

Allgemeine Einführung

Mit diesen Begleitmaterialien zur App lern:neuro von dasGehirn.info steht eine umfassende Materialsammlung rund um die Neurobiologie für die Sekundarstufe zur Verfügung. Die Materialien können dazu genutzt werden, den Fachunterricht zu ergänzen. Oder auch, um eine gesamte Unterrichtseinheit zusammen mit der lern:neuro-App zu gestalten.

Die Materialien wurden entwickelt von einem Team um Prof. Dr. Steffen Schaal an der PH Ludwigsburg, vor allem durch Anabel Haas. Sie orientieren sich an den Inhalten der Curricula der deutschen Bundesländer und bieten drei unterschiedliche Anforderungs- bzw. Niveaustufen bei der Bearbeitung. Damit können die Materialien auch leicht für den Einsatz im binnendifferenzierten Unterricht eingesetzt werden. So liegen die Arbeitsmaterialien vor als Arbeitsblätter mit dem Ziel der Reproduktion von Lerninhalten (60 Arbeitsblätter und deren Reorganisation (20 aufwändigere Aufgabenblätter) sowie als vier exemplarische, umfassend dargestellte Unterrichtseinheiten.

Alle Materialien sind so gestaltet, dass sie unmittelbar für den Einsatz im Unterricht ausgedruckt oder digital für die Lernenden zur Verfügung gestellt werden können.

In der nachfolgenden Übersicht werden die grundlegenden fachdidaktischen Hintergründe der Materialentwicklung erläutert und verschiedene Einsatzmöglichkeiten im Unterricht vorgestellt.

Das Team von lern:neuro wünscht Ihnen viel Erfolg beim Einsatz der App und der begleitenden Materialien!

Übersicht aller zur Verfügung stehenden Materialien

In der Materialsammlung finden sich insgesamt 80 unterschiedliche Arbeitsmaterialien zu den Inhalten der App. Die Themen Nervensystem und Gehirn, Sinnesorgane (Auge, Ohr, Nase, Haut, Mund) und das Thema Sucht werden mit Materialien unterschiedlichen Anspruchs abgedeckt. In der nachfolgenden Tabelle wird ein Gesamtüberblick der Materialien gegeben.

OBERTHEMA	Arbeitsmaterialien Stufe I (Repr.)	Arbeitsmaterialien Stufe II (Reorg.)	Unterrichtseinheit Stufe III (Transfer)
Nervensystem	10	1	-
Gehirn	6	2	1
Auge	6	4	1
Sucht	-	2	-
Ohr	7	3	1
Haut	10	3	-
Nase	12	2	-
Mund	9	3	-
Angewandte Neurobiologie Humanoider Roboter	-	-	1

Übersicht über die verschiedenen Arbeitsmaterialien und ihre Verteilung auf Themen und Niveaustufen



Rahmentext

Unterrichtssequenz



In Tabelle 2 findet sich eine detaillierte Zusammenstellung der 80 Arbeitsmaterialien wie auch der Unterrichtseinheiten mit Querverweisen auf andere Arbeitsmaterialien. Diese Übersicht hilft bei der Auswahl der gewünschten Materialien und damit bei der Planung des Unterrichts mit der lern:neuro-App.

OBER-THEMA	konkretes Thema	Nummer im Material	Bezug auf andere ABs	Niveaustufe
Nervensystem	Aufbau + Funktion	1		I
	Nervenzelle	2		I
	Ruhepotential	3		I
	Aktionspotential	4		I
	Synapse	5		I
	Alzheimer	6		I
	Parkinson	7		I
	Multiple Sklerose	8		I
	Kopfschmerz	9		I
	Schlaganfall	10		I
Gehirn	Aufbau detailliert	11		I
	Schutzfunktion	12		I
	Wahrnehmung	13		I
	Bewusstsein	14		I
	Lernen	15		I
	Gedächtnis	16		I
	Aufbau, Schutz, Gedächtnis	69	11, 12, 16	II
	Schutz, Aufbau, offene Fragen	70	11, 12	II
	Unterrichtseinheit Thema Gehirn	81		
	Auge	Optik Aufbau	17	
Schutz Auge		18		I
Augapfel		19		I
Strahlengang		20		I
Akkomodation		21		I
Adaption		22		I
Aufbau, Weg des Lichts, Adaption		71	17, 19, 22	II
Schutz, Aufbau Muskulatur		72	17, 18, 19	II
Brillen, Aufbau Retina, Sehen+Wahrnehmen		73		II
Photorezeptoren, blinder Fleck, Quiz+Methoden		74		II
Unterrichtseinheit Thema Auge		82		III



Rahmentext

Unterrichtssequenz



Begleitheft zum Unterrichtsmaterial lern:neuro

OBER-THEMA	konkretes Thema	Nummer im Material	Bezug auf andere ABs	Niveaustufe
Ohr	Aufbau Ohr	23		I
	Schutz Ohr	24		I
	Erkrankung Ohr	25		I
	Gleichgewichtsorgan	26		I
	Eigenschaften Schall	27		I
	Hörbereich	28		I
	Weg des Schalls	29		I
	Aufbau, Schutz, Erkrankung	75	23, 24, 25	II
	Hörbereich, Gleichgewicht, Amplitude, Schall	76	26, 27	II
	Knall/Geräusch etc. Schalltrauma, Cochlea	77		II
Unterrichtseinheit Thema Auge		83		III
Haut	Aufbau Haut	30		I
	Funktion Haut	31		I
	Schutz Haut	32		I
	Aufbau Haut Vertiefung	33		I
	Physikalischer Reiz	34		I
	Transduktion	35		I
	Mechanorezeptoren	36		I
	Schmerzrezeptoren	37		I
	Thermorezeptoren	38		I
	Neuronale Erregung	39		I
	Aufbau, Funktion, Schmerzrezeptoren	66	30, 31, 33, 38	II
	Schutz, Somatopie, subjektive Wahrnehmung	67	32	II
	Phys. Reiz, Mechanorezept., Methodenrefl.	68	33, 34, 35, 36, 37	II
Nase	Aufbau Nase	40		I
	Bindung an Rezeptoren	41		I
	Erkrankung Nase	42		I
	Duftstoffe	43		I
	Pheromone	45		I
	Aufbau Riechepithel	46		I
	Aufbau Riechzelle	47		I
	Riechbahn und 1. Verarbeitung im Gehirn	48		I
	Verlauf Riechbahn	49		I
	Subjektives Geruchserleben	50		I
	Besonderheit chemischer Sinne	51		I
	Aufbau+Schutz	61	40	II
	Besonderheiten+Wahrnehmung	62	43, 46, 49	II



Rahmentext

Unterrichtssequenz



OBER-THEMA	konkretes Thema	Nummer im Material	Bezug auf andere ABs	Niveaustufe
Mund	Aufbau Mund	52		I
	Funktion Mund	53		I
	Schutz Mund	54		I
	Geschmacksstoff	55		I
	Funktion Geschmack	56		I
	Aufbau Geschmackssinneszelle	57		I
	Transduktion	58		I
	Geschmacksverstärker	59		I
	Geschmacksbahn	60		I
	Aufbau, Funktion, Schutz	63	52, 53,54	II
	Transduktion	64		II
	Geschmackszelle, Schärfe, Wahrnehmung	65	53, 55, 59	II
Sucht	Entstehung, Folge	78		II
	Prävention, Suchthilfe	79		II
Transfer	„Bau dir... einen Androiden“	84		II



Rahmentext

Unterrichtssequenz



Niveaustufen der Arbeitsblätter

Die Arbeitsmaterialien werden nicht in Klassenstufen, sondern entsprechend der Anforderungen gemäß einer Lernzieltaxonomie in Niveaustufen untergliedert. Dadurch wird eine breite Anwendung und passgenaue Differenzierung ermöglicht.

