



SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Nahrung & gesunde Ernährung

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



Inhalt

Hinweise für die Lehrkraft: Unterrichtsziele – Schwerpunkte	4
Empfehlungen für die Planung, Durchführung und Auswertung des Stationenlernens	10
Hinweise für das Lernen an Stationen	12
Übersicht über die Stationen mit Laufzettel	13
Vortest/Nachtest „Nahrung und gesunde Ernährung“	14
Station 1: Was nehme ich täglich an Nahrung zu mir?	17
Station 2: Ernährungssituation auf der Erde	18
Station 3: Wozu brauchen wir Nahrung?	19
Station 4: Geregelter Tagesablauf und Leistungskurve („Biokurve“)	20
Station 5: Ohne Wasser kein Leben	21
Station 6: Bedeutung und Nachweis von Fetten	23
Station 7: Bedeutung und Nachweis von Eiweiß (Protein)	26
Station 8: Bedeutung und Nachweis von Kohlenhydraten	28
Station 9: Bedeutung von Vitaminen, Mineralstoffen und Ballaststoffen	31
Station 10: Der Weg der Speisen im Körper	33
Station 11: Gesunde Ernährung	39
Station 12: Energie in der Nahrung macht's möglich	41
<i>Station A: Ernährungsprobleme in verschiedenen Ländern</i>	43
<i>Station B: Essstörungen</i>	45
<i>Station C: Wörtersuchrätsel „Nahrung und gesunde Ernährung“</i>	48
<i>Station D: RICHTIG oder FALSCH?</i>	49
<i>Station E: Vegetarische Ernährung</i>	50
Lösungen	53
Quellenverzeichnis	68

Hinweise für die Lehrkraft: Unterrichtsziele – Schwerpunkte

*Man muss viel gelernt haben, um über das,
was man nicht weiß, fragen zu können.*

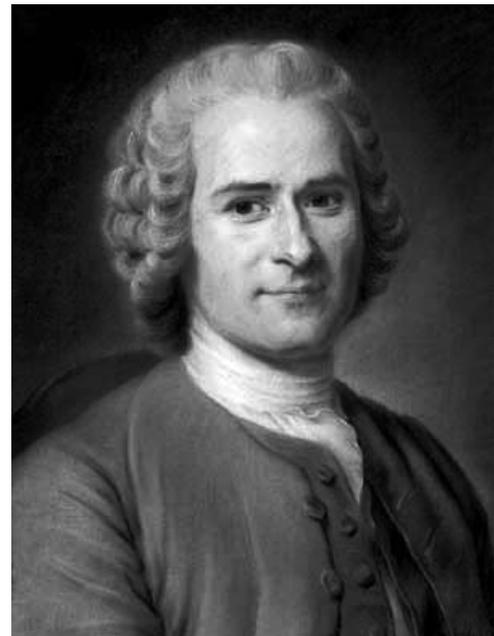
Basisinformationen

Alle Organismen sind offene Systeme, die sich nach dem Modell der Regelkreise in einer Homöostase, d.h. in einem dynamischen **Fließgleichgewicht** befinden. Alle Lebewesen stehen in einem mehr oder weniger starken Stoff- und Energieaustausch mit der Umwelt; bislang immer noch weitgehend unbekannte homöostatische Mechanismen regeln den Stoff- und Energiehaushalt eines Lebewesens.

In der Biologie unterscheidet man vier große Ernährungskategorien (vgl. PURVES u. a. 2006, S. 643 ff.): Photoautotrophe, Photoheterotrophe, Chemoautotrophe und Chemoheterotrophe. Während die grünen Pflanzen photoautotroph sind, d. h. die körpereigene Substanz aus einfachen anorganischen Stoffen selbst herstellen können, sind Pilze (die nach neuerer systematischer Einordnung ein eigenes Reich bilden), Tiere sowie wir Menschen chemoheterotrophe Organismen, beziehen also ihre Energie aus aufgenommener organischer Substanz und sind auf die Zufuhr von organischen Bau- und Betriebsstoffen, Provitaminen und Vitaminen, Mineralstoffen einschließlich Spurenelementen und Ballaststoffen aus der Umwelt angewiesen.

Der Energiebedarf eines erwachsenen Menschen schwankt je nach Alter, Geschlecht, Lebensweise und Tätigkeit ganz erheblich. Der **Grundumsatz** – die Energiemenge, die ein Mensch bei völliger Ruhe benötigt – beträgt im Durchschnitt (abhängig u. a. von Alter und Geschlecht) 7000 bis 8000 kJ pro Tag. Je nach körperlicher Tätigkeit kommt ein **Leistungsumsatz** hinzu, der in Extremfällen bis zu 10000 kJ pro Tag und mehr (z. B. Radrennen oder Bergsteigen) betragen kann.

