photosynthese“ (7:50)

<https://studyflix.de/biologie/photosynthese-2201>

Inhalt: photoautotrophe Lebewesen; Edukte (Fehler: Sonnenlicht wird als Stoff bezeichnet); Wort- und Formelgleichung, dabei Darstellung der Moleküle im Kugel-Stab-Modell, Glucose nur als Sechseck (Fehler: Kohlenstoffdioxid als gewinkeltes statt als lineares Molekül); Zusammenhang mit der Zellatmung (Unschärfe: Membraneinstülpungen beim Mitochondrium nicht korrekt dargestellt); Chloroplast; Einteilung in lichtabhängige und lichtunabhängige Reaktion (unklare Darstellung: „Lichtabhängige Reaktion > Lichtreaktion“ / etwas saloppe Ausdrucksweise: „Die Lichtreaktion wandelt die Energie des Sonnenlichts in chemische Energie, also ATP und NADPH um.“, denn diese beiden Energieträger speichern chemische Energie, sind aber Moleküle, keine Energieform); Verortung der Licht- bzw. Dunkelreaktion in der Thylokoidmembran bzw. dem Stroma (die Begriffe Licht- und Dunkelreaktion sollten vermieden werden).

Ab 2:50 Lichtreaktion: Chlorophyll im Photosystem gibt ein Elektron ab und erhält von einem Wassermolekül wieder ein Elektron (gut visualisiert); Elektronentransportkette mit ATP-Synthese und Elektronenübertragung auf NADP^+ ; Summgleichung der Lichtreaktion.

Ab 4:45 Dunkelreaktion (Calvin Zyklus): Übersicht mit guter Darstellung der beiden Energieträger; Einteilung der Dunkelreaktion in die Kohlenstoffdioxid-Fixierungs-, die Reduktions- und die Regenerationsphase; Summgleichung der Dunkelreaktion.

Ab 6:20 Bilanz: einfache (nicht erweiterte!) Summgleichung der Photosynthese

Ab 6:50 Bedeutung der Photosynthese

Einsatz: Nicht in der Erarbeitungsphase, da zu viele Aspekte genannt werden. Einsetzbar nach dem Ende der Besprechung von lichtabhängiger und lichtunabhängiger Reaktion, dann aber mit der Aufforderung an die Kursteilnehmer, Fehler und Unschärfen zu benennen. (Die letzten beiden Abschnitte können weggelassen werden.)

„Transpiration“ (4:26)

<https://studyflix.de/biologie/transpiration-2895>

Inhalt: (missverständlich: „Bei den Pflanzen nennst du das Schwitzen Transpiration.“); Unterscheidung zwischen stomatärer und cuticulärer Transpiration; Funktion der Spaltöffnungen (genannt Stomata), aber ohne Visualisierung des Mechanismus; nicht regulierbare Transpiration durch die Cuticula (im Bild ist sie genau so dick wie die Epidermiszellen, was nicht stimmt; im Blattinneren fehlt konsequent das Schwammgewebe); ab 2:44 Verhältnisse bei Trockenpflanzen; ab 3:12 Verhältnisse bei Feuchtpflanzen; ab 3:37 Verhältnisse bei Wasserpflanzen

Einsatz: Bis 2:44 auch in der Erarbeitungsphase einsetzbar. Die Fachbegriffe stomatäre und cuticuläre Transpiration stellen keine Lerninhalte dar. Die Verhältnisse bei den drei Pflanzentypen ab 2:44 sind verständlich dargestellt, gehen aber über die Lerninhalte hinaus.

„Chloroplasten“ (5:12)

<https://studyflix.de/biologie/chloroplasten-1991>

Inhalt: Die hier erwähnte Endosymbionten-Theorie wird im LehrplanPLUS nicht genannt; Aufgabe: Photosynthese; Aufbau im Detail: Doppelmembran, DNA und Ribosomen, Intermembranraum; Stroma (falscher Artikel, es heißt das, nicht die / irreführende Darstellung: Stroma-thylakoide werden als isolierte Membrangebilde dargestellt, hängen aber untereinander und mit den Granathylacoiden zusammen); Stärkekörper, Plastoglobuli; Benennung der Plastiden-DNA und Rolle bei der Plastidenvermehrung. Ab 3:50 Funktion: Photosynthese, Auto- und Heterotrophie.

Einsatz: Zur Einführung geeignet, aber die Aufzeichnungen der Kursteilnehmer sollten sich nicht am Filmtext orientieren, der zu viele Fachbegriffe nennt, sondern an der Auswahl und den Formulierungen der Lehrkraft.

„Lichtreaktion“ (4:41)

<https://studyflix.de/biologie/lichtreaktion-2199>

Inhalt: Überblick Photosynthese; „Lichtreaktion“ zur Umwandlung der Lichtenergie in chemische Energie in Form von ATP und NADPH für die „Dunkelreaktion“ (besser dargestellt als im Film „Photosynthese“); Übersicht über die wesentlichen Aspekte der „Lichtreaktion“ (gut visualisiert); Ort der „Lichtreaktion“: Chloroplast (irreführende Bezeichnung der Thylakoidmembran als „innere Membran“); Membranproteine; ab 1:38 Betrachtung der beiden Photosysteme (missverständliche Aussage: „Chlorophyll wirft grünes Licht zurück“); ab 2:25 Ablauf der Lichtreaktion: Elektronentransportkette, Protonenpumpe, Wasserspaltung, NADPH-Synthese; ab 3:37 ATP-Synthese, Protonenbewegungen (Unschärfe: Phosphat wird als P ohne Kreis dargestellt); Bezug zur „Dunkelreaktion“

Einsatz: Für die Erarbeitungsphase zu dicht, aber gut geeignet nach der Besprechung der lichtabhängigen Reaktionen. Aufforderung an die Kursteilnehmer, Fehler und Unschärfen zu benennen.