Hierbei werden die drei Niveaustufen umgesetzt, welche sich in vielen Bildungsplänen der Bundesländer finden: Eine Niveaustufe, die sich an den inhaltlichen Mindeststandards orientiert (Niveaustufe I). Eine, die den Regelstandards entspricht (Niveaustufe II). Und schließlich orientiert sich eine Niveaustufe an den für die Sekundarstufe II zu erwartenden, transferfähigen Standards zur flexiblen Anwendung des Wissens in variablen Entscheidungssituationen (Niveaustufe III). Das jeweilige Niveau des Arbeitsmaterials ist auf dem Arbeitsblatt mit einem Farbcode aufgedruckt. Hierbei findet sich auf jedem Arbeitsblatt am linken Rand ein Farbbalken, der die Niveaustufe festlegt. Arbeitsmaterial der **Niveaustufe I** ist mit einem **grünen** Farbbalken gekennzeichnet, Arbeitsmaterial der **Niveaustufe II** mit einem **grauen** Balken und Arbeitsmaterial der **Niveaustufe III** mit einem **blauen** Balken.

Die Unterschiede lassen sich an der Menge an verpflichtend zu bearbeitenden Inhalten, der Durchdringungstiefe sowie dem Grad der Abstraktion ablesen. Anhand der Operatoren werden die Niveaustufen I (Reproduktion), II (Reorganisation) und III (Transfer) definiert.

Eine Übersicht ist der Tabelle zu entnehmen.

OPERATOREN	Beschreibung	Niveau
Benennen	Fachbegriffe kriteriengeleitet zuordnen	I
Beobachten	mit eigenen Sinnen bewusst wahrnehmen oder an Messgeräten ablesen	I
Darstellen	Sachverhalte, Zusammenhänge, Methoden oder Ergebnisse strukturiert wiedergeben	I
Durchführen	eine vorgegebene oder eigene Anleitung (zum Beispiel für ein Experiment oder einen Arbeitsauftrag) umsetzen	I
Nennen	Elemente, Sachverhalte, Begriffe, Daten, Fakten ohne Erläuterung wiedergeben	I
Nutzen	fachgerecht einsetzen	I
Protokollieren	Abläufe, Beobachtungen und Ergebnisse sowie gegebenenfalls Auswertungen in fachtypischer Weise wiedergeben – siehe dokumentieren	I
mit Messgeräten arbeiten	systematisches Suchen, Beschaffen und Aufbewahren von Dingen oder Informationen	II
Trennen	in die einzelnen Bausteine zerlegen	I
Zeichnen	eine anschauliche und hinreichend exakte grafische Darstellung anfertigen	I
Anwenden	einen bekannten Zusammenhang oder eine bekannte Methode auf einen anderen Sachverhalt beziehen	II
Ableiten	auf der Grundlage von Erkenntnissen sachgerechte Schlüsse ziehen	II
Archivieren	Dokumente systematisch ordnen und aufbewahren	II
Beschreiben	Strukturen, Sachverhalte, Prozesse und Eigenschaften von Objekten in der Regel unter Verwendung der Fachsprache wiedergeben	II
Erklären	Strukturen, Prozesse oder Zusammenhänge des Sachverhalts erfassen und auf allgemeine Aussagen oder Gesetze zurückführen	II

OPERATOREN	Beschreibung	Niveau
Erläutern	Strukturen, Prozesse oder Zusammenhänge des Sachverhaltes erfassen und auf allgemeine Aussagen oder Gesetze zurückführen und durch zusätzliche Informationen oder Beispiele verständlich machen	II
Ermitteln	ein Ergebnis rechnerisch, grafisch oder experimentell bestimmen	II
Herstellen	ein Sachsystem planen und konstruieren und unter Berücksichtigung von Vorgaben und fachgerechtem Einsatz von Hilfsmitteln fertigen	II
Untersuchen	Sachverhalte oder Objekte zielorientiert erkunden, Merkmale und Zusammenhänge herausarbeiten	II
Vergleichen	Gemeinsamkeiten und Unterschiede herausarbeiten	II
Zusammenfassen	das Wesentliche in konzentrierter Form herausstellen	II
Ordnen, einordnen, zuordnen, klassifizieren	Begriffe, Gegenstände etc. auf der Grundlage bestimmter Merkmale systematisch einteilen	II
Planen	Begriffe, Gegenstände etc. auf der Grundlage bestimmter Merkmale systematisch einteilen	II
Auswerten	Daten, Einzelergebnisse oder andere Aspekte in einen Zusammenhang stellen, um daraus Schlussfolgerungen zu ziehen	III
Begründen	Sachverhalte auf Regeln, Gesetzmäßigkeiten beziehungsweise kausale Zusammenhänge zurückführen	III
Bewerten	einen Sachverhalt nach fachwissenschaftlichen oder fachmethodischen Kriterien, persönlichem oder gesellschaftlichem Wertebezug einschätzen und begründen	III
Interpretieren	Sachverhalte, Zusammenhänge im Hinblick auf Erklärungsmöglichkeiten untersuchen und abwägend herausstellen	III

Rahmentext

Unterrichtssequenz

Material Niveaustufe I Reproduktion (60 Arbeitsblätter)

Ziele und Niveaustufen:

Das Material ergänzt die Inhalte der App lern:neuro und soll idealerweise zusammen mit diesen zur Verfügung gestellt werden. In dieser App können Schülerinnen und Schüler (SuS) bestimmte Themen auswählen, zu einem „Lerntrack“ zusammenstellen und diese Themen nicht nur in Text und Bild lernen, sondern den Lernerfolg auch kontrollieren.

Das hier zur Verfügung gestellte Unterrichtsmaterial bezieht sich inhaltlich immer auf nur einen Inhaltsbereich der App, also auf ein Element eines Lerntracks (z. B. 4.5.1 Aufbau Mund). Das Material sollte von den SuS bearbeitet werden können, nachdem sie das entsprechende Element der lern:neuro-App mindestens zum Teil bearbeitet haben. Vorbereitende Arbeitsblätter sind in Ausnahmefällen je nach Inhalt möglich. Es werden überwiegend Inhalte verwendet, die im Lerntrack enthalten sind.

Die SuS müssen auf der Niveaustufe I (Reproduktion) allein mit den Inhalten der App in der Lage sein, die Arbeitsblätter zu lösen. Daher enthält das Material alle notwendigen Arbeitsaufträge, um die Aufgaben auch eigenständig ohne Unterstützung der Lehrperson (LP) lösen zu können. Eine inhaltliche Vorbereitung



seitens der LP ist nicht zwingend Voraussetzung – so können alle Materialien auch im Rahmen einer Lerntheke oder auch als Vor- oder Nachbereitung des eigenen Unterrichts verwendet werden. Lösungsblätter sind zu allen Materialien jeweils angefügt und können folglich im Rahmen einer Kontrolle oder gemeinsamen Besprechung und den SuS dafür ausgehändigt werden.

Material Ebene Reorganisation (20 Arbeitsblätter)

Ziele und Niveaustufe:

In der Niveaustufe II (Reorganisation) stehen im Vergleich zur Niveaustufe I 20 umfassendere Arbeitsblätter zur Verfügung. Beim Material der Niveaustufe II (Reorganisation) werden *vorwiegend* Operatoren dieser Niveaustufe verwendet, jedoch können vereinzelt auch die Niveaustufen I und III genutzt werden. So ergeben sich die möglichen Operatoren *anwenden, ableiten, archivieren, erklären, erläutern, ermitteln, herstellen, untersuchen, vergleichen, zusammenfassen, ordnen, einordnen, zuordnen, klassifizieren* und *planen* (s. Tabelle 3).

