

10. Schuljahr (BIO/CH)

	Thema der Unterrichtssequenz	Inhalt/kompetenzbezogene Sachverhalte	Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler können ...</i>	Schulinterne Absprachen (fakultativ)
<p>Inhaltsfeld: <i>Landwirtschaft und Nahrungsmittelherstellung</i> Kontext: <i>Ökologischer Landbau</i></p>				
	<ul style="list-style-type: none"> Was beeinflusst den Ernteertrag? 		<ul style="list-style-type: none"> Faktoren beschreiben, die die Fruchtbarkeit von Böden bestimmen (UF1). das Minimumgesetz von Liebig zum Einfluss auf Faktoren für das Pflanzenwachstum an Beispielen erläutern (UF1) den Einfluss von äußeren Faktoren auf das Pflanzenwachstum untersuchen (E3, E4, E5, E6) Entscheidungen für den Einsatz von Pestiziden bzw. Herbiziden und Düngemitteln unter Abwägung der Auswirkungen auf Ökosysteme und Menschen hinterfragen (B1, B2), zur Unterstützung einer Präsentation Medien sowie strukturierende und motivierende Gestaltungselemente angemessen und bewusst einsetzen (K7.2), (K5) das Zustandekommen von Grenzwerten für Schadstoffe in Lebensmitteln erläutern und die Aussagekraft dieser Grenzwerte beurteilen (B3). 	<ul style="list-style-type: none"> Erkenntnisse zu den Kriterien des Pflanzenwachstums wiederholen (Jg. 6 „Boden“) Ausgewählte Beispiele von Pflanzen mit Mangelscheinung durch Mineralsalze analysieren (Modell der Minimum Tonne) [1] [2] Recherche über den Einfluss einzelner Nährsalze auf Pflanzen [3] Durchführung von Versuchsreihen zum Pflanzenwachstum mit unterschiedlichen Nährlösungen: Stickstoff, Phosphor, Eisen wahlweise mit Bohnen, Mais, Erbsen, oder Kresse. Film: Meilensteine der Naturwissenschaften „Chemie in der Landwirtschaft“ – Justus von Liebig [2] Schülervorträge mit PowerPoint Präsentation [3] [4] [5] [6]: <ul style="list-style-type: none"> - Erkrankungen durch Parasiten und andere Krankheitserreger - Einsatz verschiedener Düngemittel (Berücksichtigung des Stickstoffkreislaufs) - Einsatz von Herbiziden und Pestiziden - Auswirkungen der chemischen Eingriffe auf die Umwelt, u.a. Gewässergüte - Auswirkungen der Eingriffe auf den Menschen /

			<p>Risikogruppen benennen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bezug herstellen zu der Schadstoffanreicherung über die Trophieebenen der Nahrungspyramide (Bioakkumulation) [7]
	<ul style="list-style-type: none"> • Hauptsache billig? 	<ul style="list-style-type: none"> • ökologische und konventionelle Landwirtschaft in Bezug auf Ziele, Methoden, Ergebnisse sowie Eingriffe in natürliche Stoffkreisläufe vergleichen (UF2), • verschiedene Arten von Tierzucht und Tierhaltung und ihre jeweiligen Vor- und Nachteile vergleichen und bewerten (B3), • an Beispielen Tätigkeiten und Anforderungen in verschiedenen Berufen aus den Bereichen Produktion, Verarbeitung und Gebrauch von Nahrungsmitteln beschreiben (UF4) • Positionen zum Einsatz von gentechnisch manipuliertem Saatgut in der Landwirtschaft darstellen und anhand gewichteter Kriterien bewerten (B2, B3), 	<ul style="list-style-type: none"> • Vergleich landwirtschaftlicher Betriebe und ihrer Wirtschaftsweise. <ul style="list-style-type: none"> - Besuch oder Expertenbefragung • Einschränkung der Betrachtung auf einen Landwirtschaftszweig, z.B. Milchwirtschaft • Podiumsdiskussion von Personen, die in der Landwirtschaft arbeiten <ul style="list-style-type: none"> - Futtermittelhersteller - Milchbauer (Leistungskühe, regelmäßiges Kalben) - Ökomilchbauer - Mastbetreiber (Männliche Kälber) - Schlachter - Tierarzt [8] [9] • Gruppenpuzzle zu gentechnisch manipuliertem Saatgut (soziale, ökonomische und ökologische Aspekte, sowie Gentechnik als Risikotechnologie). [10]