„Calvin Zyklus“ (6:45)

<https://studyflix.de/biologie/calvin-zyklus-2200>

Inhalt: Kohlenstoff aus Kohlenstoffdioxid (Fehler: Das Kugel-Stab-Modell ist gewinkelt, nicht linear.); Reduktion des Kohlenstoffs in einem Kreisprozess; ATP und NADPH als Energielieferanten; Chloroplast; ab 2:10 Schema des Ablaufs im Calvin Zyklus: Kohlenstoffdioxid-Fixierung kurz angerissen; Rolle der beiden Energieträger; Temperaturabhängigkeit; ab 3:15 Einteilung des Calvin Zyklus in drei Phasen: Kohlenstoffdioxid-Fixierungsphase (mit RubP, Spaltung in PGS; im Stoffnamen wird fälschlich das Komma mitgesprochen); Reduktionsphase: Reduktion von PGS zu GAP mit Zwischenschritt, Kreisprozess der Energieträger; Regenerationsphase: RubP aus 5/6 von GAP sowie Glukose aus 1/6 von GAP (gut dargestellt), Verwendung der Glukose; Summengleichung des Calvin Zyklus mit Energiebilanz

Einsatz: recht anschaulich, praktisch nur zentrale Lerninhalte, deshalb auch in der Erarbeitungsphase einsetzbar

Stoffumbau (Enzymatik)

Stand: August 2024

„Biokatalysator“ (5:14)

<https://studyflix.de/biologie/biokatalysator-6741>

Inhalt: Anschauliche Darstellung der Substratspezifität; Wirkungsspezifität wird erklärt. Die Ribozyme gehen über das gymnasiale Niveau hinaus. Dann wird es etwas verwirrend, wenn der Begriff Enzym dem Begriff Biokatalysator gegenüber gestellt wird (Enzym ist kein Gegensatz, sondern ein Unterbegriff zu Biokatalysator). Weitere Aspekte kommen zum Teil etwas zusammenhanglos (Ressourcenschonung (unklar), Aktivierungsenergie)

Einsatz: Der Anfangsteil ist gut gemacht, gehört aber in die 10. Klasse, nicht in den Kurs. Der Rest des Filmes ist mir zu unklar für eine Verwendung im Unterricht.

„Enzyme“ (4:17)

<https://studyflix.de/biologie/enzyme-2662>

Inhalt: Sehr anschaulich dargestellt, geht aber über die Anforderungen des Kursunterrichts weit hinaus (mit den Begriffen: Cofaktor, Coenzym, Apoenzym, Holoenzym). 2:15 Die Funktion eines Enzyms durch Absenken der Aktivierungsenergie ist anspruchsvoll, aber klar dargestellt.

Einsatz: Zur Wiederholung gut geeignet, v. a. auch zum Selbstlernen. Allerdings muss von der Lehrkraft klar gestellt werden, welche Begriffe aus dem Film für den Kurs keine Rolle spielen.

„Enzymhemmung“ (4:17)

<https://studyflix.de/biologie/enzymhemmung-2660>

Inhalt: Wiederholung der Enzymfunktion nach dem Schlüssel-Schloss-Prinzip; einfaches Modell einer Hemmung (nicht-kompetitiv, aber nicht benannt); Einteilung der Hemmungstypen: irreversibel bzw. reversibel (mit kompetitiver, nicht-kompetitiver und unkompetitiver Hemmung); Kritik: nicht-kompetitiv und allosterisch wird hier synonym verwendet (aber nicht-kompetitive Hemmung stellt einen Spezialfall der allosterischen Hemmung dar; der Begriff „allosterisch“ taucht im LehrplanPLUS nicht auf); 1:34 kompetitive Hemmung im Detail (sehr anschaulich); 2:26 nicht-kompetitive Hemmung (Kritik: dargestellt wird ein Hemmungstyp, bei dem der allosterische Hemmstoff die Bindung des Substrats verhindert; diesen Hemmungstyp gibt es, das ist aber nicht die nicht-kompetitive Hemmung, bei der der Hemmstoff sowohl an das freie Enzym als auch an den Enzym-Substrat-Komplex binden kann) => dieser Abschnitt eignet sich nicht für den Unterricht; 3:26 unkompetitive Hemmung (der Hemmstoff kann nicht an das freie Enzym, sondern nur an den Enzym-Substrat-Komplex binden; dieser Fall kommt im LehrplanPLUS nicht vor).

Einsatz: Der erste Teil bis 2:26 ist im Unterricht gut einsetzbar. Alles, was danach kommt, steht im Widerspruch zum Lehrplan bzw. der Nomenklatur.

