



8.2 Technik und Umwelt

8.2.1 Das Ergänzungsfach Technik und Umwelt im Überblick

Ausrichtungen der Berufsmaturität ►	Technik, Architektur, Life Sciences			Natur, Landschaft und Lebensmittel	Wirtschaft und Dienstleistungen	Gestaltung und Kunst	Gesundheit und Soziales		
mit dem Beruf (EFZ) verwandte FH-Fachbereiche ►	Technik und Informationstechnologie	Architektur, Bau- und Planungswesen	Chemie und Life Sciences	Land- und Forstwirtschaft	Wirtschaft und Dienstleistungen (Typ Wirtschaft)	Wirtschaft und Dienstleistungen (Typ Dienstleistungen)	Design	Gesundheit	Soziale Arbeit
Technik und Umwelt im Ergänzungsbereich ▼									
Anzahl Lektionen				120		120		120	
Anzahl Lernstunden (rund)				130		130		130	



8.2.2 Allgemeine Bildungsziele

Der Unterricht in Technik und Umwelt hat zum Ziel, bedeutsame allgemeinbildende Themen auf der Basis der naturwissenschaftlichen und technischen Grundkenntnisse der Lernenden und im Kontext zur Umwelt zu bearbeiten. Bei der Auswahl der Themen hat der Aktualitätsbezug hohe Priorität.

Unter dem Leitbegriff Technik werden alle von Menschen gemachten Produkte und die besonderen Fähigkeiten verstanden, die direkt oder indirekt der Erhaltung und Entfaltung des menschlichen Lebens dienen.

Unter dem Leitbegriff Umwelt werden primär die natürlichen Ressourcen der Lebenswelt Erde und sekundär die von den Menschen bestimmte sozio-kulturelle Umwelt (Technologie, Ökonomie, Kultur, Politik und Recht) verstanden.

Die ganzheitliche Sichtweise im Spannungsfeld zwischen Technik und Umwelt fördert das vernetzte und selbstständige Erarbeiten einer persönlichen Meinung. Dadurch werden Grundlagen für den persönlichen und gesellschaftlichen Beitrag zu einer nachhaltigen Entwicklung gelegt.

8.2.3 Überfachliche Kompetenzen

Die Lernenden werden in den folgenden überfachlichen Kompetenzen besonders gefördert:

- *Reflexive Fähigkeiten:* selbstorganisiert lernen (das eigene Lernen planen und auswerten); sich in neue Themengebiete einarbeiten; Kritik anbringen und annehmen; Informationen und Meinungen kritisch hinterfragen; nichtlinear, vernetzt und systemisch denken
- *Sozialkompetenz:* im Team ergebnisorientiert arbeiten; Verantwortung wahrnehmen; die eigene Meinung hinterfragen
- *Sprachkompetenz:* sich schriftlich und mündlich gewandt ausdrücken; Sachtexte verstehen und zusammenfassen; Arbeitsergebnisse präsentieren
- *Arbeits- und Lernverhalten:* zielgerichtet recherchieren; Quellen korrekt zitieren; Initiative und Selbstvertrauen entwickeln
- *Interessen:* für Neues offen sein; andere Sichtweisen und Kulturen verstehen



8.2.4 Lerngebiete und fachliche Kompetenzen

Mit dem Beruf (EFZ) verwandte FH-Fachbereiche: Wirtschaft und Dienstleistungen (Typ Wirtschaft); Design; Soziale Arbeit

Lerngebiete und Teilgebiete (gem RLP BM)	Fachliche Kompetenzen (gem RLP BM) Die Lernenden können	Konkrete Inhalte	Anz Lekt	Anregungen für IDAF
1. Die Welt: ein vernetztes System			40	
1.1. Das Ökosystem und die Umweltbereiche (Atmosphäre, Boden, Wasser, Biosphäre)	<ul style="list-style-type: none"> wichtige chemische Elemente, Verbindungen und Reaktionen sowie biologische Prozesse nennen und ihre Bedeutung an Beispielen erklären 	Chemische Spezies: Elemente, Atome, Moleküle, Moleküle, die Energie enthalten (Zucker, Lipide und Proteine, ATP). Photosynthese, Atmung und ihre Bedeutung für das Leben	20	
	<ul style="list-style-type: none"> die vier Umweltbereiche beschreiben und ihre Funktion im Ökosystem erklären 	Luft: Zusammensetzung, die für Lebewesen wichtigen chemischen Verbindungen, Struktur der Atmosphäre Boden: Bodenbeschaffenheit (Mineralien, organische Bestandteile, Ton-Humus-Komplex, Bodenbelüftung, etc.). Das Leben im Boden: Bakterien, Protisten, Pilze, Regenwürmer, andere Invertebrata, Vertebrata). Wichtige Funktionen des Bodens: Speicherung (Luft, Wasser), Zersetzung – Befeuchtung – Mineralisierung		