Die Niveaustufe II umfasst das selbstständige Auswählen, Anordnen, Verarbeiten und Darstellen bekannter Sachverhalte unter vorgegebenen Gesichtspunkten in bekannten Zusammenhängen. Dazu kommt das selbstständige Übertragen des Gelernten auf vergleichbare neue Situationen, wobei es entweder um veränderte Fragestellungen, um veränderte Sachzusammenhänge oder um abgewandelte Verfahrensweisen gehen kann. Damit ist beispielsweise gemeint: Zuordnen und Ergänzen der Aussagen eines Textes zu einer Abbildung oder einem Graphen; Ermitteln der Wahrscheinlichkeit von Ereignissen; Übertragen von kybernetischen Modellen auf biologische Systeme; Erklären von vorher nicht bekannten Versuchsergebnissen oder Beobachtungen.

Bei der schriftlichen Aufgabenstellung kommen vorwiegend die folgenden Operatoren der Niveaustufe II zum Einsatz:

Erklären: Informationen durch eigenes Wissen oder Einordnung in einen Zusammenhang (z.B. Theorie, Modell, Regel, Gesetz, Funktionszusammenhang).

Vergleichen: Vergleichbares gewichtend einander gegenüberstellen, Gemeinsamkeiten und Unterschiede herausarbeiten und ein Ergebnis formulieren.

Zuordnen: Fakten, Begriffe und Systeme zueinander in Beziehung setzen, Zusammenhänge herstellen.

Bezug zur App und zu anderen Materialien:

Das Material wird ergänzend mit der App zur Verfügung gestellt. Die AB beziehen sich inhaltlich auf mehrere Inhaltsbereiche der App (z. B. zum Thema Mund können in einem Arbeitsblatt die Kapitel 4.5.1.1.2, 4.5.1.1.3, 4.5.2.1.1 etc. inhaltlich als Referenz Verwendung finden). Welche und wie viele Inhaltsbereiche kombiniert werden, wird jeweils nach Themenwahl passend entschieden. Hierbei unterscheidet sich das Material der Niveaustufe II vom Material der Niveaustufe I: Auf der Niveaustufe I wird jedem Arbeitsmaterial nur ein Element eines Lerntracks zugeordnet.

Im restlichen Material erfolgt eine Kombination von mehreren Inhalten und Elementen eines Lerntracks, um durch anspruchsvollere Aufgabenformate ein vertieftes Verständnis zu erreichen. Im Grunde könnten die Materialien der Niveaustufe I zuerst bearbeitet werden, allerdings wurden die Materialien der Niveaustufe II nicht streng aufbauend konzipiert und Verweise auf Materialien der ersten Stufe sorgen für eine mögliche Verbindung. Hierfür wird eine Nummerierung der 60 AB aus Niveaustufe I umgesetzt und quer referenziert. Es wird kein streng aufbauendes Prinzip verfolgt, da so die AB flexibler eingesetzt werden können und verschiedene Ebenen in der Unterrichtspraxis nach Möglichkeit auch parallel zur Binnendifferenzierung genutzt werden können. So könnten folglich in einer Klasse Materialien der Ebene I und II (und III) durch die LP kombiniert und je nach SuS zur Verfügung gestellt oder im Rahmen eines geöffneten Unterrichts angeboten werden. Bei allen Einsatzmöglichkeiten soll das Material jedoch immer ergänzend und in Kombination mit der lern:neuro-App verwendet werden.



Rahmentext

Unterrichtssequenz



Einsatz im Unterricht:

Die SuS bearbeiten die Materialien, nachdem sie sich alle entsprechenden Inhalte in der lern:neuro-App erschlossen haben. Vorbereitende Arbeitsblätter sind nicht angedacht, da die Niveaustufe II auf ein vertieftes Verständnis bereits erarbeiteter Lerninhalte aufbaut. Es werden Materialien verwendet, die im Fast Track und in den Vertiefungen enthalten sind. Somit ist der gesamte Inhalt der App Basis für die Inhaltserstellung. Die SuS sollten in der Lage sein, die Arbeitsmaterialien der Niveaustufe II allein mit den Inhalten der App zu bearbeiten. Daher muss das Material solche Arbeitsaufträge enthalten, die für SuS klar verständlich sind und ohne weitere Unterstützung der LP bearbeitet werden. Eine inhaltliche Vorbereitung seitens der LP ist nicht zwingend Voraussetzung und wird daher in den Materialien auch nicht beschrieben.

Lösungen:

Das Material enthält alle Inhalte, die zum Lösen notwendig sind. Lösungsblätter werden als separate ABs umgesetzt (ein AB mit Aufgaben, nachfolgend ein AB mit expliziten Lösungen). Es werde immer mindestens Teil-/Minimallösungen angegeben.

Material Ebene Transfer – Unterrichtseinheiten**Ziele und Niveaustufe:**

Neben den als Arbeitsblätter ausgearbeiteten Materialien der Niveaustufen I und II gibt es zudem vier Unterrichtseinheiten, die als umfangreiche Unterrichtssequenzen umgesetzt sind. Hier werden komplexe Themenbereiche in abwechslungsreichem, differenziertem und individualisiertem Aufbau mit vielfältigen Methoden und unterschiedlichen Arbeitsformen zur Verfügung gestellt. Dabei handelt es sich um drei unterrichtsnahe Themen (Gehirn, Auge, Ohr) und ein kreativeres Thema (Androiden-Konstruktion). Damit stehen vier Themenfelder als umfassende Unterrichtseinheit zur Verfügung, die exemplarisch die Integration von lern:neuro in komplexen Unterrichtskontexten zeigen. Der Schwerpunkt liegt hierbei auf unterrichtlichen Zugängen in heterogenen Gruppen.

Bei den Unterrichtseinheiten werden die bisherigen Materialien der Stufe I und II integrierend als Lerntheke umgesetzt, neue Inhalte in vertiefter und erweiterter Form ergänzt und zudem weitere Optionen für einen gelingenden und motivierenden Unterricht in individualisierter und differenzierter Form angeboten. Der Anforderungsbereich Transfer (Niveaustufe III) umfasst das Auswerten, Begründen, Bewerten und Interpretieren von Inhalten und Zusammenhängen. Neben den Niveaustufen und allen inkludierten Operatoren der Ebene I und II werden folgende Operatoren umgesetzt:

- Auswerten:** Daten, Einzelergebnisse/andere Aspekte in einen Zusammenhang stellen und daraus Schlussfolgerungen ziehen
- Begründen:** Sachverhalte auf Regeln, Gesetzmäßigkeiten/kausale Zusammenhänge zurückführen
- Bewerten:** Sachverhalte nach fachwissenschaftlichen/achmethodischen Kriterien, persönlichen/gesellschaftlichen Wertebezug begründet einschätzen
- Interpretieren:** Sachverhalte, Zusammenhänge im Hinblick auf Erklärungsmöglichkeiten untersuchen/abwägend herausstellen



Aufgabenformate für alle Arbeitsmaterialien

Bei den Materialien sind die Inhalte in verschiedenen Aufgabenformaten umgesetzt. Welche Aufgabenformate bei welchem Thema zu finden sind, können Sie direkt den jeweiligen Materialien entnehmen. Im Folgenden finden Sie eine Aufstellung aller umgesetzten Aufgabentypen mit einer kurzen Beschreibung, Beispielaufgaben und der didaktischen Begründung, bezogen auf die einzelnen Niveaustufen. Da bei Niveaustufe III mit allen Materialien aus Stufe I und III gearbeitet wird kommen hier alle Aufgabenformate vor.