„Kompetitive Hemmung“ (4:35)

<https://studyflix.de/biologie/kompetitive-hemmung-2631>

Inhalt: Sehr anschaulich dargestellt. Als konkretes Beispiel dient Fomepizol als kompetitiver Hemmstoff für ein Enzym, das Methanol zu Formaldehyd umsetzt. Die allgemeinen Aspekte sind dabei sehr klar visualisiert. Aber die Wahl dieses Beispiels finde ich nicht glücklich, weil der Zusammenhang nicht hergestellt wird (das Enzym ist die Alkoholdehydrogenase, die im Alltag v. a. Ethanol oxidiert; es wird nicht gesagt, dass das Medikament Fomepizol verabreicht wird, wenn jemand aus Versehen Methanol zu sich genommen hat, das vom gleichen Enzym umgesetzt wird). Zuvor wird gesagt, dass die kompetitive Hemmung dazu dient, die Herstellung von Giften zu verhindern. Das kann falsche Vorstellungen bei den Kursteilnehmern hervorrufen. 1:50 Die Bedeutung des Mengenverhältnisses von Substrat und Hemmstoff wird gut erklärt (nur sollte es heißen „Substrat-Moleküle“, nicht „Substrate“, weil nur ein einziges Substrat vorliegt; und es ist nicht ganz richtig zu sagen, es entstehe kein Produkt, wenn eine geringe Menge an Enzym-Molekülen mit einem Substrat-Molekül beladen ist). 2:58 Diagramm Enzymaktivität in Abhängigkeit von der Substratkonzentration (es wird nicht hergeleitet, warum v_{\max} mit und ohne Enzym gleich hoch ist; wieder „Substrate“ statt „Substrat-Moleküle“). 3:45 Michaelis-Menten-Konstante als Maß für die Affinität des Enzyms zum Substrat (sehr anschaulich dargestellt, aber kein Thema im Kurs).

Einsatz: Bedingt einsetzbar; Erklärungen der Lehrkraft, v. a. Nennung der für den Kursunterricht wesentlichen Aspekte sind notwendig.

„Allosterische Hemmung“ (4:15)

<https://studyflix.de/biologie/allosterische-hemmung-2627>

Inhalt: Gleich zu Beginn werden die Begriffe „allosterische Hemmung“ und „nicht-kompetitive Hemmung“ synonym verwendet (aber die nicht-kompetitive Hemmung ist ein Spezialfall der allosterischen Hemmung). 0:51 Mechanismus: Im Film wird gezeigt, dass der Hemmstoff dafür sorgt, dass das Substrat nicht an das Enzym andocken kann. Diesen Mechanismus gibt es durchaus, aber der heißt nicht „nicht-kompetitiv“. Bei der nicht-kompetitiven Hemmung kann der Hemmstoff sowohl an das freie Enzym als auch an den Enzym-Substrat-Komplex binden. 1:55 Einfluss der Substratkonzentration folgerichtig dargestellt (aber eben nicht für die nicht-kompe-

titive Hemmung; fälschlich wird „Substrate“ gesagt statt „Substrat-Moleküle“). 2:44 Diagramm Enzymaktivität in Abhängigkeit von der Substratkonzentration (die unterschiedliche Lage von v_{\max} mit bzw. ohne Hemmstoff wird nicht klar hergeleitet). 3:30 Michaelis-Menten-Gleichung (ohne Rechenbeispiel; nicht relevant für den Kurs).

Einsatz: eher nicht geeignet, weil die Begriffe nicht ganz passen und der dargestellte Mechanismus vom LehrplanPLUS nicht verlangt wird.

Stoffabbau

Stand: August 2024

„Coenzym“ (4:46)

<https://studyflix.de/biologie/coenzym-2655>

Inhalt: Coenzyme werden eingeteilt in Cosubstrate und prosthetische Gruppen; Begriffe Holo- und Apoenzym; FAD als Beispiel für eine prosthetische Gruppe; Cosubstrate allgemein; ATP und NAD^+ als Beispiele für Cosubstrate (NAD mit Strukturformeln)

Einsatz: Da sämtliche der im Film erklärten Begriffe im LehrplanPLUS nicht auftauchen, ist der Film trotz seiner hohen Anschaulichkeit für den Kursunterricht nicht geeignet.

„Glykolyse“ (7:01)

<https://studyflix.de/biologie/glykolyse-2139>

Inhalt: gut gemachte Einführung, C-Körper-Schema wird verwendet (Pyruvat wird fälschlich auf der ersten Silbe betont); 1:15 Ablauf: beginnend bei Stärke (anschaulich visualisiert); die einzelnen Reaktionsschritte der Glykolyse werden in Strukturformeln anschaulich dargestellt (für den Kursunterricht überflüssig, weil die Details innerhalb der Glykolyse keinen Lerninhalt darstellen)

Einsatz: ungeeignet für den Einsatz in der Schule, weil der LehrplanPLUS keine Teilreaktionen der Glykolyse verlangt.

„Milchsäure-Gärung“ (4:22)

<https://studyflix.de/chemie/milchsaeuregaerung-2600>

Inhalt: „Pyruvat, auch Brenztraubensäure genannt“ (0:35) ist nicht korrekt, denn Pyruvat ist das Anion der Brenztraubensäure; Reaktionsgleichung in Summenformeln; Ablaufschema in Worten; Vorstellung von NADH als Coenzym (im LehrplanPLUS als „energiereicher Zwischenspeicher“ bezeichnet); 1:18 Gärung allgemein: als Abbau ohne externe Elektronenakzeptoren wie Sauerstoff; 1:48 Ablauf: Unterscheidung in homo- und heterofermentativ (für den Unterricht überflüssig); die Umwandlung von Pyruvat in Lactat wird als Milchsäuregärung bezeichnet (kann man machen, bei bio-nickl heißt sie: Milchsäure-Synthese); bei 3:20 wird nicht erwähnt, dass NADH außer zwei Protonen auch zwei Elektronen abgegeben hat; statt „H-Atome“ sollte besser „Wasserstoff-Atome“ gesagt werden; anschauliche Darstellung der Regeneration von NAD^+ sowie der Bildung von ATP