	<ul style="list-style-type: none"> wichtige Kreisläufe und Stoffflüsse wie Kohlenstoff- und Wasserkreislauf oder Energiefluss beschreiben 	<p>Wasser : Wasserkreislauf (Niederschlagsformen, Verrinnung, Versickerung, Oberflächengewässer, Grundwasser, Verdunstung, Evapotranspiration).</p> <p>Kohlenstoffzyklus: Photosynthese, Atmung, Verbrennung von fossilen Brennstoffen.</p> <p>Energiefluss: Ernährungspyramide, Alterspyramide, Biomassenpyramide, Energiepyramide, Zersetzungsprozess mit Mineralisierung und Wiederverwendung der Mineralien durch Pflanzen.</p>		
1.2. Vernetzte Systeme	<ul style="list-style-type: none"> Elemente und Beziehungen in Systemen an Beispielen verstehen und darstellen 	Beispiel eines Ökosystems und seiner retikulären Funktionen (Wald, Teich, Wiese, begrüntes Quartier)	20	
	<ul style="list-style-type: none"> Folgen von Eingriffen in vernetzte Systeme abschätzen (Luftschadstoffe, CO₂ und Klima, Rodung des Regenwalds) Probleme und Zusammenhänge mit geeigneten Verfahren wie Messung oder Dokumentenanalyse selbstständig erarbeiten 	<p>Klimaerwärmung</p> <p>Auswirkung der Verbrennung fossiler Brennstoffe auf die CO₂ Konzentration. Auswirkungen von Abholzung und Desertifikation auf den CO₂ Gehalt, Treibhauseffekt, Auswirkungen des Klimawandels auf Lebewesen, Ökosysteme und Bevölkerung. Zunahme von Naturkatastrophen.</p>		Analysen und Grafiken (Mathematik)
	<ul style="list-style-type: none"> die erforderlichen naturwissenschaftlichen und technischen Grundkenntnisse nutzen bzw. erarbeiten 			
	<ul style="list-style-type: none"> Wechselbeziehungen und Rückkoppelungen in ein bis zwei Systemen erkennen 	<p>Analyse eines komplexen Systems unter Berücksichtigung der systemimmanenten Zusammenhänge und Wechselwirkungen</p> <p>Analyse der Veränderungen bei Systemmodifikation, insbesondere auf der Ebene des Ökosystems und der menschlichen Lebensumwelt</p> <p>Mögliche Themen finden sich im Anhang 1.</p>		