Linkliste: (geprüft am 18.01.2017)

1.	http://www.neudorff.de/pflanzenwissen/duengung.html	Neudorff: Nährstoffbedarf und Mangelsymptome bei Pflanzen
2.	http://www.br.de/fernsehen/ard-alpha/sendungen/schulfernsehen/meilensteine-duengemittel-liebig100.html	Film Meilensteine der Naturwissenschaft und Technik „Justus von Liebig“ (Folge 41)
3.	https://www.vci.de/fonds/schulpartnerschaft/unterrichtsmaterialien/pflanzenernaehrung-wachstum-ernte.jsp?fsID=30747	FCI: Pflanzenernährung, Wachstum, Ernte
4.	http://www.greenpeace.de/sites/www.greenpeace.de/files/publications/pestizide-gesundheit-greenpeace-20150502.pdf	Greenpeace: Pestizide in der Landwirtschaft und unsere Gesundheit
5.	https://www.vci.de/fonds/schulpartnerschaft/unterrichtsmaterialien/detailpage-83.jsp?fsID=30787	FCI: Pflanzenschutz
6.	https://www.vci.de/fonds/schulpartnerschaft/unterrichtsmaterialien/detailpage-	FCI: Nachwachsende Rohstoffe

	84.jsp?fsID=30789	
7.	http://www.planet-wissen.de/natur/tier_und_mensch/tierzucht/pwieschadstoffeinlebensmitteln100.html	Planet Wissen: Schadstoffe in Lebensmitteln
8.	https://www.bildungsserveragrar.de/ausbildung/	Bildungsserver Agrar: Grüne Berufe
9.	http://www.wegedermilch.de/lehmaterial/materialien-sekundarstufe.html	Wege der Milch: Video und Stationenlernen
10.	http://schule-und-gentechnik.de/	Schule und Gentechnik: Materialien

	Thema der Unterrichtssequenz	Inhalt/kompetenzbezogene Sachverhalte	Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler können ...</i>	Schulinterne Absprachen (fakultativ)
<p>Inhaltsfeld: <i>Landwirtschaft und Nahrungsmittelherstellung</i> Kontext: Hauptsache es schmeckt! Echt gesund?</p>				
	<ul style="list-style-type: none"> Was kommt in meinen Einkaufswagen? 	<ul style="list-style-type: none"> die Kennzeichnung von Lebensmitteln und Zusatzstoffen entschlüsseln und ausgewählte Lebensmittel nach entsprechenden Kriterien einordnen (UF3). Lebensmittel nach Verarbeitungsgrad sortieren und auf den physiologischen Wert für die Ernährung schließen (UF3). Kaufentscheidungen zu Nahrungs- und Genussmitteln auf der Ebene von ökologischen, ökonomischen und sozialen Kriterien treffen und begründen (B1). 	<ul style="list-style-type: none"> Sichtung ausgewählter Lebensmittelverpackungen und Recherche von Kennzeichen und Siegeln auf Lebensmitteln [1] Lebensmitteln verschiedener Verarbeitungsstufen hinsichtlich ihres Brennwertes und Vitamingehalts unterscheiden. Vorteile regionaler, saisonaler und fair gehandelter Produkte [2] 	
	<ul style="list-style-type: none"> Wie wirken Backtriebmittel? 	<ul style="list-style-type: none"> den Einfluss und die Wirkungsweise von Backzutaten auf das verarbeitete Produkt naturwissenschaftlich erklären (UF3). die Funktion von Hefe und anderen Triebmitteln beim Backen mit Reaktionsschemata erläutern und experimentell nachweisen (E5, E6). 	<ul style="list-style-type: none"> Naturwissenschaftliche Prozesse beim Backen am Beispiel der Teigauflockerung: mechanisch/physikalisch durch geschlagenes Eiweiß biologisch durch Hefezellen chemisch durch Backpulver Mikroskopieren von Hefezellen [3] Versuch zur Aktivität von Hefe unter verschie- 	