Einsatz: gut geeignet für die Erarbeitungsphase im Unterricht, weil sofort geklärt werden kann, welche Begriffe für den Unterricht relevant sind und welche nicht

„Alkoholische Gärung“ (5:39)

<https://studyflix.de/chemie/alkoholische-garung-2315>

Inhalt: ähnlich aufgebaut wie das Video zur Milchsäuregärung; nur wird hier der Begriff Pyruvat durch Brenztraubensäure ersetzt (nicht ganz konsequent, eventuell etwas verwirrend); ATP und NADH werden vorgestellt; die Summengleichung der Glykolyse wird sehr anschaulich dargestellt; dann werden die Decarboxylierung der Brenztraubensäure und die Reduktion

des Acetaldehyds zu Ethanol einzeln in Strukturformeln dargestellt; es folgt etwas unvermittelt ein Vergleich der Energiebilanz mit der Zellatmung (bei der 38 ATP pro Glukose angesetzt werden, also die „klassische“ Bruttoausbeute, im Gegensatz zu den folgenden Videos, was Kursteilnehmer irritieren kann); 4:08 Temperaturabhängigkeit der Aktivität der Hefeenzyme; Nutzung: der sehr geringe Anteil an Alkohol, der durch die Hefe beim Backen entsteht, wird überbetont

Einsatz: etwas eingeschränkt, weil einige Sequenzen das Gleiche zeigen wie im Video zur Milchsäuregärung; allenfalls die Sequenzen auswählen, die für den Unterricht sinnvoll sind; Kursteilnehmer können das Video alleine anschauen, ohne auf Hilfen durch die Lehrkraft angewiesen zu sein.

„Oxidative Decarboxylierung“ (6:30)

<https://studyflix.de/biologie/oxidative-decarboxylierung-2153>

Inhalt: korrekterweise wird ganz am Anfang erklärt, dass es beim aeroben Abbau insgesamt drei Stellen mit oxidativer Decarboxylierung gibt (das mag für Kursteilnehmer im scheinbaren Widerspruch stehen zur Bezeichnung des Schritts zwischen Glykolyse und Tricarbonsäure-Zyklus als „oxidative Decarboxylierung“); NADH wird als Carriermolekül bezeichnet (das ist unüblich und kann mit einem Transportmolekül in einer Biomembran verwechselt werden; der LehrplanPLUS bezeichnet NADH als „energiereichen Zwischenspeicher“); die Graphik mit Glykolyse, Citratzyklus und Atmungskette kommt zu früh und trägt nicht zum Verständnis bei; 0:57 gute Herleitung des Begriffs „oxidative Decarboxylierung“ (aber die Oxidation ist nicht sehr augenfällig dargestellt); 1:16 Details zur oxidativen Decarboxylierung des Pyruvats (für den Kursunterricht wenig anschaulich); detaillierte Betrachtung der Pyruvatdehydrogenase und der Einzelschritte der Reaktion mit anspruchsvollen Strukturformeln (für die Schule überflüssig und eher verwirrend)

Einsatz: für den Schulunterricht nicht geeignet, weil zu viele universitäre Details gezeigt werden

„Citratzyklus“ (7:03)

<https://studyflix.de/biologie/citratzyklus-2143>

Inhalt: enthält in der Einleitung mehr Information als für den Kursunterricht nötig, die ist aber gut verständlich; es werden die Begriffe Pyruvat und Acetyl-CoA verwendet (nicht: Brenztraubensäure und aktivierte Essigsäure); bei ca. 2 min zeigt der Pfeil von Pyruvat zu den letzten Schritten des Tricarbonsäure-Zyklus statt auf Acetyl-CoA (das ist irreführend); es wird die Bildung von GTP gezeigt (nicht ATP); NADH und FADH₂ werden als Elektronencarrier bezeichnet (LehrplanPLUS: energiereiche Zwischenträger); es werden die Bezüge zu den anderen Stoffwechselabschnitten beim Abbau hergestellt.

3:08 Ablauf: klare Einteilung in zwei Abschnitte (Oxidation des Kohlenstoffs, Regeneration des Akzeptors); 3:35 Betrachtung der acht Einzelschritte im Detail, das geht über den Kursunterricht hinaus; ggf. kann im eA-Kurs daran das C-Körperschema abgeleitet bzw. eine stark vereinfachte Darstellung des Tricarbonsäure-Zyklus erarbeitet werden.

6:10 Summengleichung und Energiebilanz

Einsatz: Nur sehr bedingt im Kursunterricht einsetzbar, denn die weitaus meisten Details gehen über den Anspruch des LehrplanPLUS hinaus und bestimmte Begriffe werden anders als dort benannt (Citratzyklus, Elektronencarrier usw.). Zur Begabtenförderung in Eigenarbeit kann der Film allerdings empfohlen werden (selbständige Recherchenarbeit vorausgesetzt).