2. Der Mensch in seiner Beziehung zur Umwelt			40	
2.2. Energie und Energieflüsse	<ul style="list-style-type: none"> chemische, thermische, kinetische und elektrische Energieformen nennen 	<p>Chemische Energie (Energie in Molekülen (Zucker, Lipide, CO₂, ATP ...) im Zusammenhang mit Photosynthese und Atmung.</p> <p>Körperwärme, Fusionsenergie, Verdunstung, Kräfte und mechanische Energie, potentielle Energie und kinetische Energie, elektrische Energie.</p>	10	
	<ul style="list-style-type: none"> unterschiedliche Formen der Energiegewinnung beschreiben 	<p>Sonnenenergie (thermisch und photovoltaisch), Windenergie, Wasserkraft (Fließkraft, Staukraft, Pumpen-Turbinen-Werke, Gezeitenkraftwerke), Geothermie, Biomasse (Holz, Erdgas, Biokraftstoffe), fossile Brennstoffe, Spaltstoffe (Uran, Thorium).</p>		
	<ul style="list-style-type: none"> den Energieerhaltungssatz erklären 	<p>Prinzipien anhand einfacher Beispiele erklären: z.B. Potentielle und kinetische Energie anlässlich des Falls eines Körpers oder Energiespeicherung in der Ernährungspyramide.</p> <p>Nutzbare Energie und Energieverluste in den verschiedenen Systemen der Energiegewinnung. (Abwärme etc.)</p>		<p>Konkrete Beispiele mit einfachen Berechnungen (Mathematik)</p>
	<ul style="list-style-type: none"> Grundbegriffe und Einheiten verstehen und richtig anwenden 	<p>Die Begriffe «Joule», «Kalorie» und «kWh» definieren, Umrechnung Joule-Kalorie, Zusammenhang mit dem Energiegehalt von Lebensmitteln</p>		<p>Konkrete Beispiele: Ernährungslehre, Haushaltsgeräte, Energieverbrauch durch Bewegung</p>
2.1. Material- und Stoffflüsse	<ul style="list-style-type: none"> erneuerbare und nichterneuerbare Ressourcen unterscheiden und Beispiele nennen 	<p>Die unter 2.1 aufgeführten Energien als erneuerbar oder nicht erneuerbar einordnen</p>	10	
	<ul style="list-style-type: none"> den Unterschied zwischen Recycling und Downcycling erklären 	<p>Fokus auf Recycling.</p>		



	<ul style="list-style-type: none"> den Weg vom Rohstoff bis zur Entsorgung (Produktelebezyklus) an Beispielen beschreiben 	<p>Verschiedene Etappen : Anschaffung von Primärgütern, Produktionsetappen, Produktverwendung, Produktverwertung am Ende seiner Lebensdauer (Rezyklierung, Zerstörung, Verwertung, Deponierung, etc.)</p>		
<p>2.3. Umwelteinwirkungen (vorwiegend Textanalysen, Gruppenarbeiten, Vorträge)</p>	<ul style="list-style-type: none"> die ökologischen und sozialen Auswirkungen der Rohstoffgewinnung und –nutzung (Anbau und Gewinnung, Transport, Verarbeitung, Entsorgung) an Beispielen beurteilen 	<p>Analyse konkreter Beispiele, etwa der Produktkreislauf.</p> <p>Anbau, Zucht und Abbau von Rohstoffen: Erdölförderung, Erzabbau, Baumwollanbau, gentechnisch veränderte Pflanzen, Ölproduktion, Palmöl, Intensivzucht (Fleisch, Fisch), Überfischung</p> <p>Soziale Auswirkungen: Gewinne für (multinationale) Grosskonzerne, Monopolbildung, Spekulation mit Nahrungsmitteln</p> <p>Transport: CO₂-Ausstoss, Ölpest, Infrastrukturbedarf (Strassen- und Eisenbahnbau).</p> <p>Transformationsprozesse: Stoffe und Energien, CO₂-Ausstoss, Abfallproblematik</p> <p>Elimination : Arten von Abfällen, Abfalltrennung und Verwertungswege, Verbrennung, Deponierung.</p>	20	<p>Haushaltsabfälle. Welche Abfallarten fallen an und wie werden sie verwertet? (Kompostierung, Verwertung, Verbrennung) ? Wie lässt sich die Abfallmenge zum Wohle der Umwelt verringern?</p> <p>Verursacherprinzip : Entsorgungsgebühr ja oder nein ? Wirtschaft, Sozialwissenschaften</p>
	<ul style="list-style-type: none"> die historische Entwicklung des Energieverbrauchs und der Energieabhängigkeit sowie deren Auswirkungen auf die Umwelt beschreiben 	<p>Den wachsenden Energieverbrauch seit 1900 pro Sektor oder bezüglich Verhältnis erneuerbare/nicht erneuerbare Energie beschreiben.</p> <p>Die Entwicklung des Energieverbrauchs in der Schweiz und weltweit beschreiben.</p> <p>Das Nord-Süd-Gefälle aufzeigen</p> <p>Energiegewinnung in der Schweiz und Abhängigkeit vom Ausland (exo- und endogene Energieressourcen)</p>		