Grund- und Leistungsumsatz haben einen großen Einfluss auf den **Wasserhaushalt** des Körpers; pro Tag sollte ein Jugendlicher durchschnittlich etwa 1,5 bis 2 Liter Wasser zu sich nehmen, bei großer Wärme bzw. starker An-



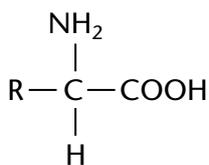
JEAN-JACQUES ROUSSEAU 1712 – 1778

strengung sogar bis zu 5 Liter täglich. Da Wasser im Körper nicht nur eine große Rolle als Transport- und Lösungsmittel spielt, sondern auch als Baustoff sehr wichtig ist, muss aus ernährungsphysiologischen Gründen auf eine ausreichende Flüssigkeitszufuhr geachtet werden. Insbesondere beim Atmen, durch Schwitzen sowie durch Urinabgabe verlieren wir ständig Wasser und darin gelöste Mineralsalze, sodass diese immer wieder ersetzt werden müssen. Eine völlig salzfreie Kost würde in kurzer Zeit zum Tode führen, da auch die mineralischen Bestandteile ständig ausgetauscht werden.

Hauptbestandteile der Nahrung sind – neben Wasser, Provitaminen, Vitaminen, Mineralstoffen, DNA, RNA etc. – Proteine, Kohlenhydrate und Lipide (Fette), die im Organismus eine zentrale Rolle im Bau- und Betriebsstoffwechself spielen.

Die **Proteine** (Eiweiße, Eiweißstoffe) in unserer Nahrung sind die wesentlichen Bestandteile aller Zellen und haben neben ihrer Funktion als Baustoffe – beispielsweise in den Zellmembranen

und im Zellkern – eine wichtige Bedeutung insbesondere als Enzyme, Antikörper, Hormone, Haare, Finger- und Fußnägel sowie Blutgerinnungsfaktoren. Da der Körper Proteine – im Gegensatz zu Kohlenhydraten und Fetten – nicht speichern kann, dürfen sie in der täglichen Kost nicht fehlen. Proteine bestehen aus miteinander kondensierten Aminocarbonsäuren (Aminosäuren; beim Menschen gibt es 20 verschiedene Alpha-Aminosäuren). Von diesen 20 beim Menschen vorkommenden Aminosäuren sind acht essenziell: **Valin, Threonin, Methionin, Isoleucin, Phenylalanin, Tryptophan, Leucin** und **Lysin**; diese lebenswichtigen Aminosäuren kann der menschliche Organismus nicht selbst herstellen, sie müssen deshalb mit der Nahrung zugeführt werden.



*Strukturformel einer Aminosäure
(Schema; R = Restmolekül; R = H: Aminosäure Glycin oder Alpha-Amino-Essigsäure)*

Nur eine Nahrung, die diese essenziellen Aminosäuren in ausreichender Menge enthält, darf als vollwertig bezeichnet werden. Reich an essenziellen Aminosäuren sind vor allem tierisches Eiweiß, wie es in Fleisch, Milch, Eiern und Käse vorkommt, aber auch beispielsweise in Kartoffeln und Sojabohnen; weniger wertvoll – trotz eines relativ hohen Eiweißgehalts, jedoch u. a. infolge unzureichender Mengen an essenziellen Aminosäuren bzw. ganz anderer qualitativen Zusammensetzung der Aminosäuren – sind die Proteine im Getreide (z. B. Weizen, Mais, Reis). Ein Maß, mit welcher Effizienz ein Nahrungsprotein in körpereigenes Protein umgesetzt werden kann, ist die sog. **biologische Wertigkeit**; diese gibt an, wie viel körpereigenes Eiweiß der Körper aus 100 g über die Nahrung aufgenommenes Eiweiß aufbauen kann.

Durch gezielte Kombination ist es möglich, Nahrungsmittel mit – hinsichtlich der Wertigkeit der darin enthaltenen Proteine – jeweils relativ geringer biologischer Wertigkeit zu einer Mahlzeit mit hoher Wertigkeit zu kombinieren. Viele traditionelle Nahrungszusammenstel-

lungen wie Fleisch/Schinken + Hülsenfrüchte, Fleisch/Schinken/Käse + Brot sowie Bohnen + Mais (wichtig für die Nahrungsoptimierung in vielen Entwicklungs- und Schwellenländern) sind Beispiele dafür.