„Atmungskette“ (8:06)

<https://studyflix.de/biologie/atmungskette-2144>

Inhalt: Das Pfeildiagramm am Anfang wird auch in den anderen Videos zum Abbau gezeigt und ist nicht eben selbsterklärend; 1:28 allgemeine Übersicht über den Ablauf (klar dargestellt);

2:38 Notwendigkeit der Zerlegung in Teilschritte; 3:12 Elektronentransportkette, Protonengradient, ATP-Synthase mit Wasserkraftwerk als Modell (klar dargestellt); 5:00 Vorstellung der Enzymkomplexe in der inneren Mitochondrienmembran (bezeichnet als „Komplexe“) als Redoxsysteme (Komplex II wird so dargestellt, dass er der Membran auf der Matrixseite nur außen aufsitzt; das steht im Widerspruch zu anderen Darstellungen, stört aber nicht weiter); der Aufbau des Protonengradienten ist nur teilweise klar gezeigt (wenn die Kursteilnehmer die Prozesse schon kennen, werden sie damit aber keine Schwierigkeiten haben); die protonenmotorische Kraft (nicht gesagt: setzt sich zusammen aus der elektrostatischen und der osmotischen Kraft auf die Protonen) treibt die ATP-Synthase an, die nicht mehr zur Atmungskette gehört; 7:06 Summengleichung und Energiebilanz

Einsatz: Weitestgehend recht anschaulich für den Kursunterricht, aber besser zur zusammenfassenden Wiederholung nach der Besprechung geeignet als für die Erarbeitungsphase.

„Mitochondrien“ (5:25)

<https://studyflix.de/biologie/mitochondrien-1937>

Inhalt: 0:30 Mitochondrium als Kraftwerk der Zelle; 1:05 Aufbau: Doppelmembran, Endosymbiontentheorie; Grundtypen (Sacculus-, Tubulus-, Cristae-, Prisma-Typ); 3:00 Funktionen: unsaubere Formulierung „Bildung von Energie“ (gemeint ist: von ATP); Strukturformel von ATP; Fehler bei 3:50: „Nahrungsenergie + O₂ → CO₂ + H₂O“ (es müsste heißen: Nahrungsstoffe); 4:20 Aufgabe der Mitochondrien in der Vererbung (mtDNA), als Speicher von Calcium-Ionen, Startpunkt der Apoptose

Einsatz: Wenig geeignet für den Kursunterricht, weil die Formulierungen nicht immer korrekt sind und die korrekten, anschaulichen Teile zu wenig Zugewinn für den Unterricht bringen. Lieber elektronen-mikroskopische Fotos von Mitochondrien zeigen.

Ökologie

Stand: Dezember 2024

„Ökologie“ (4:55)

<https://studyflix.de/biologie/okologie-2924>

Inhalt: Forschungsgegenstände der Ökologie. Begriffsklärung: Biosphäre, Ökosystem aus Lebensraum (Biotop) und Lebensgemeinschaft (Biozönose), biotische und abiotische Umweltfaktoren, ökologische Nische; ab 2:04 Teildisziplinen der Ökologie: Autökologie, Synökologie (mit Nahrungskette, -netz, -pyramide; Produzenten, Konsumenten, Destruenten), Populationsökologie (die Namen dieser drei Teilgebiete werden vom LehrplanPLUS nicht verlangt)

Einsatz: gut geeignet zur Wiederholung der Lerninhalte aus der Mittelstufe (Selbststudium der Kursteilnehmer), wenn klar gemacht wird, welche Begriffe nicht verlangt werden

„Biotop“ (4:32)

<https://studyflix.de/biologie/biotop-2440>

Inhalt: viele Fachbegriffe werden kurz vorgestellt und in einen Kontext gestellt (u. a. Biozönose, Ökosystem, Biom, Biosphäre); Unterschied von Biotop und Habitat; Biotop-Typen; Biotopverbund

Einsatz: für den Unterricht weniger sinnvoll, gut geeignet aber zum ergänzenden Selbststudium der Kursteilnehmer

„Biozönose“ (5:06)

<https://studyflix.de/biologie/biozonose-2441>

Inhalt: Abgrenzung zum Biotop; als Elemente der Biozönose werden Tiere, Pilze und Pflanzen genannt (aber auch die nicht genannten Mikroorganismen gehören dazu); inter- und intraspezifische Wechselwirkungen mit Beispielen; ökologisches Gleichgewicht; ab 2:32 Untergliederung einer Biozönose (dabei für den Schulunterricht überflüssige Fachbegriffe); ab 3:40 Biozönose und Biotop am Beispiel Teich

Einsatz: Beispiel Teich ist für den Unterricht gut geeignet; der ganze Film allenfalls zum Selbststudium der Kursteilnehmer

„Biosphäre“ (4:38)

<https://studyflix.de/biologie/biosphaere-2903>

Inhalt: Einteilung der irdischen Biosphäre a) vertikal: Atmosphäre, Pedosphäre, Hydrosphäre, Lithosphäre (jeweils genauer betrachtet) bzw. b) horizontal: Biome (tropischer Regenwald, Steppe, Wüste)

Einsatz: anschaulich, aber wenig geeignet für den Unterricht

„Abiotische Faktoren“ (4:33)

<https://studyflix.de/biologie/abiotische-faktoren-2453>

Inhalt: Abgrenzung von biotischen Faktoren; die Auswirkungen der Faktoren Licht, Wasser und Temperatur auf Pflanzen und Tiere werden an Beispielen dargestellt; Wechselwirkungen der abiotischen Faktoren untereinander

Einsatz: gut geeignet zur Wiederholung der Lerninhalte aus der Mittelstufe (Selbststudium der Kursteilnehmer)

„Biotische Faktoren“ (4:40)

<https://studyflix.de/biologie/biotische-faktoren-2451>

Inhalt: Beispiel Reh (Nahrung, Fressfeind); Einteilung in inter- und intraspezifische Faktoren bzw. nach Nutzen und Schaden; Räuber-Beute-Beziehung, Parasitismus, Symbiose, Konkurrenz (jeweils mit einem konkreten Beispiel); Amensalismus (irrelevant für den Schulunterricht)