			<p>denen Bedingungen [4],[5]</p> <ul style="list-style-type: none"> • Experimenteller Vergleich von Backpulver, Pottasche und Hirschhornsalz [6] • Nachweis von Kohlenstoffdioxid
	<ul style="list-style-type: none"> • Wie wird Milch weiterverarbeitet? 	<ul style="list-style-type: none"> • die stoffliche Zusammensetzung der Milch erläutern und ihre jeweilige Veränderung bei der Weiterverarbeitung zu verschiedenen Lebensmitteln erklären (UF1, UF3). • nach Anleitung unterschiedliche Milchprodukte herstellen sowie dabei ablaufende Vorgänge differenziert beschreiben und mit naturwissenschaftlichen Modellen erklären (E5,UF3). 	<ul style="list-style-type: none"> • Recherche: <ul style="list-style-type: none"> - Stoffe in der Milch [7] - Von der Kuh in die Verpackung [7] - „Milchsorten“ • Joghurt, Butter oder Quark herstellen und die Prozesse biochemisch erklären (Denaturierung von Eiweiß, Fettkügelchen aus Phospholipiden) [7] [8]
	<ul style="list-style-type: none"> • Durch welche Verfahren werden Lebensmittel haltbar gemacht? 	<ul style="list-style-type: none"> • Merkmale und Kriterien benennen, nach denen man verdorbene von nicht verdorbenen Lebensmitteln unterscheiden kann (E2, E6). • das Verderben von Lebensmitteln mit der Vermehrung und den Stoffwechselaktivitäten von Mikroorganismen erklären (UF1). • die Zielsetzung und die historische Bedeutung der Erfindung der Pasteurisierung für die Verarbeitung von Lebensmitteln erläutern (E1, E9). • Veränderungen von Lebensmitteln durch den Einfluss von Verfahren zur Konservierung systematisch untersuchen (E4, E5, E6). • die naturwissenschaftlichen Grundlagen und Wirkungsweisen von Verfahren der Verarbeitung und Haltbarmachung bedeutsamer Lebensmittel erläutern und klassifizieren (UF1, UF3). • Prinzipien chemischer und physikalischer Verfahren zur Konservierung von Lebensmitteln erläutern (UF3). • an Beispielen Tätigkeiten und Anforderungen in verschiedenen Berufen aus den Bereichen Produktion, Verarbeitung und Gebrauch von Nahrungsmitteln beschreiben (UF4). 	<ul style="list-style-type: none"> • Verschiedene Arten von Lebensmittelveränderungen und -verderb mit den Sinnen prüfen, systematisieren und erklären, wodurch sie verursacht werden [9] • Leben und Forschung von Louis Pasteur • Stationenlernen zu verschiedenen Konservierungsmethoden (biologisch, chemisch und physikalisch) mit ausgewählten Experimenten [9, 10] • Exkurs: Lebensmittel sind zu gut für die Tonne [11] • Recherche [12]

Linkliste: (geprüft am 18.01.2017)