Tabelle: Biologische Wertigkeit von Proteinen (Auswahl)

Herkunft des Nahrungsproteins	Biologische Wertigkeit von Proteinen für den Menschen (Durchschnittswerte)
Hühnerei (Vollei)	100 (Referenzwert)
Molkenprotein	104–110
Rindfleisch, Thunfisch	90–94
Kuhmilch	87–89
Soja	84–86
Reis	80–82
Roggenmehl	80–82
Mais, Bohnen	71–74
Weizenmehl	56–58

Kohlenhydrate (Einfach- und Zweifachzucker, Stärke, Glykogen) dienen dem Körper vor allem als Energielieferanten zum Aufbau von ATP (Adenosintri-phosphat), dem sog. „energetischen Kleingeld“ der Zellen; Cellulose (in Zellwänden von Pflanzen) und Chitin (im Außenskelett der Gliedertiere) sind zwar Polysaccharide wie Stärke (Amylose, Amylopektin) und Glykogen (aufgebaut jeweils aus kondensierten Alpha-D-Glucosemolekülen), können vom Menschen jedoch mangels fehlender Enzyme nicht verdaut werden. Die endgültige Verdauung von Kohlenhydraten und Proteinen findet zwischen den Mikrovilli der Epithelzellen statt; dabei entstehen resorbierbare Produkte, die von den Epithelzellen aufgenommen werden. Ab dem 4. Lebensjahr reduziert sich bei den meisten Menschen die Produktion des Enzyms Lactase und damit treten mehr oder weniger große Schwierigkeiten auf, aufgenommene Lactose (Milchzucker) zu verdauen (sog. Lactoseunverträglichkeit). Kommt zu viel Lactose in den Dickdarm, so kann dies zu Blähungen und Bauchkrämpfen – infolge Verstoffwechslung durch Darmbakterien – führen; lactosefreie Produkte bleiben als Alternative. Allerdings hängt es stark von der ethnischen Zugehörigkeit ab, wie viele Menschen einer Bevölkerungsgruppe

betroffen sind. Kohlenhydratreiche Nahrungsmittel sind beispielsweise Teigwaren (Nudeln), Reis, Kartoffeln, Getreide, Getreideprodukte (z. B. Brot) und Süßigkeiten.

Lipide (Fette) benötigt der Körper nicht nur zur Energiespeicherung (sog. Depotfett beispielsweise an Hüfte und Bauch) und zur Energiegewinnung, sondern u. a. auch zum Aufbau von Zellmembranen sowie als Hormone. Ein Fettmolekül ist – chemisch gesehen – aus Glycerin (3-wertiger Alkohol) und drei Fettsäuren aufgebaut, d. h. ein Triglycerid (Ester zwischen Glycerin und drei Fettsäuren). Die ernährungsphysiologische Wertigkeit von Fetten unterschiedlicher Herkunft ist recht verschieden, da sie sog. essenzielle Fettsäuren (mehrfach ungesättigte Fettsäuren wie Linol- und Linolensäure; sog. Omega-*n*-Fettsäuren) in durchaus unterschiedlichen Mengen enthalten. Kalt gepresste Öle enthalten größere Mengen dieser ungesättigten Fettsäuren und sind deshalb ernährungsphysiologisch sehr wertvoll. Gesättigte Fettsäuren (z. B. Palmitin- und Stearinsäure) findet man vor allem in tierischen Fetten sowie gehärteten (sog. hydrierten, d. h. mit Wasserstoff „angereicherten“) pflanzlichen Fetten. Fettreich sind beispielsweise folgende Nahrungsmittel: Butter, Margarine, Schlagsahne, Käse, Nüsse, Chips, Pommes frites (s. Tabelle).

Tabelle: Fettgehalt von Lebensmitteln (Auswahl; Durchschnittswerte)

Lebensmittel	Fettgehalt in %
Bananen, Orangen, Kartoffeln, Äpfel, Birnen, Tomaten, Schellfisch, Kabeljau	0,1–0,4
Rinderfilet, Brathuhn, Zwieback, Popcorn	4–5
Hühnereier, Butterkeks	11–12
Avocado, Hering, Wiener Würstchen, Weißwurst	17–19
Camembert, Edamer, Aal	22–25
Kartoffelchips, Salami, Kalbsleberwurst, Mettwurst	35–40
Haselnüsse, Walnüsse, Pekannüsse	60–70
Mayonnaise, Schweinespeck, Margarine, Butter	80–90
Lebertran	98–99,9

Der **Ernährungskreis** ist das Schema für eine vollwertige Ernährung, das von der DGE (Deutschen Gesellschaft für Ernährung) im Jahr 1956 entwickelt wurde; in neueren Publikationen werden oft auch **Ernährungspyramiden** dargestellt, die veranschaulichen, welche Lebensmittel in welchen Mengen täglich verzehrt werden sollten, um sich gesund zu ernähren. Von der DGE werden empfohlen (s. Abb. 1): Getreide, Getreideerzeugnisse, Kartoffeln 30 %; Gemüse, Salate 26 %; Obst 17 %; Milch, Milchprodukte 18 %; Fleisch, Wurst, Fisch, Eier 7 %; Fette, Öle 2 %. Die ausreichende Zufuhr von – möglichst nicht oder nur wenig gesüßten – Getränken (insbesondere Wasser, Früchte- und Kräutertee) sollte täglich sichergestellt werden. Seit 2003 symbolisiert ein Glas Wasser in der Mitte des **Ernährungskreises** dieses zentrale Anliegen der DGE.