Einsatz: gut geeignet zur Wiederholung der Lerninhalte aus der Mittelstufe (Selbststudium der Kursteilnehmer)

„Kohlenstoffkreislauf“ (4:54)

<https://studyflix.de/biologie/kohlenstoffkreislauf-2800>

Inhalt: Darstellung der vier Sphären auf der Erde, Austausch kohlenstoffhaltiger Stoffe zwischen den Sphären im Kreislauf. Ab 1:22 Schritt 1: Umwandlung von Kohlenstoffdioxid in Glukose (Produzenten); Schritt 2: Umwandlung von Glukose in Kohlenstoffdioxid (Konsumenten); Schritt 3: Umwandlung von Abfallstoffen in Kohlenstoffdioxid bzw. Methan (Destruenten). Zuordnung zu den Sphären. Bildung von Carbonat-Ionen im Wasser (Darstellung der chemischen Gleichgewichte in Form von Formelgleichungen); nicht klar davon getrennt die Entstehung von Erdöl, Erdgas und Kohle; Freisetzung von Kohlenstoffdioxid durch die Verbrennung fossiler Brennstoffe.

Einsatz: Im Unterricht und zum Selbstlernen geeignet. Allerdings verwendet der LehrplanPLUS die Formulierung „Kohlenstoffatomkreislauf“.

„Energiefluss“ (3:41)

<https://studyflix.de/biologie/energiefluss-2568>

Inhalt: Energieeinfall durch Sonnenlicht, Umwandlung in der Photosynthese, Energiespeicherung in Form von Kohlenhydraten, Energieaufnahme durch Tiere, Energieweitergabe in der Nahrungskette. Nahrungspyramide (Produzenten, Primär-, Sekundär-, Tertiärkonsumenten, Spitzenprädatoren). Darstellung der jeweiligen Energieverluste. Ab 2:27 Beispiel Gras > Reh > Wolf

Einsatz: wenig ergiebig für das Thema Energiefluss in der Oberstufe

„Stickstoffkreislauf“ (4:57)

<https://studyflix.de/biologie/stickstoffkreislauf-2799>

Inhalt: Stickstoff-Fixierung (Spaltung der Bindung in elementarem Stickstoff, biotisch durch Bakterien bzw. abiotisch durch Sonnenstrahlung oder Blitz), Nitrifikation (Umwandlung von Ammoniak bzw. Ammonium-Ionen in Nitrat durch Bakterien; dabei bleibt völlig unklar, wieso die Nitrifikation aus Ammonium keinen Sauerstoff benötigen sollte, die aus Ammoniak dagegen schon), Ammonifikation (Entstehung von Ammoniak aus Biomasse z. B. im Rinderdarm), Denitrifikation (Umwandlung von Nitrat zu Lachgas oder elementarem Stickstoff durch Bakterien).

Einsatz: Im Unterricht bei der Erarbeitungsphase (auf den chemischen Fehler aufmerksam machen!). Allerdings verwendet der LehrplanPLUS die Formulierung „Stickstoffatomkreislauf“ und die Benennung der vier im Film genannten Stoffumwandlungen müssen keine Lerninhalte darstellen.

„Synökologie“ (3:50)

<https://studyflix.de/biologie/synoekologie-8082>

Inhalt: interpezifische Konkurrenz um Ressourcen wie Nahrung, Wasser, Lebensraum; Räuber-Beute-Beziehung; Parasitismus; Symbiose (jeweils mit einem konkreten Beispiel)

Einsatz: gut geeignet zur Wiederholung der Lerninhalte aus der Mittelstufe (Selbststudium der Kursteilnehmer), auch wenn der Begriff Synökologie vom LehrplanPLUS nicht verlangt wird [Das Video „Autökologie“ ist zwar angekündigt aber im Februar 2025 noch nicht fertig.]

„Intra- und interspezifische Konkurrenz“ (3:18)

<https://studyflix.de/biologie/intra-und-interspezifische-konkurrenz-2570>

Inhalt: Beispiel Wasservögel. Intraspezifische Konkurrenz reguliert die Populationsgröße. Interspezifische Konkurrenz führt zur Konkurrenzvermeidung, womit das Konkurrenzausschlussprinzip umgangen wird. Die Visualisierung ist nicht befriedigend, weil die Stockenten zu hoch im Wasser liegen und zur Nahrungssuche abtauchen (das tun diese Schwimmenten in der Natur aber nicht); auch taucht der Schwan mit gebogenem Hals ganz ab, was nicht stimmt.

Einsatz: für den Schulbetrieb kaum geeignet

„Physiologische und ökologische Potenz“ (3:49)

<https://studyflix.de/biologie/oekologische-und-physiologische-potenz-2567>

Inhalt: Die Potenz zeigt die Ausprägungen eines Umweltfaktors, bei denen ein Lebewesen existieren kann. Physiologische Potenz bezieht sich nur auf einen einzelnen (abiotischen) Umweltfaktor, bei der ökologischen Potenz kommt zu diesem Faktor die Konkurrenz hinzu (tatsächliche Bedingungen im Ökosystem). Ab 1:10 Toleranzkurve der physiologischen Potenz mit Toleranzbereich, Pessimum, Optimum, Präferendum; dann Kurve der ökologischen Potenz (Konkurrenz „Unkraut“), die schmaler und niedriger ist. Ab 2:57: euryök / eurypotent (tolerant gegen Schwankungen des Umweltfaktors) bzw. stenoök / stenopotent (wenig tolerant gegen Schwankungen)

Einsatz: Sowohl im Unterricht (Erarbeitungsphase) als auch für das Selbststudium der Kurs Teilnehmer gut geeignet.