	<ul style="list-style-type: none"> • Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Energieformen abwägen 	<p>Vor- und Nachteile der verschiedenen Energieformen aufzeigen: Transportfähigkeit, Lagerfähigkeit, Gefahren im Rahmen der Förderung, Umgang mit Abfällen, Auswirkung auf die Bevölkerung, Auswirkung auf die Raumplanung und Landschaft (Beilage 2).</p>	<p>Zukunft der Kernenergie? (Wirtschaft, Sozialwissenschaften) Landschaftsschutz vs. Windkraftwerke? (Wirtschaft, Sozialwissenschaften)</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • wichtige globale und lokale Umwelteinwirkungen nennen 	<p>Auswirkungen auf lokaler Ebene : Lärm, Geruchsbelastung, Wasser- und Bodenverunreinigung. Auswirkungen auf globaler Ebene : CO₂, Klimawandel, Meeresverschmutzung, Ozonloch, Luftverschmutzung, saurer Regen</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> • die naturwissenschaftlichen Grundlagen von Umwelteinwirkungen und deren Folgen erklären 		
	<ul style="list-style-type: none"> • Umweltdaten auswerten, interpretieren und Schlüsse ziehen 	<p>Methodische Analyse von Dokumenten und Statistiken (z.B. des Bundes, BFS, etc.)</p>	



3. Lösungsansätze zu einer nachhaltigen Entwicklung			40	
3.1. Konzept der nachhaltigen Entwicklung	<ul style="list-style-type: none"> das Konzept der nachhaltigen Entwicklung erklären 	Den Begriff « nachhaltige Entwicklung » sowie seine Bestandteile definieren. Nachhaltigkeit auf lokaler und globaler Ebene.	12	
	<ul style="list-style-type: none"> ökologische, soziale und ökonomische Kriterien einer nachhaltigen Entwicklung nennen 	Analyse der Kriterien der Nachhaltigkeit. Ökologische Kriterien: Rohstoffverbrauch und Energiebedarf bei der Produktion von Gütern, Wasserbedarf (Trinkwasser, nicht trinkbares Wasser), Rückstände in Wasser, Luft und Böden, Auswirkungen auf die Landschaft (Infrastrukturen), Zerstörung von Ökosystemen, Nutzung von landwirtschaftlichen Nutzflächen, Zersiedelung, Verringerung der Biodiversität. Wirtschaftliche Kriterien: z.B. Produktionskosten, Preisgestaltung (Angebot und Nachfrage), Wirtschaftswachstum (BIP), WTO-Regeln, Fairer Handel... Soziale Dimension : Reichtum (materiell und immateriell), Alphabetisierungsgrad, Gesundheit, Fairer Handel, ...		Konsum von saisonalen und lokalen Lebensmitteln vs. Import? (Wirtschaft, Sozialwissenschaften)
	<ul style="list-style-type: none"> anhand von Nachhaltigkeitskriterien Fallbeispiele beurteilen (Agrotreibstoffe, Tourismusprojekte, Holzwirtschaft, Car-Sharing, Entwicklungsprojekte) 	Konsumgesellschaft vs. Nachhaltigkeit. Evaluation unseres Kaufverhaltens in Bezug auf seine Nachhaltigkeit		Energiesparlampen und Nachhaltigkeit (Wirtschaft) Wann lohnt sich ein Fahrzeug- oder Kühlschrankwechsel? (Wirtschaft, Sozialwissenschaften)?



	<ul style="list-style-type: none"> Umwelteinwirkungen mit geeigneten Methoden wie ökologischer Fussabdruck, Ökobilanz oder Ökosozialprodukt beurteilen 	<p>Ökonomischer Fingerabdruck: Definition und Verdeutlichung anhand von Beispielen : Ernährung, Mobilität, Konsum.</p> <p>CO₂-Bilanz: Definition und Vergleiche. Definition des Treibhauseffekts in Bezug auf die Klimaerwärmung: Ursachen und Konsequenzen in Bezug auf unser Land und auf die Welt</p> <p>Persönliche CO₂-Bilanz</p> <p>Bio-Produkte in der Schweiz: Begriffsklärung und -erörterung, Probleme und Grenzen</p>		Darstellung der persönlichen CO ₂ -Bilanz (Siehe Beilage) (Wirtschaft, Soziologie)
3.2. Lösungsansätze	<ul style="list-style-type: none"> nationale und globale Instrumente des Umweltschutzes wie Klima- und Artenschutzabkommen, Umweltrecht und Kostenwahrheit darlegen 	Überblick über die verschiedenen Umweltschutzstrategien gewinnen und diese kritisch hinterfragen	28	
	<ul style="list-style-type: none"> die Begriffe Effizienz und Suffizienz unterscheiden und erklären 	<p>Bei der Energieeffizienz geht es darum, Energie vernünftiger zu nutzen, um den Energieverbrauch bei gleicher Leistung zu verringern.</p> <p>Energieetikette (Bundesamt für Energie)</p> <p>Energieangebot vs. Energiebedarf. Energieautonomie vs. Energieabhängigkeit</p>		
	<ul style="list-style-type: none"> das Cradle-to-Cradle-Prinzip an Beispielen erklären 	Ökoeffektivität (Von der Wiege bis zur Wiege) : Definition des Konzepts, Analyse des Lebenszyklus		