AUFGABENFORMAT	Niveaustufe	Niveaustufe II	Niveaustufe III
Beschriftung einer Zeichnung	X		X
Lückentext	X		X
Suchsel/Kreuzworträtsel	X		X
Was stimmt/Figuerendialog	X	X	X
Infotext und Aufgaben	X	X	X
Freitext	X	X	X
Der Richtige/Satz-Puzzle	X	X	X
Mind Map/Concept Map		X	X
Interpretation eines Diagramms		X	X

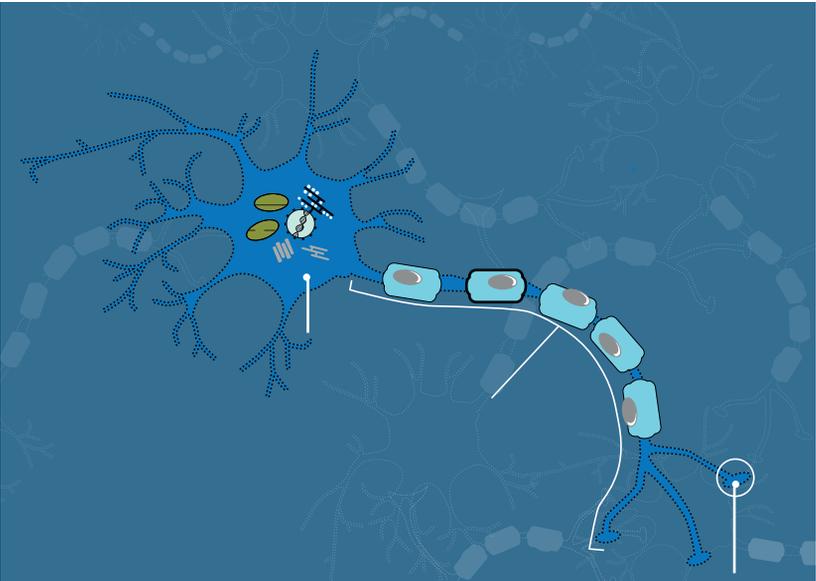
Rahmentext

Beschriftung einer Zeichnung (Niveau I und II)

Beschreibung des Aufgabenformates:

Auf dem AB wird eine Zeichnung gezeigt mit Beschriftungslinien. Die SuS müssen die richtigen Begriffe an die Linien schreiben.

 **Aufgabe 1 - Aufbau der Nervenzelle**
Beschrifte die Zeichnung mit den richtigen Begriffen.



Beispiel
Beschriftungsaufgabe

Unterrichtssequenz



Didaktische Begründung / Nutzen:

Niveaustufe I: Erlernte Fachbegriffe aus der App werden wiederholt (Wiedergabe von Sachverhalten, Operator *nennen*). Hier kann differenziert werden mit Vorgabe der gesuchten Begriffe (einfach) oder ohne Vorgabe (schwer) (Binnendifferenzierung, 2 Stufen). Neben dem Nennen der Fachbegriffe werden Aufbau und Struktur durch die grafische Repräsentation unterstützt. Abwandlungen (z. B. Einfärben von bestimmten Teilstrukturen der Zeichnung) ermöglichen weitere Formate. Grafisch ansprechende Gestaltung des AB ist damit zusätzlich erreichbar (Motivationsfunktion für SuS).

Niveaustufe II: Die reine Wiedergabe von Sachverhalten entspricht lediglich dem Operator *nennen* (AB I) und wird daher für die Ebene II nur ergänzt durch eine umfassendere Fragestellung. Hierbei müssen die SuS einen bekannten Zusammenhang auf einen anderen Sachverhalt beziehen (Operator *anwenden*) also z. B. eine andere Zeichnung beschriften, als in der App gezeigt wird. Oder sie müssen die Sachverhalte/Eigenschaften unter Verwendung von Fachsprache wiedergegeben (Operator *beschreiben*). Hier kann differenziert werden mit Vorgabe der gesuchten Begriffe (einfach) oder ohne Vorgabe (schwer) (Binnendifferenzierung, 2 Stufen). Neben dem Nennen der Fachbegriffe werden Aufbau und Struktur durch die grafische Repräsentation unterstützt. Abwandlungen (z. B. Einfärben von bestimmten Teilstrukturen der Zeichnung) ermöglichen weitere Formate. Grafisch ansprechende Gestaltung des AB ist damit zusätzlich erreichbar (Motivationsfunktion für SuS).

Lückentext

Beschreibung des Aufgabenformates: In einem Text sind Lücken enthalten, die von den SuS mit entsprechenden Begriffen gefüllt werden müssen. Hierbei ist der Text vorgegeben. Die Wörter zum Füllen des Textes können, müssen aber nicht vorgegeben werden. Die Textinhalte werden aus den Texten der App (ggf. adaptiert, angepasst, umformuliert, ergänzt) verwendet (dort umgesetzt als „klicke Wörter an“). Die Erstellung erfolgt mittels Online-Tool.

**Aufgabe 1 – Funktion der Thermorezeptoren**

Die Haut besteht aus Oberhaut, Lederhaut und Unterhaut, die jeweils verschiedene Funktionen und Strukturen haben. Thermorezeptoren reagieren auf Veränderungen der Außentemperatur. Lies dir hierzu den Text aufmerksam durch. Ergänze die fehlenden Begriffe. Achtung – es passen nicht alle Begriffe! Wähle die richtigen Begriffe aus.

Begriffe: chemische, Depolarisation, mechanische, Temperaturanstieg, Kälterezeptoren, TRPV1, Anstieg, Abfall, Natrium, Kalium, Sinneszellen, TRPM8-Kanal, positive, negative, Aktionspotential, Capsaicin, Menthol

Für die Temperaturwahrnehmung melden separate _____ entweder einen Anstieg oder einen _____ der Temperatur. _____ sprechen an, wenn die Hauttemperatur sinkt. Dabei ist das temperaturempfindliche Kanalprotein _____ in der Zellmembran relevant. Durch Kälte wird der Kanal geöffnet, so dass _____ und Calcium einströmen können. Durch deren _____ Ladung depolarisiert die Zellmembran. Die Zelle sendet ein _____. Aber auch durch bestimmte _____ Reize kann das Kanalprotein aktiviert werden. Deshalb fühlt sich zum Beispiel _____ kalt auf der Haut an. Bei Wärmerezeptoren ist das Kanalprotein _____ sensitiv. Bei einem _____ öffnet dieses Kanalprotein und führt zu einem Natrium- und Calcium-Einstrom _____ und Aktionspotential folgen

Beispiel Lückentext

Didaktische Begründung/Nutzen:

Niveaustufe I: Hier kann durch die Vorgabe/nicht Vorgabe der Wörter sinnvoll differenziert werden (Binnendifferenzierung, später durch LP möglich). Die SuS wiederholen die Fachbegriffe und wenden diese inhaltlich passend an (Operator *nennen*). Die Wörter werden von den SuS bei diesem Format selbst geschrieben, was eine weitere inhaltliche Ebene bildet und bewusst gewünscht ist. Die Wörter werden immer vorgegeben, jedoch nicht immer zwingend in der richtigen Reihenfolge und potentiell auch nur Wortteile (bspw. "Cloze-Test", verschiedene Niveaustufen sind so möglich).

Durch den vorgegebenen Textrahmen werden schreibschwächere SuS entlastet. Im Sinne des fächerverbindenden Lernens ist hier sowohl Schreib- als auch Lesekompetenz (Fachbegriffe

Schreiben/Abschreiben, Sinnentnehmendes Lesen, Plausibilitätsprüfung mit vorgegebenem Satzgerüst – Schwierigkeitsstufe je nach Text variabel einzusetzen) gefordert und kann/muss gegebenenfalls gefördert/unterstützt werden (Fachgrenze Deutsch). Das Niveau ist je nach Textinhalt und -länge leicht bis sehr hoch und stellt so ein sehr variables Aufgabenformat für alle Niveaustufen dar.