Abb. 1: Ernährungskreis der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE)

Lehr- und Lernziele (Unterrichtsziele), Bildungsstandards und Kompetenzen

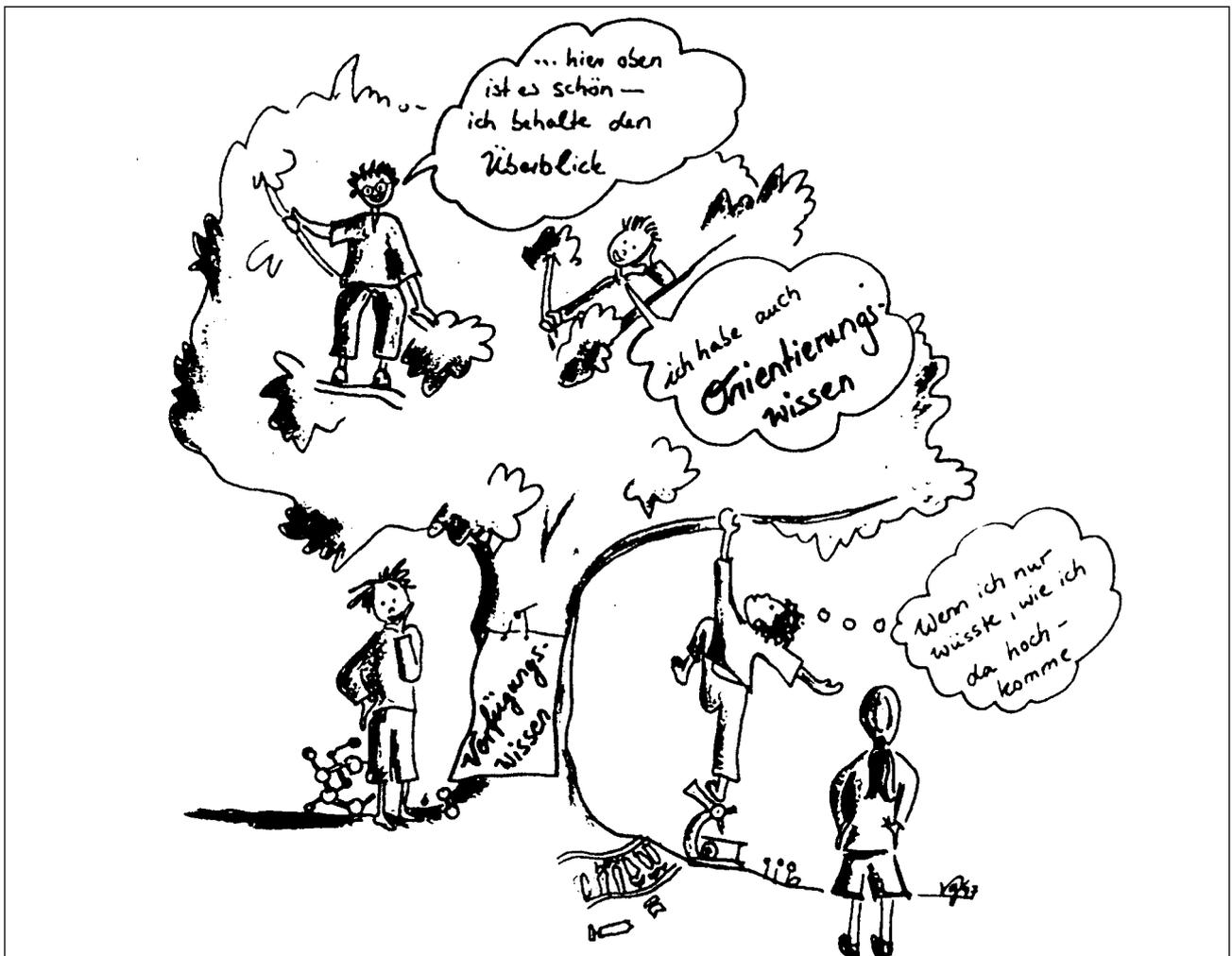
An Unterrichtszielen sind bei diesem hier vorgestellten Lernen an Stationen zum Thema „Ernährung und Verdauung“ – konzipiert primär für die Klassenstufen 7 bis 8 – die unten stehenden Ziele besonders wichtig, damit die entsprechenden (nationalen) Bildungsstandards (im Sinne von kriterialen Unterrichtszielen) erreicht und (Schlüssel-, Basis- bzw. Querschnitts-)Kom-

petenzen – nicht nur fachlich-sachliche Kompetenz, sondern auch sozial-kommunikative Kompetenz, methodisch-strategische Kompetenz und insbesondere personale Kompetenzen – aufseiten der Lernenden gefördert werden können, damit sich eine ethisch fundierte, nachhaltige Handlungs-, Gestaltungs- und Urteilsfähigkeit entwickeln („bilden“) kann.