	<ul style="list-style-type: none"> • technische Produkte und Verfahren einer nachhaltigen Entwicklung (alternative Energien, Cleantech) verstehen und beurteilen 	<p>Erneuerbare Energien (Siehe 2.3). Cleantech (gemäss Informationen des Bundes) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erneuerbare Energien, Energieeffizienz, Energiespeicherung - Erneuerbare Materialien, effiziente Ressourcennutzung (inkl. Abfallbewirtschaftung und Rezyklierung) - Nachhaltige Wassernutzung - Nachhaltige Mobilität - Nachhaltige Wald- und Forstwirtschaft - Moderne Biotechnologie - Umwelttechnik (Dekontamination von verunreinigtem Gelände, Filtertechnik, etc.) 	
	<ul style="list-style-type: none"> • wirtschaftliche und politische Massnahmen wie Subventionen, Ökolabels, Handelsbegrenzungen, Verkehrspolitik oder Energiepolitik auf ihren Beitrag zu einer nachhaltigen Entwicklung beurteilen 	<p>Untersuchung der Bedeutung von Subventionen im Bereich der nachhaltigen Landwirtschaft. Mögliche Untersuchungsbeispiele: Minergie (Gebäude), FSC (nachhaltige Forstwirtschaft), MSC (nachhaltiger Fischfang), Bio-Labels in Landwirtschaft od. Beispielsweise Baumwollanbau, ISO 14001-Label in Unternehmen, Energielabel für Haushaltsgeräte, Fair-Trade-Label (Max Havelaar).</p>	<p>Interdisziplinäre Analyse (Wirtschaft, Sozialwissenschaften) Labels der grossen Detailhändler Coop und Migros (Wirtschaft, Sozialwissenschaften)</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • Nano-, Gen-, Kommunikations- und weitere aktuelle Technologien erklären und bezüglich ihres Beitrags zu einer nachhaltigen Entwicklung beurteilen 	<p>Nanotechnologie und Nachhaltigkeit (z.B. LED) und Nanotoxikologie Gentechnologie in der Landwirtschaft: Produktionsgewinne vs. Gesundheits- und Umweltrisiken (Gen-Mais, Round-up-Soja, Flavr Savr Tomaten, ...)</p>	<p>Gentechnik und Pharmaindustrie (Impfungen, Hormone, Antivirale Moleküle) (Wirtschaft)</p>



	<ul style="list-style-type: none">persönliche Möglichkeiten einer nachhaltigen Entwicklung und zukunftsfähigen Lebensführung entwerfen	Bewusstwerdung des eigenen Verhaltens in Bezug auf die nachhaltige Entwicklung: Eigene Mobilität, eigene Wohnsituation, eigene Konsumbedürfnisse (Auto, Haushaltsgeräte, Computer, Tablet, Smartphone,...), Essverhalten (saisonale Produkte, regionale Produkte, Label-Produkte, ...), Feriengewohnheiten (Frequenz, Destinationen, Transportmittel).	Phänomene des wirtschaftlichen Rückgangs (Wirtschaft, Sozialwissenschaften, Sprachen)
Literaturreferenzen			
Kein (Lehr-)Buch deckt sämtliche Elemente des Lehrplans umfassend ab, entsprechend sind auch keine Werke aufgeführt. In der Beilage findet sich eine Auswahl von relevanten Artikeln, Internetseiten, Filmen, Büchern und Fernsehbeiträgen.			
Evaluationspraxis			
Klassischer Unterricht sollte 50% der Unterrichtszeit abdecken, die andere Hälfte soll mit Projektarbeiten, Vorträgen, etc. gestaltet werden. Die Semesternote entspricht dem Durchschnitt aus mindestens zwei schriftlichen Prüfungen sowie einer mündlichen Evaluation (z.B. Vortragsnote).			