Niveaustufe II: Diese Aufgabe entspricht dem Operator *nennen* und damit im Grunde der Niveaustufe I. Sie sollte in der Ebene der Reorganisation daher nur sparsam verwendet werden, nicht als vorwiegendes Aufgabenformat sondern nur als Zusatzaufgabe. Eine Ergänzung durch weitere Aufgabenformate (*erläutern* oder *vergleichen* oder *zusammenfassen*) ist möglich. Durch ergänzende Aufgabenstellungen im Bereich *erläutern* (z. B. „Erläutere den im Text gezeigten Zusammenhang anhand eines Beispiels.“), *zusammenfassen* (z. B. „Fasse den Text in deinen eigenen Worten sinnvoll und verständlich zusammen.“) oder *vergleichen* (z. B. „Arbeite die Gemeinsamkeiten/Unterschiede von xy anhand des Textes vergleichend heraus.“) werden die Anforderungen der Niveaustufe II erfüllt und weitere Differenzierungsformen sind möglich. So können nur einige der SuS diese Aufgaben erledigen und andere lediglich den Lückentext bearbeiten.

Rahmentext

Unterrichtssequenz

Aufgabe 1 – Gedächtnis ist ein Plural
 Das Gedächtnis speichert Fakten, Fertigkeiten und persönliche Erinnerungen im Gehirn. Es gibt nicht nur ein Gedächtnis, sondern viele Formen von Gedächtnis, je nach Zeitraum und Inhalt. Kannst du alle acht Gedächtnis-Formen im Suchsel finden?

M	Z	Y	U	D	S	Y	M	F	F	N	J	D	C	A	R	D	R	H	W
O	H	T	J	H	D	N	R	C	E	S	C	H	D	F	H	P	S	Z	F
G	N	I	C	H	T	-	A	S	S	O	Z	I	A	T	I	V	E	S	U
D	I	P	I	U	S	Z	L	R	D	G	P	S	T	B	A	O	H	P	I
P	U	L	D	H	N	I	N	R	I	S	C	N	J	P	S	H	C	S	Y
C	W	L	S	R	S	V	I	R	K	Q	U	H	H	J	S	V	S	F	S
N	F	O	T	M	D	C	C	R	G	F	X	V	U	H	O	V	I	W	E
B	R	H	B	B	N	S	H	B	N	S	K	L	R	B	Z	K	D	D	V
S	F	S	N	Z	E	O	T	P	I	L	O	E	T	S	I	U	O	M	I
O	R	E	K	E	X	S	-	R	M	R	Y	W	J	V	A	P	S	F	T
P	B	H	W	A	P	T	D	O	I	G	U	R	U	H	T	E	I	O	A
I	J	C	S	V	P	R	E	Z	R	S	O	G	I	L	I	O	P	U	R
S	C	S	K	X	O	I	K	E	P	I	P	F	I	N	V	W	E	P	A
P	S	I	T	C	M	S	L	D	J	A	I	O	P	F	E	B	L	C	L
E	B	T	N	Y	H	I	A	U	S	F	F	L	P	O	S	K	Q	V	K
U	K	N	R	X	K	C	R	R	J	W	X	I	L	J	S	V	Q	B	E
I	A	A	N	H	O	E	A	A	G	I	Q	V	K	O	I	K	D	Y	D
P	A	M	U	O	U	S	T	L	Q	G	Q	D	X	V	M	B	Q	A	E
H	H	E	Y	U	C	X	I	E	H	M	H	C	I	I	C	C	Q	J	Q
J	L	S	W	X	I	T	V	S	E	M	T	N	W	F	W	F	D	V	

Diese Wörter sind versteckt:
 Episodisches, Semantisches,
 Deklaratives, Priming,
 Prozedurales, Assoziatives,
 Nicht-assoziatives,
 Nicht-deklaratives

Suchsel oder Kreuzworträtsel

Beschreibung des Aufgabenformates:

In einem Gitter mit Buchstaben werden Fachbegriffe zum jeweiligen Thema versteckt. Die SuS müssen die Begriffe entsprechend suchen und markieren. Die Begriffe können vorgegeben oder nicht vorgegeben werden (Variante vorgegeben wird präferiert). Die Anzahl der gesuchten Wörter sollte vorgegeben werden. Die Größe des Gitters ermöglicht unterschiedliche Schwierigkeitsgrade. Eine adaptierte Variante des Suchsel ist das Kreuzworträtsel.

Beispiel Suchsel

Didaktische Begründung/Nutzen:

Niveaustufe I: Fachtermini aus der App werden aufgegriffen und wiederholt. Der Rätselcharakter, kombiniert mit der vorgegeben Anzahl, weist potentiell einen hohen Aufforderungscharakter auf und ist spielerisch umgesetzt. Allerdings werden die Begriffe vorgegeben, sodass Schreibweise und Bedeutung nicht überprüft werden (keine semantische Ebene berücksichtigt, kann als „reines Auszeichnen“ durch SuS umgesetzt werden). Die Aufgabe kann je nach Größe des Gitters/Rätsels unterschiedlich schwer gestaltet werden. Aufgabe ist zudem gut als Zusatzaufgabe geeignet, da Selbstkontrolle durch die SuS möglich ist. Niveaustufe II: Aufgabe ist hier lediglich als Zusatzaufgabe geeignet, da Selbstkontrolle durch die SuS möglich ist und die Operatoren *benennen* und *sammeln* hier umgesetzt werden.



Was stimmt – wahr/falsch – Figurendialog

Beschreibung des Aufgabenformates:

Aussagen (oder Teilsätze) werden entweder als Ganzheit oder mit verschiedenen Auswahlmöglichkeiten präsentiert. Die SuS müssen markieren, welche Aussagen stimmen (wahr) und welche nicht (falsch). Das Format kann entweder in geschlossener Form oder auch als Figurendialog umgesetzt werden. Hierbei nehmen zwei oder mehr Figuren zu einem Thema Stellung. Die SuS erlesen sich den Dialog und entscheiden, welche der Figuren recht/unrecht hat.

Beispiel 1:

Durch das Nervensystem
können wir Menschen...

...sehen und hören (wahr)

...fühlen und riechen und
schmecken (wahr)

...Erinnerungen speichern (wahr)

...planen, lieben, träumen (wahr)

Beispiel 2:

 **Aufgabe 3 – Bestandteile des Nervensystems**
Lies dir den Dialog der beiden genau durch.



„Wusstest du, dass unser Nervensystem aus dem Rückenmark und dem Gehirn besteht?“



„Nein, das kann nicht ganz stimmen, da gehört noch mehr dazu. Mit unserem Nervensystem können wir ja auch riechen und hören. Da müssen ja auch noch Tastsinneszellen und so dabei sein. Das Gehirn kann das ja nicht alleine mit dem Rückenmark machen.“



„Aber das Nervensystem besteht aus dem Gehirn und dem Rückenmark ...“

Was meint ihr dazu? Wer von beiden hat Recht? Begründe.

Beispiel Figurendialog

Didaktische Begründung/Nutzen:

Niveaustufen I und II: Die SuS müssen genau lesen und zuordnen, welche Inhalte relevant und richtig sind. Hierbei überprüfen sie ihr Wissen aus der App. Die Inhalte werden wiederholt, um direkt an die App anknüpfen zu können.