Erst dann, wenn es dem Individuum gelingt, Orientierungswissen („Was darf und soll ich tun?“) und Verfügungswissen („Was kann ich wie tun?“) miteinander in Verbindung zu bringen, bildet sich – in Anlehnung an die klassischen Arbeiten von MITTELSTRAB (1992) – eine *Handlungskompetenz* aus, die auf vernünftigem Handeln gründet und selbstbestimmtes, ethisch verantwortliches Handeln – auch außerhalb und nach schulischen Lehr-Lern-Prozessen – ermöglicht.

Auch wenn seit einigen Jahren gelegentlich von der „Outcome-Orientierung“ (mitunter sprach und spricht man von [technizistischer] Output-Orientierung) von Unterricht gesprochen wird und Bildungsstandards – spätestens seit den von der OECD veranlassten PISA-Studien – eingefordert werden, darf nicht vernachlässigt werden, dass ohne gute, an klaren Zielsetzungen orientierte Unterrichts(voraus)planung, ohne eine sinnvolles Lernen anregende Unterrichtsgestaltung sowie ohne eine vorbildliche Lehrperson unterrichtliche Lehr-Lern-Prozesse schwerlich gelingen können.

Lern- bzw. Bildungsprozesse im Individuum bedürfen zweifelsohne eines fruchtbaren Bodens („Lernarrangements“) – auch im Sinne einer emotional positiven, das Lernen anregenden, sinnstiftenden Unterrichtsatmosphäre –, damit nicht nur Unterrichtsergebnisse formal – etwa



Orientierungs- und Verfügungswissen in Anlehnung an MITTELSTRAB (Schema; Skizze von Veronika Gerber)

im Tafelbild – gesichert, sondern der Lernerfolg des einzelnen Schülers nachhaltig gefördert werden kann.

Infolge der kognitiven, affektiven, sozio-kulturellen, ethnologischen und lernbiografischen *Heterogenität* in einer Schulklasse mit zum Teil 25 und mehr Individuen mit individuell unterschiedlicher Lerngeschichte und Sozialisation ist es unverzichtbar, durch **innere Differenzierung** bzw. Individualisierung sowie Schaffen eines lernfördernden sozialen Kontextes den naturgemäß verschiedenen neuronalen Strukturen der – jeweils mit spezifischer Kognition und Emotion ausgestatteten – Lernenden ganz im Sinne des lerntheoretischen Konstruktivismus spezifisch Rechnung zu tragen und somit optimales Lernen des einzelnen Schülers zu ermöglichen.

Es stellt sich demnach nicht die didaktische Leitfrage, ob im jeweiligen Unterricht geschlossene oder offene Unterrichtsformen geeignet sind bzw. welcher Methodenmix angesagt ist, sondern es ist vielmehr aufzuspüren – und darauf verweisen auch die neuesten empirischen Untersuchungen zu erfolgreichem Unterricht –, welches die geeigneten Methoden für *diese* Schüler und *diese* besondere Thematik sind, damit Lern- und Bildungsprozesse bestmöglich gelingen, um Kompetenzen für nachhaltiges Handeln und Gestalten – insbesondere auch in der derzeitigen UN-Dekade „*Bildung für nachhaltige Entwicklungen*“ (BNE, 2005–2015) – bei den Lernenden weiterzuentwickeln.

Im Sinne von **Zielsetzungen**, Schwerpunkten bzw. Unterrichtszielen wird angestrebt, dass die Jugendlichen nach Bearbeitung der Stationen einen guten Lern- und Erkenntniszuwachs haben und folgende Kompetenzen erwerben können: Sie ...

- können die Grundnährstoffe Proteine, Kohlenhydrate und Fette nennen und Stärke, Eiweiß sowie Fette experimentell nachweisen (fachlich-sachliche Kompetenzen);
- sind in der Lage, protein-, kohlenhydrat- und fettreiche Lebensmittel aufzuzählen und ihre ernährungsphysiologische Bedeutung einzuschätzen (fachlich-sachliche Kompetenzen);
- können Vitamine, Mineralsalze, Wasser und Ballaststoffe hinsichtlich ihrer Bedeutung

für eine ausgewogene Ernährung darlegen (fachlich-sachliche Kompetenzen);