Anhänge: Die Beilagen sind nur teilweise übersetzt, da sich die Referenzen primär auf französischsprachige Seiten beziehen, welche im deutschsprachigen Unterricht nur begrenzt eingesetzt werden können.

Ergänzungsbereich «Technik und Umwelt»

Anhang 1. Systeme und Systemstörfaktoren

Kohlenstoffkreislauf / Klimawandel

- Auswirkungen durch die Verbrennung von fossilem Kohlenstoff auf die CO₂-Erhöhung (C-Kreislauf)
- Auswirkungen durch Abholzung und Desertifikation auf die CO₂-Erhöhung (C-Kreislauf)
- CO₂-Erhöhung, Treibhauseffekt, Klimawandel und seine Auswirkungen auf die Lebewesen und Ökosysteme
- Zunahme der Eintretenswahrscheinlichkeit von Naturkatastrophen
- Zusammenhang zwischen CO₂-Gehalt und Temperatur
- Ozeane als Kohlenstoffspeicher
- Auswirkungen des Klimawandels auf die Meeresströmung
- Gletscherschmelze, Schmelzen der Polkappen und ihre verstärkende Wirkung auf den Treibhauseffekt

Atmosphäre = Luft / Störung durch Schadstoffe

- NO_x, SO₂; Prinzip und Zweck von Katalysatoren bei Fahrzeugen
- Smog, Ozon, Feinstaub, volatile organische Bestandteile (für jedes Thema: chemische Grundlagen, Schadstoffquellen, Auswirkungen auf Umwelt und Gesundheit)

Wasser / Wasserverschmutzung

- Funktionsweise von Kläranlagen (ARA): Verschiedene mechanische und biologische Aufbereitungsschritte
- Trinkwasser: Erforderliche Wasserqualität und Trinkwasseraufbereitung

Boden / Bodenverschmutzung / Biodiversität

- Die Rolle des Bodens im Wasserreinigungsprozess
- Limitierende Faktoren im Pflanzenwachstum
- Düngemittel und Pestizide: Einsatzgebiete und Einfluss auf Produktqualität und Gesundheit
- Produktionstypen: Intensive Landwirtschaft, integrierte Produktion, Bio-Landwirtschaft
- Erosionsproblematik, Bodenverdichtung
- Produktionsmodi und Biodiversität
- Genetische Verarmung: Verschwinden von Kulturpflanzen



Anhang 2. Vor- und Nachteile der verschiedenen Energieformen

- Windkraftwerke: Auswirkungen auf Landschaftsbild, benachbarte Bevölkerung und Fauna
- Wasserkraftwerke: Staumauerbau, Flutung von Tälern, Verschwinden von Kulturland, Auswirkungen auf Fische und ihre Laichwege
- Überirdische Starkstromleitungen: Auswirkungen auf Landschaftsbild und Landschaftsfragmentierung
- Biomasse (Schweiz): Waldnutzung, Holztransport, Ausstoss von Feinstaub, CO₂-Neutralität
- Biomasse (Ausland): Übernutzung von Wäldern (z.B. Madagaskar), Ausbeutung der Regenwäldern (z.B. Amazonas), Flächenrodungen, Desertifikation, Zerstörung von Lebensraum von Ureinwohnern, Plünderung von Ressourcen, Transportproblematik
- Fossile Brennstoffe: Abbau, Risiken im Zusammenhang mit dem Transport (Ölteppich, Exxon Valdez, Erika), aufgelaufene Tanker, Bedrohung des marinen Ökosystems, CO₂-Ausstoss und Treibhauseffekt
- Nuklearenergie: Risiken im Zusammenhang mit der Stromgewinnung (Beznau, Mühleberg, Fessenheim), Problem der nuklearen Abfälle (Inaktivierung, Aufbereitung, Lagerung), Problem des Rückbaus von Kernkraftwerken, Thorium als Ersatz für das seltenere Uran
- Rohstoffe (Kohle): Tagabbau, Transport, Transformation