Option 1:

Das Markieren wird in einem geschlossenen Format umgesetzt (z. B. mit Kästchen wahr/ falsch), sodass eine klar vorgegebene Arbeitstechnik angewendet wird; die Kontrolle und Lösungsvorgabe ist so sehr gut möglich. Je nach Anzahl der vorgegebenen Aussagen kann hier gut differenziert werden. Zudem bestimmt die Variation der Plausibilität der Falschaussagen das Anforderungsniveau. Der Schwierigkeitsgrad kann zudem dadurch verändert werden, dass vorgegeben wird, wie viele Antworten richtig oder falsch sind. Je nach Fragestellung sind hier die Operatoren *anwenden*, *ordnen*, *einordnen*, *zuordnen*, *klassifizieren* und *vergleichen* möglich. Option 1 wird in Ebene II eher seltener verwendet.

Option 2:

Die Inhalte werden in einem Figuren-Dialog umgesetzt. Hierbei wird der Inhalt grafisch ansprechend und in Dialogform präsentiert. Die SuS müssen selbst abwägen, welche der Figuren Recht hat. Hierbei werden die Inhalte vertiefend abgeprüft im Sinne des Operatoren *vergleichen*, *erklären*, *erläutern* oder auch *ordnen/einordnen*, *zuordnen*, *klassifizieren* (möglicherweise auch *planen*). Hierbei wird erwartet, dass die SuS ihr Wissen anwenden und ihre Aussage begründen. Daher bietet dieses Format eine gute Differenzierungsmöglichkeit bei gleichzeitig ansprechendem und potentiell sehr motivierendem Format. Dieses Format wird vorwiegend in Niveaustufe II verwendet.

Infotext und Aufgaben

Beschreibung des Aufgabenformates:

Niveaustufe I: In einem Infotext werden Sachverhalte dargestellt. Anschließend folgt ein Aufgabenformat, um die Inhalte zu belegen (Operator *belegen* – aus dem Text einzelne Passagen wörtlich wiedergeben), zu beschreiben (Operator *beschreiben* – einen Sachverhalt in Einzelheiten genau darstellen) oder auch zusammenzufassen (Operator *zusammenfassen* – etwas als Ergebnis kurz und klar formulieren).

Niveaustufe II: In einem Infotext werden Sachverhalte dargestellt, gefolgt von einem Aufgabenformat, um die Inhalte anzuwenden (Operator *anwenden* – einen bekannten Zusammenhang oder eine bekannte Methode auf einen anderen Sachverhalt beziehen), zu erklären (Operator *erklären* – Struktur, Prozess oder Zusammenhang eines Sachverhaltes erfassen und auf allgemeine Aussagen oder Gesetze zurückführen) oder zu erläutern (Operator *erläutern* – Struktur, Prozess oder Zusammenhang eines Sachverhaltes erfassen und auf allgemeine Aussagen oder Gesetze zurückführen und durch zusätzliche Informationen oder Beispiele verständlich machen). Mögliche weitere Operatoren sind *zusammenfassen*, *ordnen*, *einordnen*, *zuordnen*, *klassifizieren*.

Beispiel 1:

Das zentrale Nervensystem (ZNS) besteht aus dem Gehirn und dem Rückenmark. Beide Bestandteile des ZNS sind von Knochen und Hirnhäuten umschlossen. Das Gehirn liegt vollständig im Schädel. Das Rückenmark liegt im Inneren des Wirbelkanals auf der Rückseite unseres Körpers. Gehirn und Rückenmark sind miteinander verbunden und gehen an der Schädelbasis ineinander über.

Aufgabe:

Wo liegt das Rückenmark im Körper? (Operator „belegen“)

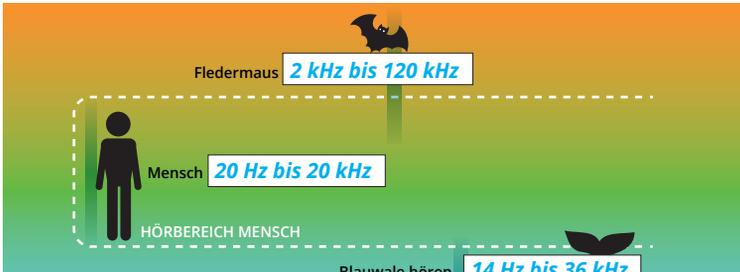
Beschreibe wo das ZNS im Körper zu finden ist. (Operator „beschreiben“)

Beispiel 2:

 **Aufgabe 1 – Hörbereich von Mensch, Fledermaus und Wal**
Lies dir den Text aufmerksam durch. Markiere die jeweiligen Hörbereiche.

Der junge und unbeschädigte Hörsinn kann Schallfrequenzen zwischen 20 und 20.000 Hertz wahrnehmen. 20 Hertz sind tiefster Bass und 20.000 Hertz sind sehr hohe Töne. Töne unterhalb der Hörschwelle können nicht wahrgenommen werden. Töne oberhalb der Schmerzwellen werden als schmerzhaft empfunden. Fledermäuse hören extrem hohe Frequenzen von 2.000 bis 120.000 Hertz. Eigentlich „sehen“ sie damit. Frequenzen jenseits der 20.000 Hertz werden als Ultraschallbereich bezeichnet. Wale hingegen hören im Vergleich zum Menschen noch tiefere Töne. Ihr Hörbereich liegt bei 14 bis 36.000 Hertz.

Trage die richtigen Hörbereiche für Mensch, Fledermaus und Wal in die Abbildung ein.



Beispiel Infotext

Didaktische Begründung/Nutzen:

Niveaustufe I und II: Je nach gewähltem Aufgabenformat kann das Anforderungsniveau deutlich variiert werden. Hier sind auch anspruchsvollere offene Aufgabenstellungen möglich (zusammenfassen). Mit dem Infotext können Inhalte der App vorbereitet werden (z. B. SuS bearbeiten erst Arbeitsblatt und starten dann direkt einen Lerntrack zum bearbeiteten Thema) und das Verständnis wird direkt mit den anschließenden Aufgabenformaten überprüft. Durch offenere Aufgabenformate kann hier ein tieferes Verständnis gefordert werden als bei anderen Aufgabenformaten (eigene Formulierung, Begründung) jedoch entsprechend des Differenzierungsgrades ist dies nicht zwingend nötig. Länge und Komplexität des Textes können zur Differenzierung genutzt werden. Schreib- und Leseschwächere SuS können hier gegebenenfalls stark (über-) fordert werden.

Freitext Fragen

Beschreibung des Aufgabenformates:

Zu einem Sachverhalt (dargestellt in App oder auch durch Info-Text auf dem jeweiligen AB) oder auch nach vorherigen Aufgaben (z. B. eine der anderen Formate der hier dargestellten Optionen) werden Fragen gestellt, die von den SuS schriftlich zu beantworten sind. Hierbei sind die Antworten auf vorgegebenen Linien frei zu formulieren.

Didaktische Begründung/Nutzen: Niveaustufe I und II:

Hierbei wird von den SuS gefordert, das Wissen in eigenen Worten kurz und klar zu formulieren (Operator *zusammenfassen* und *beschreiben*) und so wird ein recht hohes Anforderungsniveau umgesetzt. Dadurch wird auch überprüft, ob Inhalte wirklich durchdrungen wurden, die SuS das Wesentliche eines Inhalts herausarbeiten konnten und selbiges zudem in eigenen Worten mit den korrekten Fachtermini schriftlich wiedergeben können. Sprachschwächere SuS sind hier gegebenenfalls sehr stark ge- bzw. überfordert. Die Aufgaben können zur Differenzierung eingesetzt werden (z. B. optional zu bearbeiten durch stärkere SuS, vorgeben von Wörtern o. ä. als Unterstützung). Dieses Aufgabenformat ermöglicht ein deutlich höheres Anforderungsniveau und bildet teilweise eine Brücke zum Anforderungsniveau Reorganisation.



Aufgabe 2 – Bewusstsein ohne bewusste Mitarbeit

Unser Gehirn arbeitet zu ungefähr 90 Prozent ohne unsere bewusste Mitarbeit. Begründe kurz, warum das für uns sinnvoll ist.