1.	http://www.bmel.de/DE/Ernaehrung/Kennzeichnung/kennzeichnung_grafik_node.html	Bundesministerium Ernährung und Landwirtschaft: Lebensmittel-Kennzeichnung
2.	http://www.aid.de	AID: Ökologischer und biologischer Landbau, Kennzeichnung von Lebensmitteln, Materialien
3.	http://www.uni-duesseldorf.de/MathNat/Biologie/Didaktik/Hefe/experimente/seiten/allgemein/heflupe.html	Uni Düsseldorf: Hefezellen mikroskopieren
4.	http://www.sbg-dresden.de/glaesernes-labor-cola.html	Sächsische Bildungsgesellschaft: Experimente mit Bäckerhefe, Unterrichtsmaterial
5.	http://www.chids.de/dachs/wiss_hausarbeiten/Kohlenhydrate_Gerner/versuche/protokolle/hefe_luftballon.pdf	Versuche mit Hefe und Zucker
6.	http://www.uni-muenster.de/imperia/md/content/didaktik_der_chemie/ausarbeitungbackpulver.pdf	Wirkweise und Versuche mit verschiedenen Backtriebmitteln
7.	http://www.chemieunterricht.de/dc2/milch/inhavz.htm	Chemieunterricht: Experimente mit Milch
8.	http://www.kids-and-science.de/experimente-fuer-kinder/detailansicht/datum/2009/08/11/quark-einmal-selbst-herstellen-in-wenigen-minuten.html	Kids Science: Quark selbst herstellen
9.	http://www.stäudel.de/schriften_LS/128b%20Konservieren_2003_Raabits.pdf	Stäudel: Konservieren von Lebensmitteln
10.	http://www.vz-nrw.de/lebensmittel-ernaehrung	Verbraucherzentrale: Nahrungsergänzungsmittel,
11.	http://www.bmel.de/DE/Ernaehrung/Kennzeichnung/kennzeichnung_node.html;jsessionid=62DB877DEC33913E44BE6335CBABAE7.2_cid385	Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft: Kennzeichnung von Lebensmitteln
12.	https://www.bildungsserveragrar.de/ausbildung/	Bildungsserver Agrar: Berufe in der Landwirtschaft

Thema der Unterrichtssequenz	Inhalt/kompetenzbezogene Sachverhalte	Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler können ...</i>	Schulinterne Absprachen (fakultativ)
Inhaltsfeld: Meere und Ozeane Kontext: Ökosystem Meer			

	<ul style="list-style-type: none"> • Wie sind die Wassermassen auf der Erde verteilt? 	<ul style="list-style-type: none"> • die geographische Lage der Ozeane, Meere und Binnengewässer beschreiben (UF3) • erklären anhand abiotischer Faktoren, die Topographische und ökologische Gliederung des Meeres (E5) • die Strukturen und Bestandteile verschiedener Wasserökosystemen nennen und deren Zusammenwirken an Beispielen beschreiben. (UF1) • die vertikale Zonierung der Meere, anhand abiotischer und biotischer Faktoren beschreiben und vergleichen (UF1,UF3). 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Wie beeinflusst der Golfstrom das Klima in Europa? 	<ul style="list-style-type: none"> • Variablen identifizieren, von denen der Golfstrom abhängt (E4). • Hypothesen zum Einfluss abiotischer Faktoren (Salinität, Temperatur) auf die Dichte formulieren, naturwissenschaftlich begründen und experimentell überprüfen (E5, E6). • bei Untersuchungen und Experimenten Fragestellungen, Handlungen, Beobachtungen und Ergebnisse in einem Versuchsprotokoll nachvollziehbar schriftlich festhalten (K3). • Messdaten in ein vorgegebenes Koordinatensystem eintragen und gegebenenfalls durch eine Messkurve verbinden sowie aus Diagrammen Messwerte ablesen und bezüglich einfacher Fragestellungen auswerten (K4, K2) • Lokale Meereströmungen beschreiben und Ursachen zu ihrer Entstehung nennen (UF1) 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Wie entstehen die Gezeiten? 	<ul style="list-style-type: none"> • die Entstehung von Ebbe und Flut auf der Grundlage wissenschaftlicher Theorien und Modellen erklären (UF2, E9). • Ebbe und Flut anhand einer Gezeitentabelle ortsgebunden vorhersagen (K2). • Tsunamis als mögliche Folge tektonischer Beben beschreiben und Maßnahmen zum Schutz vor Brandungswellen beschreiben (B1, B2). 	