Verweise

1. Die Welt: ein vernetztes System

I. Sekundärliteratur

1. Graf Pannatier E. 2005. L'avenir des forêts suisses. Presses polytechniques et universitaires romandes, Lausanne.

Stichworte : effet de serre, changement climatique, rôles de la forêt, forêts comme puits de carbone, écosystèmes et risques écologiques (pluies acides, eutrophisation, ...), gestion durable des forêts

2. Miram W., Scharf K.-H. 1998. Biologie. Des molécules aux écosystèmes. Loisirs et Pédagogie, Lausanne.

Stichworte : relations trophiques, flux de matière et d'éléments, pyramide alimentaire, flux d'énergie dans la pyramide alimentaire (pp. 137-139) ; biotechnologie et OGM (p. 235-240)

3. Rebetez M. 2002. La Suisse se réchauffe. Effet de serre et changement climatique. Presses polytechniques et universitaires romandes, Lausanne.

Stichworte : effet de serre, changement climatique

4. Anonyme. 1990. L'eau aujourd'hui. Les dossiers de l'environnement. Société suisse pour l'environnement. Georg, Genève.

Stichworte : généralités, pollution des mers, pollution des eaux douces, politique de l'eau

5. Anonyme. 1989. Les sols, faciles à perdre, difficiles à regagner. Les dossiers de l'environnement. Société suisse pour l'environnement. Georg, Genève.

Stichworte : vie du sol, fonctions du sol, agroécosystèmes (rendements et bilans énergétiques), érosion et désertification, sols pollués

II. Relevante Artikel

Zu ergänzen.



III. Internetseiten

1. www.swisstopo.admin.ch/internet/swisstopo/fr/home.html

Stichwort: Seite des Bundesamts für Landestopographie

2. <http://education.meteofrance.fr/>

Stichwort: Seite von Meteo-France mit didaktischem Material für Schulen

3. www.unifr.ch/geoscience/geographie/ssgmfiches/intro/1102.php

Stichwort: Seite der Schweizer Gesellschaft für Geomorphologie

4. www.usgs.gov

Stichwort: Offizielle Internetseite des geologischen Dienstes der Vereinigten Staaten von Amerika

5. www.seismo.ethz.ch/index

Stichwort: Internetseite des seismologischen Dienstes der Schweiz

6. www.edumedia-sciences.com/fr/

Stichwort: Seite mit verschiedenen Flash-Animationen für diverse Bereiche der Naturwissenschaften

IV. Filme

Zu ergänzen.

V. TV-Sendungen

Zu ergänzen.



2. Der Mensch in seiner Beziehung zur Umwelt

I. Sekundärliteratur

1. Barré B., Mérenne-Schoumaker B. 2011. L'Atlas des énergies mondiales. Editions Autrement Collection Atlas/ Monde, Paris.

Stichworte : cartes et statistiques sur les diverses énergies, ressources épuisables, non épuisables, gestion des ressources, gestion des déchets, effet de serre, pollution, développement durable, flux d'énergie, coût de l'énergie, consommation mondiale

2. Mérenne-Schoumaker B. 2011. Géographie de l'énergie : acteurs, lieux et enjeux. Editions Belin, Péronnas.

Stichworte : énergies renouvelables ou non, charbon, pétrole, gaz, électricité, peak oil, environnement, consommation des ressources

3. Anonyme. 1990. L'eau aujourd'hui. Les dossiers de l'environnement. Société suisse pour l'environnement. Georg, Genève.

Stichworte : généralités, pollution des mers, pollution des eaux douces, politique de l'eau

4. Anonyme. 1989. La gestion des déchets. Les dossiers de l'environnement. Société suisse pour l'environnement. Georg, Genève.

Stichworte : traitement des déchets, composition de nos poubelles, emballages, recyclage, durabilité

II. Sekundärliteratur (Artikel)

Zu ergänzen.