Beispiel Freitext



Aufgabe 2 – Eigenschaften der Riechzellen

Riechzellen sind hochspezialisierte Nervenzellen. Sie sind für die Übersetzung von Geruchsstoffen in neuronale Erregungen zuständig. Verbinde zu den Eigenschaften der Riechzellen die passenden Satzteile miteinander. Brauchst du Hilfe? Schau in der App nach.

Riechzellen sind für die Übersetzung von Geruchsstoffen in...

...Signale aus der Peripherie direkt in die Hirnrinde weiterleiten, ohne eine Umschaltung im Thalamus.

In der Reischleimhaut des Menschen befinden sich...

....chemische Reize in elektrische Signale umwandeln.

Riechzellen sind Neurone, die...

...nur wenigen Wochen und werden kontinuierlich ersetzt.

Riechzellen haben eine Lebenserwartung von...

...zwischen 5 und 15 Millionen Riechzellen.

Jede Riechzelle hat circa 10 bis 20 Cilien, die....

...neuronale Erregung zuständig.

Finde den richtigen Satz

Finde den Richtigen – Satz-Puzzle – Domino

Beschreibung des Aufgabenformates:

Richtige und falsche Aussagen zu einem Themenfeld sind durcheinander auf Schildchen/Kästchen/... in Bildformat angeordnet. Die SuS müssen die richtigen Aussagen markieren. Weitere Option der Umsetzung ist ein Satz-Puzzle. Hierbei müssen halbe Satzteile miteinander verbunden werden – auch umgesetzt als Schildchen/Kärtchen oder auch als Kopiervorlage im Domino-Format. Es können auch freie Satz-Puzzle bzw. Dominos angeboten werden, die von den SuS eigenständig erstellt werden. Die freie Variante ist ein Aufgabenformat, welches in Ebene I noch nicht umgesetzt wurde.



Rahmentext

Unterrichtssequenz



Didaktische Begründung/Nutzen:

Für ein mehr geschlossenes Aufgabenformat ist das Satz-Puzzle die adäquate Umsetzung, je nach Anzahl der vorgegeben Aussagen kann hier gut differenziert werden. Es kann zudem angegeben werden, wie viele Aussagen richtig sind (Option zur Selbstkontrolle durch SuS). Zudem entspricht die Variation der Plausibilität der Falschaussagen dem Anforderungsniveau. Die richtigen Lösungen können optional am Rand der Aufgabe angegeben werden (volle Selbstkontrolle durch SuS, allerdings für SuS auch Option der Anforderungsvermeidung gegeben). Das Domino-Format ermöglicht eine weitere spielerische Wissensüberprüfung und kann in Einzelarbeit oder in kooperativen Arbeitsformen Anwendung finden.

Das Satz-Puzzle gibt neben den reinen Wahr-falsch-Aussagen zudem syntaktische Hilfen und kann so als inhaltliche Entlastung schwächere SuS unterstützen, beziehungsweise bei erhöhtem inhaltlichen Schwierigkeitsgrad mit gleichbleibendem Aufgaben Umsetzung finden.

Um die Operatoren *ordnen*, *einordnen*, *zuordnen*, *klassifizieren* umzusetzen, werden stellenweise offene Formate eingesetzt, bei denen die SuS eigenständig Satz-Puzzle oder Dominos erstellen und anwenden.

Mind Mapping/Concept Mapping**Beschreibung des Aufgabenformates:**

Beim Aufgabenformat der Mind Map/Concept Map erhalten die SuS Kärtchen mit Begriffen aus zuvor bearbeiteten Inhalten. Diese Begriffe werden ausgeschnitten und bei Mind Maps in eine Hierarchie nach Oberbegriff, Teilmenge, Teilaspekt der Teilmenge etc. sachlogisch angeordnet. Bei Concept Maps werden die Begriffe mit einem beschrifteten Pfeil zu einer korrekten Aussage zusammengesetzt. Die Herausforderung hierbei ist es, Bezüge und Wechselbeziehungen zwischen diesen Begriffen zu erfassen und herzustellen. In beiden Fällen werden diese durch die SuS meist in kooperativer Form gelegt, geklebt und mit verbindenden Pfeilen, zusätzlichen Kärtchen oder weiteren Kommentaren versehen. Als Endergebnis entsteht eine Mind Map/Concept Map zum Thema, die in Plakatform o. ä. fixiert und den anderen SuS präsentiert werden kann. Die Mind Maps/Concept Maps können in geschlossener Form (alle Kärtchen vorgegeben) oder in verschiedenen Öffnungsgraden angewendet werden (leere Kärtchen inkludiert, alle Karten leer, Verbindungspfeile vorgegeben etc.). So sind verschiedene Differenzierungsgrade möglich.

Didaktische Begründung/Nutzen:

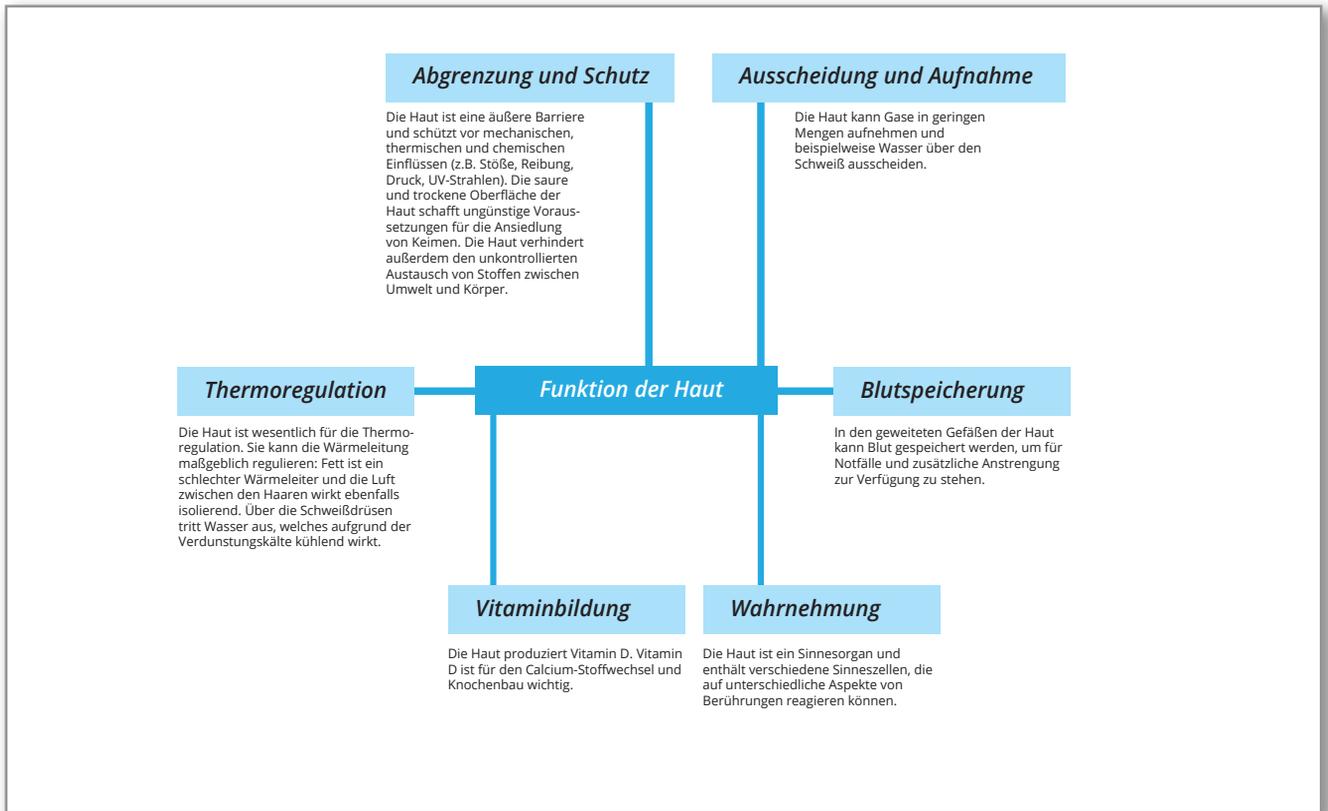
Bei der Erstellung einer Mind Map/Concept Map erarbeiten die SuS Zusammenhänge, wiederholen Inhalte, stellen Bezüge her und decken auch möglicherweise Verständnislücken auf. So ist diese Methode sehr gut geeignet, um am Ende einer Lerneinheit eingesetzt zu werden. Durch die kooperative Lernform müssen die SuS argumentieren, erklären, erläutern und ihr Wissen anwenden. Je nach Öffnungsgrad können unterschiedliche Hilfen gegeben werden. Zudem ist eine Differenzierung durch die LP mittels gegebenen oder zurückgehaltenen Instruktionen möglich. Die Mind Map/Concept Map kann durch die SuS sehr frei und kreativ eingesetzt werden, was ein hohes Aufforderungspotential darstellt. Wird die Mind Map/Concept Map durch die SuS am Ende anderen SuS und der LP präsentiert, können Bezüge zur Niveaustufe III bestehen (Operatoren *begründen*, *bewerten*, *interpretieren*). Als Lösung wird eine minimale Musterlösung angegeben, um den LP eine Orientierung zur Bewertung der SuS-Lösungen zu ermöglichen.