- können den Ernährungskreis der DGE interpretieren und auf das eigene Verhalten beziehen (fachlich-sachliche Kompetenzen);
- können erklären, was bei der Verdauung der Nahrung geschieht und welche Bedeutung dies hat (fachlich-sachliche Kompetenzen);
- können anhand des Torsos oder einer Abbildung die einzelnen Stationen der Verdauung zeigen und benennen (fachlich-sachliche Kompetenzen);
- können unterschiedliche Methoden anwenden, um naturwissenschaftliche Problem- und Fragestellungen zu lösen (methodisch-strategische Kompetenzen);
- können sich im sozialen, kooperativen Lernen üben und lernen, Stärken und Schwächen bzw. Grenzen der Teamarbeit zu sehen und zu beurteilen sowie konstruktiv mit anderen zusammenarbeiten (sozial-kommunikative Kompetenzen);
- sind in der Lage, weitgehend selbstständig und selbstorganisiert das eigene Lernen zu organisieren und innerhalb eines abgesteckten Rahmens und in angemessener Zeit adäquate Aufgaben zielführend zu erledigen und zu verantworten (personal-emotionale Kompetenzen);
- erkennen die Sinnhaftigkeit der Unterrichtsthematik für sich und das subjektiv bedeutsame Wissen um „Nahrung und gesunde Ernährung“ für nachhaltige Entwicklungen (persönlich, sozial, ökonomisch, kulturell, ökologisch) und können dies auf die eigene Lern- und Lebenssituation anwenden (personale Kompetenzen);
- sind zunehmend besser in der Lage, ethisch verantwortlich zu handeln, auch was die eigene Situation sowie die eigene Gesundheit angeht (personal-emotionale Kompetenzen).

Die bei diesem Lernen an Stationen zum Thema „Nahrung und gesunde Ernährung“ zu erwerbenden bzw. zu erweiternden **Qualifikationen** (die objektiv überprüfbar sind) und **Kompetenzen** (die nur aus dem Handeln einer Person erschließbar sind) liegen demnach sowohl im sachlich-fachlichen, im instrumentell-methodischen, im sozial-kommunikativen als auch im personal-emotionalen Bereich, wobei neben den fachlichen Kenntnissen anschlussfähige

formale Fähigkeiten wie gezieltes Problemlösen, die Fähigkeit zum vernetzenden Denken und **ethisch verantwortlichen Handeln** von besonderer Bedeutung sind.

Es geht hier bei der **Weiterentwicklung des Biologieunterrichts** nicht um die Frage, ob geschlossene oder offene Unterrichtsformen geeigneter sind, Bildungsprozesse bei den Lernenden sowie den damit verbundenen Kompetenzaufbau bestmöglich zu fördern; vielmehr ist es das zentrale Anliegen der Autoren dieses Heftes, den Biologieunterricht kritisch zu überdenken, zu reflektieren und diesen schüler-, sach- und zukunftsorientiert – d.h. nachhaltig – zu optimieren, ganz im Sinne des Buchtitels von KLAUS ZIERER (2010): „Alles prüfen! Das Beste behalten!“

Wir als Autoren wünschen Ihnen, unseren Lesern, viel Freude und Erfolg bei Ihrer unterrichtlichen Arbeit.

Literaturempfehlungen

Biesalski, H. K., Bischoff, S. C., Puchstein, C. (Hrsg.): Ernährungsmedizin. 4. Aufl., Stuttgart 2010 ♦ Biesalski, H. K., Grimm, P.: Taschenatlas Ernährung. Stuttgart 2010 ♦ Campbell, N. A., Reece, J. B.: Biologie. 6. Aufl., Heidelberg, Berlin 2003 ♦ Franzke, C. (Hrsg.): Allgemeines Lehrbuch der Lebensmittelchemie. Hamburg 2006 ♦ Graf, E. (Hrsg.): Biologiedidaktik für Studium und Unterrichtspraxis. Donauwörth 2004 ♦ Meyer, H.: Was ist guter Unterricht? Berlin 2004 ♦ Mittelstraß, J.: Leonardo-Welt. Über Wissenschaft, Forschung und Verantwortung. Frankfurt a. M. 1992 (2. Aufl. 1996) ♦ Purves, W. K., Sadava, D., Orians, G. H., Heller, H. C.: Biologie. 7. Aufl., München 2006 ♦ Singer, W.: Der Beobachter im Gehirn. Frankfurt a. M. 2002 ♦ Wellenreuther, M.: Lehren und Lernen – aber wie? 3. Aufl., Hohengehren 2007 ♦ Zierer, K.: Alles prüfen! Das Beste behalten! Hohengehren 2010

Empfehlungen für die Planung, Durchführung und Auswertung des Stationenlernens

Beim Lernen an Stationen (synonym: Stationenlernen, Lernzirkel) kommt es darauf an, dass sich die Lernenden im zielorientierten Arbeiten im Team üben, ihre fachlich-sachlichen, methodisch-strategischen und sozial-kommunikativen Kompetenzen – und somit ihr sinnorientiertes Handlungswissen sowie die entsprechenden Kompetenzen – nachhaltig erweitern und sich im selbstständigen, eigenverantwortlichen, also **nachhaltigen Handeln** üben können.