	<ul style="list-style-type: none"> • Warum trinken Salzwasserfische viel und pinkeln Süßwasserfische dauernd? 	<ul style="list-style-type: none"> • in vielfältigen Informationsquellen die Fähigkeit zur Osmoregulation ausgewählter Tiere unter dem Aspekt der Anpasstheit an ihren Lebensraum recherchieren und deren Bedeutung erklären. (K5, UF3). • den Körperbau eines Salzwasserfisches beschreiben (UF1). 	<ul style="list-style-type: none"> •
	<ul style="list-style-type: none"> • Anthropogene Nutzung und Beeinflussung der Meere 	<ul style="list-style-type: none"> • die Bedeutung eigener Beiträge für Arbeitsergebnisse einer Gruppe einschätzen und erläutern (u. a. bei Untersuchungen, Recherchen, Präsentationen) (K9). • die anthropogene Nutzung des Meeres an je einem Beispiel im Hinblick auf eine wirtschaftliche und ökologische Verwertung gegeneinander abwägen und bewerten (B1, B3). • Texte mit naturwissenschaftlichen Inhalten in Schulbüchern, in altersgemäßen populärwissenschaftlichen Schriften und in vorgegebenen Internet-quellen Sinn entnehmend lesen und zusammenfassen. (K1, K2, K5) • die gesellschaftliche Bedeutung des Umgangs mit unseren Meeren auf lokaler Ebene und weltweit vor dem Hintergrund der Nachhaltigkeit bewerten. (B3) • zuverlässigen Quellen im Internet aktuelle Messungen zu Umweltdaten entnehmen. (K2, K5) • anthropogene Nutzung z.B.: Energiegewinnung, Fischfang, Bodenschätze, Transportwege und in Bezug auf die Nachhaltigkeit kritisch bewerten (B1, B2, B3). 	<ul style="list-style-type: none"> •

Inhaltsfeld: Meere und Ozeane

Kontext: Wetterphänomene		
<ul style="list-style-type: none"> • El Nino – ein Klimaphänomen beeinflusst das Wetter der Welt • Wird es bald zu heiß? – Folgen des anthropogenen Treibhauseffekts auf das Meer 	<ul style="list-style-type: none"> • die Bedeutung von Meeresströmungen für das lokale Klima (z.B. die Rolle des Golfstroms für das europäische Klima) erläutern (UF1,E8). • das Klimaphänomen El Nino beschreiben (UF1). • die Bedeutung der Ozeane als Klimaregulator (Kohlenstoffpumpe) und ihre Rolle bei früheren (Entstehung der Eiszeiten) und dem modernen Klimawandel beschreiben (E8). • die Entstehung des Treibhauseffekts erklären.(UF1) • die möglichen Folgen des Klimawandels auf den Golfstrom aufzeigen (UF4). 	<ul style="list-style-type: none"> • Film Michael! <p>The Day after Tomorrow</p>
Inhaltsfeld: Meere und Ozeane		
Kontext: Fauna der Meere		
<ul style="list-style-type: none"> • Das Wattenmeer – eine wichtige Bodengesellschaft • Die Miesmuschel • Nahrungsbeziehungen, Stoffhaushalt und Biomasseproduktion im Meer • Korallen – Baumeister der Meere 	<ul style="list-style-type: none"> • den Jahresgang des Phytoplanktons in der Nordsee beschreiben. (UF1) • den Körperbau einer Miesmuschel anhand einer praktischen Sektion beschreiben und ihre Rolle als Bodenfiltrierer erläutern (E5). • die Bedeutung von Plankton, Heringen und Haien in der marinen Nahrungskette aufzeigen (UF3). • Die Entstehung von Korallenriffen beschreiben und ihre Bedeutung für die Artenvielfalt erklären (E4) 	