Rahmentext

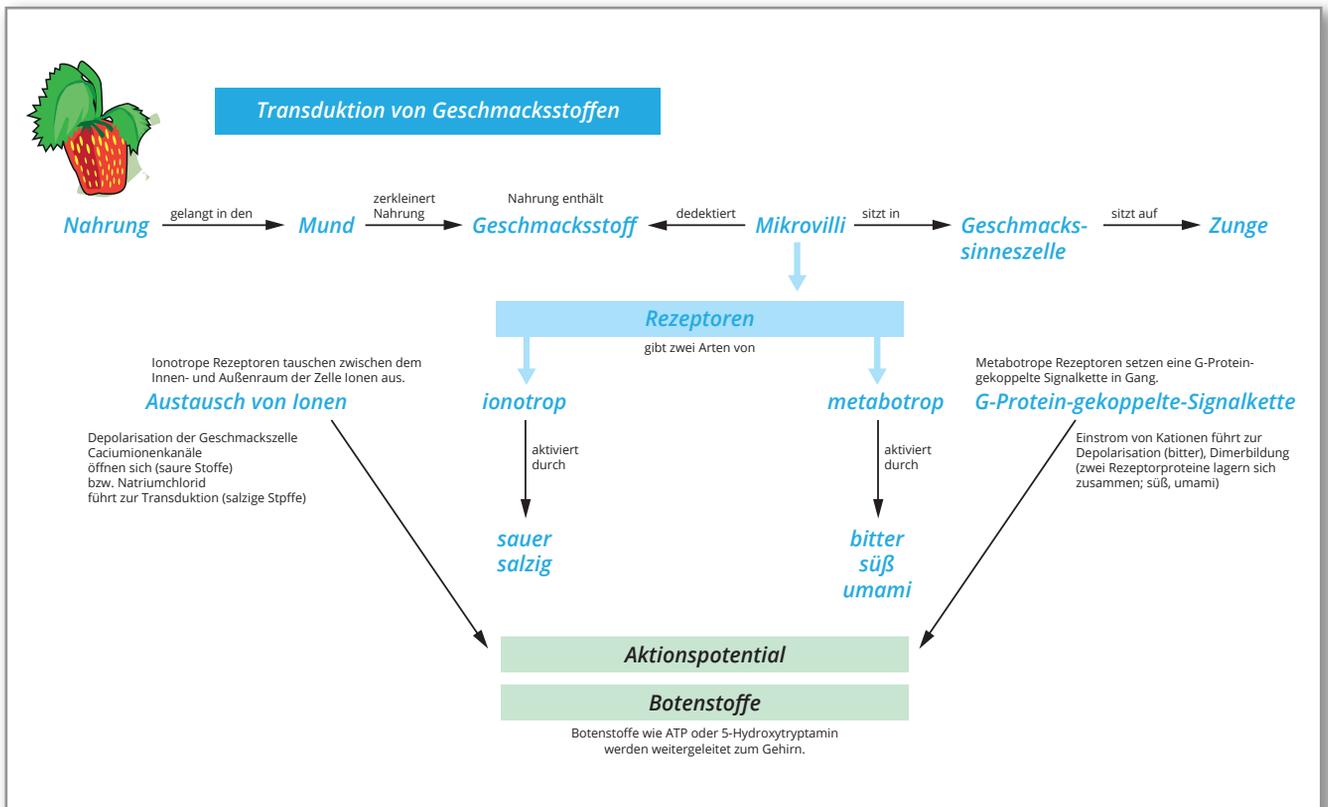
Unterrichtssequenz





Rahmentext

Unterrichtssequenz



Mystery Methode

Beschreibung des Aufgabenformates:

Die SuS werden mit einem Ausgangsphänomen oder einer kuriosen Situation konfrontiert, aus der sich eine Leitfrage ergibt (Frage durch SuS ermitteln lassen, vorgeben, geleitet entwickeln). Zum Lösen der Aufgabe werden Informationskarten (in beliebiger Form) den SuS zur Verfügung gestellt (Text, Bild, Grafik, ...). In verschiedenen Gruppen müssen die SuS sich einen Überblick über das Material verschaffen und die Informationen bewerten, strukturieren (Niveaustufe III) und die Leitfrage beantworten. In diesem Prozess tauschen sich die SuS fachlich aus und begründen (Niveaustufe III bzw. erklären (Niveaustufe II) ihre eigenen Positionen und Ideen im Rahmen eines fachlichen Disputs. Hierbei muss interpretiert, begründet, bewertet und argumentiert werden. Die Lösungen der Gruppen werden in einer Abschlussdiskussion präsentiert. Dieser Teil ist ein wichtiger Bestandteil des Aufgabenformates, da ein Mystery selten nur eine eindeutige Lösung zulässt. Binnendifferenzierung für einzelne Gruppen ist möglich (Zusatzinformationen u. ä.).



Beispiel eines Mysterys

Didaktische Begründung/Nutzen:

Das Mystery hat durch die subjektiv wahrgenommene freie Zugangsweise für die SuS ein hohes Aufforderungspotential und kann in verschiedenen Differenzierungsstufen passgenau für die jeweilige Lerngruppe umgesetzt werden (Festlegung der Gruppenzusammensetzung durch LP, Zusatzhilfen etc.). Die SuS entwickeln selbstständig Lösungswege. Durch das argumentative Auseinandersetzen mit dem Lernstoff müssen Bezüge hergestellt werden, das Thema durchdrungen und das erarbeitete Wissen wiedergegeben werden. Das erfordert ein vertieftes Verständnis und Fehlschlüsse werden sichtbar. Durch die Orientierung anhand einer Leitfrage kann das theoretisch erworbene Wissen praktisch angewendet werden. Je nach Frage ist ein starker Alltagsbezug möglich. Das Mystery stellt jedoch eine hohe Anforderung an die SuS, Überforderung ist möglich. Die Sicherung der Ergebnisse ist schwierig, die Vorbereitung des Materials sehr aufwendig (bei klassischen Papierformaten). Das Mystery ist klar der Niveaustufe III zuzuordnen und wird daher auch erst dort verwendet.