Durch das Lernen an Stationen (Stationenlernen) soll der systematische Aufbau von nachhaltigem Wissen bei den einzelnen Schülern gefördert werden, d. h., mithilfe der verschiedenen Methoden wird den unterschiedlichen Lernvoraussetzungen und Lernerfahrungen der Schüler Rechnung getragen und die Lernenden können in ihrer Fach-, Methoden-, Medien- und Sozialkompetenz vorangebracht, mithin in ihrer **Handlungs-, Gestaltungs- und Urteilskompetenz** gefordert und somit auch gefördert werden.

Damit die Lernenden ihren Lernfortschritt und Kompetenzzuwachs während der Stationenarbeit feststellen können, erscheint folgende Vorgehensweise empfehlenswert und sinnvoll: Vor Beginn der Arbeit an den Stationen erhalten die Schüler den *Vortest* (s. Vorlage Seite 14), den sie in Einzelarbeit bearbeiten sollen und mit dessen Hilfe sie ihr Vorwissen zum Thema feststellen können. Der **Vortest** verbleibt bei dem jeweiligen Schüler und wird – so unser Vorschlag – zunächst nicht korrigiert. *Nach* der Stationenarbeit erhalten die Schüler den zum Vortest identischen *Nachtest* (s. Vorlage Seite 14–16) zur individuellen (bzw. je nach pädagogisch-didaktischer Intention ggf. gemeinsamen) Bearbeitung. Den bearbeiteten **Nachtest** können die Schüler evtl. selbst korrigieren, sofern ein *Lösungsblatt* (s. Vorlage Seite 50–51) – ggf. kopiert als Overhead-Folie – mit dem Erwartungshorizont für die verschiedenen Aufgaben zur Verfügung gestellt wird.

Zu Beginn der Stationenarbeit ist mit der Klasse sinnvollerweise zu klären und genau abzusprechen, in welchen möglichen sozialen Gruppierungen gearbeitet werden kann bzw. soll (z. B. Partnerarbeit mit einem selbst gewählten Mitschüler, Arbeit in Dreier-Zufallsgruppen etc.), wie viele Stationen insgesamt bzw. welche Stationen „**Pflichtstationen**“ und welche (ggf. fakultative) „**Wahlstationen**“ (Pufferstationen) für die Schüler verbindlich sind, wie viel Unterrichtszeit (Anzahl der Unterrichtsstunden) insgesamt zur Verfügung steht, wie die Fixierung bzw. Protokollierung der erarbeiteten Ergebnisse durch die Schüler erfolgen soll u. a. m. Ferner sollten die Schüler vor Beginn der eigentlichen Stationenarbeit einen orientierenden Überblick – ggf. Folienkopie der Übersicht über die Stationen (s. Seite 13) – über die Themenbereiche der einzelnen Stationen erhalten, damit auch den **Interessen und Bedürfnissen** der Schüler bestmöglich Rechnung getragen und so das stets individuelle, durch bestimmte soziale Kontexte anregbare Lernen gefördert werden kann.

Bei Bedarf können von der Lehrperson neue Stationen selbst ausgearbeitet werden; beispielhaft seien genannt: Experimenteller Nachweis von Proteinen (z. B. Denaturierung, Biuretreaktion), Vitamine – mehr als nur Zugabe, Zitate zum Thema Nahrung und Ernährung usw.

Während der eigentlichen Stationenarbeit, die sich – je nach didaktischen Intentionen, zur Verfügung stehender Unterrichtszeit, Interessenlage der Klasse etc. – über einen Zeitraum von bis zu zehn und mehr Unterrichtsstunden (besonders günstig: Doppelstunden oder Projektphasen/-tage) erstrecken kann, kommen der Lehrperson insbesondere die Aufgaben eines Beobachters, Diagnostikers, Beraters, Anregers und Moderators zu, denn schließlich sollen die Schüler möglichst **selbstbestimmt** und selbstständig die zu bearbeitenden Aufgaben lösen, sich selbst kontrollieren, eigenes Handeln im Sinne von Metakognition immer wieder bewusst machen und

auch mit individuellen Fehlern zunehmend besser umgehen lernen (Evaluation im Sinne einer konstruktiven Fehlerkultur).