„Symbiose“ (4:48)

<https://studyflix.de/biologie/symbiose-1764>

Inhalt: Unterschiede in der Definition (USA: jegliches Zusammenleben von Organismen; Europa: Zusammenleben von Organismen zum gegenseitigen Nutzen); kleinerer Partner = Symbiont, größerer Partner = Wirt; Einteilung nach Grad der Abhängigkeit: Protokooperation = Allianz (kurzzeitig, Zusammenleben nicht obligat), Mutualismus (längerfristig, Zusammenleben nicht obligat), Eusymbiose (dauerhaft, Zusammenleben obligat) Einteilung nach Grad des Nutzens: Kommensalismus (der eine Partner hat Vorteile, der andere weder Vor- noch Nachteile), Neutralismus (beide Partner haben weder Vor- noch Nachteile), Parasitismus (der eine Partner hat Vorteile, der andere Nachteile). Einteilung nach dem Grad der räumlichen Beziehung: Endosymbiose (der Symbiont wird vollständig in den Körper des Wirts aufgenommen), Ektosymbiose (Partner körperlich getrennt). Diese Unterscheidungen werden vom LehrplanPLUS nicht verlangt.

Einsatz: Geht deutlich über den Schulunterricht hinaus, deshalb keine Verwendung.

„Parasitismus“ (3:34)

<https://studyflix.de/biologie/parasitismus-2469>

Inhalt: Charakterisierung und Beispiele; Unterscheidung nach Parasitenarten: Phytoparasiten (Holo-, Hemiparasiten; unklar: „Seide“ als Beispiel für Holoparasitismus), Zooparasiten (Ekto- und Endoparasiten) und Viren. Bei den pflanzlichen Parasiten werden im Bild Pilze statt Pflanzen gezeigt. Unterteilung nach der Aufenthaltsdauer: temporär, stationär (permanent bzw. periodisch). Abgrenzung zur Symbiose.

Einsatz: nicht geeignet, weil die Unterscheidungen für die Schule irrelevant sind und einige Unklarheiten vorkommen.

„Konkurrenzausschlussprinzip“ (3:24)

<https://studyflix.de/biologie/konkurrenzausschlussprinzip-2442>

Inhalt: Interspezifische Konkurrenz bei gleichen Ansprüchen an Umweltfaktoren. Führt zur Konkurrenzvermeidung durch individuelle Veränderung des Verhaltens oder langfristig durch evolutive Veränderungen. Ab 1:57 Beispiel Ente und Schwan, die in unterschiedlicher Tiefe nach Nahrung suchen (falsche Aussage: Die Schwäne tauchen 70-90 cm tief; das tun sie nicht, der Körper bleibt an der Oberfläche, aber dabei erreichen sie die genannte Tiefe). Beispiel Habicht (jagt größere Tiere) und Sperber (jagt kleinere Tiere); falsche Grammatik: Der Plural von Buchfink ist Buchfinken (mit N).

Einsatz: Trotz der Formulierungsschwächen sind die beiden Beispiele recht anschaulich.

„Ökologische Nische“ (5:05)

<https://studyflix.de/biologie/oekologische-nische-2452>

Inhalt: Lebensansprüche an abiotische und biotische Umweltfaktoren zum Überleben, Ausbreiten und Fortpflanzen; Nischendefinition am Beispiel des Koala; Fundamentalnische (optimale Lebensbedingungen, ohne Konkurrenz) vs. Realnische (reale Lebensbedingungen, Konkurrenz); direkte Konkurrenz bei Nischenüberlappung; ökologische Planstelle (Beispiel: Hasen mit unterschiedlich dicken Fell in unterschiedlichen Waldbiotopen); Einnischung als Besetzung einer ökologischen Planstelle

Einsatz: gut geeignet nach der Besprechung der ökologischen Nische zur Überprüfung und ggf. Ergänzung des eigenen Wissens (auch wenn im Film Fachbegriffe vorkommen, die der LehrplanPLUS nicht vorschreibt)

„Räuber-Beute-Beziehung“ (4:13)

<https://studyflix.de/biologie/raeuber-beute-beziehung-2467>

Inhalt: Begriffsdefinition sehr weit gefasst (im Sinne der Prädation gemäß LehrplanPLUS), weil auch Schafe, die sich von lebendem Gras ernähren, als Beutegreifer und das Gras als Beute bezeichnet werden im Unterschied zu Aasfressern oder Pflanzen (trotzdem keine gute Wortwahl). Ab 0:55 Populationsentwicklung (im Diagramm der Populationsgrößen von Füchsen und Hasen ist nicht angezeigt, dass die y-Achsen unterschiedliche Maßstäbe haben). Ab 1:48 Volterra-Regeln in Kurzform. Weitere Wechselwirkungen im Sinne von Koevolution. Verortung in der Nahrungskette.

Einsatz: Der Abschnitt zwischen 0:55 und 1:48 ist gut geeignet, um die Populationschwankungen von Räuber und Beute im gA-Kurs zu veranschaulichen (ohne die Lotka-Volterra-Regeln).

„Lotka Volterra Regeln“ (4:37)

<https://studyflix.de/biologie/lotka-volterra-regeln-2468>

Inhalt: Übersicht über die drei Regeln im vereinfachten Modell (2 Komponenten, weitere biotische und abiotische Faktoren werden vernachlässigt). Beispiel: Adler und Mäuse. In den Diagrammen ist nicht angezeigt, dass die Maßstäbe an der y-Achse bei beiden Arten unterschiedlich sind.

Einsatz: am besten nach der Erarbeitung der Regeln zur Festigung, aber v. a. um die Fakten nochmal von einer anderen Stimme zu hören (inhaltlich nicht sehr ergiebig im Vergleich zur eigenen Erarbeitung anhand von Lernaufgaben).

„K-Strategen und R-Strategen“ (4:39)

<https://studyflix.de/biologie/k-strategen-und-r-strategen-2829>

Inhalt: Im LehrplanPLUS steht bewusst nicht „Strategie“, sondern „Strategie“; zudem wird r klein geschrieben (Symbol für die Vermehrungsrate). „R-Strategen und K-Strategen sind unterschiedliche Fortpflanzungsstrategien“ – das stimmt so nicht, denn Strategen sind Organismen,

die eine Strategie verfolgen. Frosch als Beispiel für r-Strategie („dass viele Eier erst gar nicht schlüpfen“ ist falsch: Kaulquappen schlüpfen aus Eiern). Menschen in Deutschland als Beispiel für K-Strategie. In der Graphik der Populationsentwicklung nach der K-Strategie ist die y-Achse mit W beschriftet, ohne dass dieses Symbol erklärt wird. Bezug zur Räuber-Beute-Beziehung.

Einsatz: Wegen der inhaltlichen und sprachlichen Unschärfen nur bedingt geeignet.

„Treibhauseffekt einfach erklärt“ (4:05)

<https://studyflix.de/erdkunde/treibhauseffekt-einfach-erklart-3810>

Inhalt: Begriff Treibhauseffekt (Vergleich Gewächshaus und Atmosphäre; Wasserdampf und Kohlenstoffdioxid als Beispiele für Treibhausgase); ab 0:58 Mechanismus und Bedeutung des natürlichen Treibhauseffekts; ab 2:16 zusätzliche Erwärmung durch den anthropogenen Treibhauseffekt, kurze Übersicht über Ursachen und Auswirkungen (Klimawandel); ab 3:10 Treibhausgase: Kohlenstoffdioxid, Methan, Lachgas, „F-Gase“ (FCKW und FKW) getrennt nach natürlichem und anthropogenem Treibhauseffekt.

Einsatz: sehr anschauliche Darstellung, durchgehend korrekt (nur der Begriff F-Gase ist eigentlich nicht üblich); sehr gut zum Selbststudium und für den Unterricht geeignet

„Natürlicher Treibhauseffekt“ (2:49)

<https://studyflix.de/erdkunde/natuerlicher-treibhauseffekt-3923>

Inhalt: Bedeutung des natürlichen Treibhauseffekts (lebensfreundliche Temperaturen); ab 0:50 Mechanismus (etwas ausführlicher als im Film „Treibhauseffekt einfach erklärt“, aber mit den gleichen Inhalten); ab 2:00 genauere Darstellung zum Temperatureffekt (kleiner Fehler: die Differenz aus +15 und -18 ist 33, nicht 32)

Einsatz: sehr anschauliche Darstellung, korrekt (bis auf den kleinen Rechenfehler); bringt aber nicht mehr als die kürzere Darstellung im Film „Treibhauseffekt einfach erklärt“. Sehr gut v. a. zum Selbststudium geeignet.

„Anthropogener Treibhauseffekt“ (5:23)

<https://studyflix.de/erdkunde/anthropogener-treibhauseffekt-4016>

Inhalt: sehr kurze Darstellung zum natürlichen und anthropogenen Treibhauseffekt in der Übersicht; ab 0:45 Nennung der klimawirksamen Gase Kohlenstoffdioxid, Methan, „Distickstoff“ (das ist ein schwerer sachlicher Fehler, denn Distickstoff ist der Name für elementaren Stickstoff, der keinerlei Treibhauseffekt zeigt; gemeint ist vielmehr Lachgas = Distickstoffmonoxid), Ozon, Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKW; aber ohne Nennung der FKW); ab 1:07 menschlicher Einfluss auf den Treibhauseffekt: Emission von Kohlenstoffdioxid und Ozon durch Verbrennung fossiler Energieträger, Emission von Methan und „Distickstoff“ (gemeint ist Lachgas) durch Rinderhaltung, Reisanbau (nicht konkretisiert: Nassreisanbau) und Düngemittel, Emission der FCKW (ausschließlich anthropogen); ab 2:00 Wirkung der Treibhausgase: gemessen als Strahlungsantrieb (ein für den Schulunterricht sicher überflüssiger Begriff), abhängig von Konzentration (ungeschickt visualisiert), Treibhauspotential (auch hier wieder der falsche Begriff „Distickstoff“; auch „Dichloridfluormethan“ ist falsch, es heißt Dichlormonofluormethan) und Verweildauer (hier steht im Text endlich „Distickstoffoxid“, aber gesprochen wird wieder der Fehler); hierbei werden Zahlen angegeben, die ein wenig von den Zahlen anderer Quellen abweichen; ab 4:50 Klimawandel als Folge des anthropogenen Treibhauseffekts (Diagramme zur Entwicklung der globalen Temperatur bzw. atmosphärischen Kohlenstoffdioxid-Konzentration werden nicht gezeigt)

Einsatz: zum Selbststudium aufgrund der chemischen Fehler nicht geeignet; für den Unterricht in Ausschnitten bedingt geeignet, wenn die Fehler explizit angesprochen werden