Am Ende der Stationenarbeit sollte auf eine Lernerfolgs- bzw. Ergebnissicherung und gemeinsame Vergewisserung über die korrekten Ergebnisse an den einzelnen Stationen und Reflexion des Stationenlernens im Sinne von Meta-Unterricht auf keinen Fall verzichtet werden. Hierzu bieten sich verschiedene Möglichkeiten an, von denen einige im Folgenden im Sinne einer Auswahl genannt sind:

- Jeweils eine Schülergruppe stellt die Ergebnisse *einer* bestimmten Lernstation vor (mittels Versuchen, Plakaten, Powerpoint-Präsentation etc.).
- Die Ergebnisse jeder Lernstation werden im *Klassengespräch* besprochen und gemeinsam fixiert.
- Der *Erwartungshorizont* für jede Station liegt auf einem bestimmten Tisch im Klassenzimmer oder Fachraum aus, sodass die Schüler ihre Ergebnisse mit denen der Modelllösung vergleichen und die eigenen Lösungen ggf. korrigieren und komplettieren können.

Lösungen

Die Lösungen zu den einzelnen Stationen sind benutzerfreundlich in diesem Heft ab Seite 50 abgedruckt. Sie können beispielsweise als Erwartungshorizont der Lehrperson sowie zur **Schüler selbstkontrolle** bei Vortest und Nachtest eingesetzt – und während der Stationenarbeit an zentraler Stelle im Klassen- oder Fachraum ausgelegt – werden und so das selbstständige, eigenverantwortliche, ziel- und prozessorientierte Lernen der Jugendlichen gezielt fördern.

Hinweise zur Entsorgung der Abfälle bei den Versuchen

Wie bei allen Versuchen muss auch beim weitgehend selbstständigen Lernen der Schüler an den Stationen darauf geachtet werden, dass einerseits die Sicherheitsbestimmungen eingehalten werden und auch alle Schülerinnen und Schüler beim Experimentieren grundsätzlich ihre Schutzbrillen tragen, andererseits die sach- und fachgerechte Verwendung der Chemikalien sowie die Entsorgung der Versuchsabfälle den Lernenden in Erinnerung gerufen wird und von der Lehrperson sicherzustellen und in geeigneter Form zu kontrollieren ist.

Hinweise für das Lernen an Stationen

1. Arbeitet mit eurem Partner oder in Kleingruppen (3er- oder 4er-Gruppen) zusammen an den Aufgaben der Stationen und unterstützt euch gegenseitig.
2. Geht mit den Materialien an den Stationen sorgfältig um. Führt die Versuche genau und vorsichtig durch. Tragt bei den Versuchen stets eine Schutzbrille.
3. Entsorgt die Abfallchemikalien sachgemäß und reinigt nach den Versuchen die Geräte.
4. Holt euch zu Beginn der Stationenarbeit die benötigten Materialien von ihrem Aufbewahrungsort (z. B. Wandschrank, Laborwagen, Tisch) und bringt die Materialien nach beendeter Arbeit an der Station wieder an ihren Platz zurück.

Alternativ: Die Stationen mit den Materialien bleiben aufgebaut und die Gruppen wandern von Station zu Station.
5. Achtet darauf, dass die Materialien stets vollzählig sind und in gutem Zustand bleiben.
6. Bearbeitet die Aufgaben an den Stationen sorgfältig und zügig.
7. Notiert (protokolliert) eure Ergebnisse übersichtlich, vollständig und optisch ansprechend.
8. Fertigt eure Skizzen stets mit einem spitzen Bleistift mittlerer Härte (Empfehlung: HB) an.
9. Versucht die auftretenden Fragen und Probleme möglichst in der Kleingruppe selbstständig zu lösen.
10. Kommt ihr dennoch bei bestimmten Aufgaben nicht weiter, so wendet euch an die Lehrperson.
11. Füllt den Laufzettel bei jeder Stationenarbeit so aus, dass ihr einen Überblick über die bereits bearbeiteten Stationen und die dafür benötigte Zeit habt.

... und nun viel Freude und Erfolg!

Übersicht über die Stationen mit Laufzettel

Name: _____ Klasse: _____ Datum: _____

Station	Name	Datum	Dauer (in Min.)	Zusammen- arbeit mit ...	Bemerkungen	Kontrolle
1	Was nehme ich täglich an Nahrung zu mir?					
2	Ernährungssituation auf der Erde					
3	Wozu brauchen wir Nahrung?					
4	Geregelter Tagesablauf und Leistungskurve					
5	Ohne Wasser kein Leben					
6	Bedeutung und Nachweis von Fetten					
7	Bedeutung und Nachweis von Eiweiß (Protein)					
8	Bedeutung und Nachweis von Kohlenhydraten					
9	Bedeutung von Vitaminen, Mineralstoffen und Ballaststoffen					
10	Der Weg der Speisen im Körper					
11	Gesunde Ernährung					
12	Energie in der Nahrung macht's möglich					
A	<i>Ernährungsprobleme in verschiedenen Ländern</i>					
B	<i>Essstörungen</i>					
C	<i>Wörterrätsel „Nahrung und gesunde Ernährung“</i>					
D	<i>RICHTIG oder FALSCH?</i>					
E	<i>Vegetarische Ernährung</i>					



SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Nahrung & gesunde Ernährung

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de