III. Internetressourcen

1. www.ipcc.ch

Stichworte : site du groupe intergouvernemental sur les changements climatiques

2. www.globalchange.gov

Stichworte : site officiel du gouvernement américain sur les changements climatiques

3. www.bfs.admin.ch/bfs/portal/fr/index.html

Stichworte : site de l'Office fédéral de la statistique

4. www.suisseenergie.ch/fr-ch/home.aspx

Stichworte : site de l'énergie en Suisse



5. <http://www.bkw.ch/nos-centrales.html>

Stichworte : schémas et explications des différents types de centrales électriques en Suisse. Brochures à télécharger : Comment l'électricité est-elle produite ? Le courant issu de la force hydraulique, etc.

6. www.avenirelectricite.ch

Stichworte : site sur l'électricité en Suisse, vidéos, informations, brochures, etc.

7. <http://www.strom.ch/fr.html>

<http://www.strom.ch/fr/energie/avenir-de-lelectricite/se2050.html>

Stichworte : site sur l'électricité en suisse, vidéos sur les stratégies énergétiques 2050 etc.

8. <http://www.poweron.ch/fr.html>

Stichworte : matériel de cours sur l'électricité

IV. Filme

Zu ergänzen.

V. Fernsehsendungen

1. <http://www.epaifribourg.ch/campusvirtuel/index.php/sequences/t5-ouverture-sur-le-monde/l-effet-de-serre/c-est-pas-sorcier-et-questionnaires.htm>

Stichworte : L'effet de serre : un phénomène naturel que l'homme dérègle.

2. http://www.dailymotion.com/video/xkvblz_l-atmosphere-ultime-bouclier_tech

Stichworte : L'atmosphère, couches et fonctions (extrait de 0'00" à 11'40"). L'effet de serre et ses conséquences, fonte du permafrost et libération de méthane (extrait de 41'00" à 47'12").

3. <http://www.rts.ch/info/monde/4974164-nouveau-record-pour-les-emissions-mondiales-de-co2-en-2012.html>

Stichworte : augmentation des émissions mondiales de CO₂



3. Lösungsansätze zu einer nachhaltigen Entwicklung

I. Sekundärliteratur

1. Chappuis J.-M., Barjolle D., Eggenschwiler C. 2008. L'agriculture dans son nouveau rôle. Presses polytechniques et universitaires romandes, Lausanne.

Stichworte : protectionnisme agricole, politique agricole, énergie, changement climatique, sécurité sanitaire, aménagement du territoire

2. Domont P., Rauch-Schwegler T. 2011. Les bonnes questions du développement durable. Editions Sylvacom, Zurich.

Stichworte : développement durable, la forêt : un capital aux multiples fonctions, biodiversité, écosystème, le bois : matériau durable, construction, habiter avec le bois, recycler

3. Ahmadi M. 2011. Achetons pour la planète. Dossier pédagogique sur l'environnement, la consommation responsable et les écobilans. Office fédéral de l'environnement, Berne.

Stichworte : fiches d'exercices et activités : systèmes réticulaires, consommation et environnement, cycle de vie d'un téléphone portable, écobilan, transport et environnement etc.

4. Pelt J.-M et al. 1997. Génie génétique, des chercheurs citoyens s'expriment. Sang de la Terre, Paris.

Stichworte : différents points de vue sur le sujet

5. Reichenbach R. , Ruetz H. 2004. Géographie économique. Editions Verlag SKV, Zürich.

Stichworte : population mondiale, éléments du climat, exploitation des terres et des mers, l'énergie, l'industrie, l'économie mondiale, l'homme, l'économie et l'environnement

6. Géographie 2de 2010. Sociétés et développement durable. Editions Nathan, Paris.

Stichworte : manuel de géographie utilisé dans les lycées français en seconde année

7. Géographie Term 2012. Mondialisation et dynamiques géographiques des territoires. Editions Nathan, Paris.

Stichworte : manuel de géographie utilisé dans les lycées français en terminale

II. Sekundärliteratur (Artikel)

1. Nieves J. M., « URGENCE Pour les Awás, le salut est dans la fuite », in : le Courrier International, 16.07.2009.

Stichworte : impact environnemental de la déforestation sur les populations locales, préservation d'un mode de vie



III. Internetressourcen

1. <http://www.survivalfrance.org/>

Stichworte : site du mouvement pour les peuples indigènes, protection des peuples indigènes

2. https://www.wwf.ch/fr/agir/vivre_mieux/calculateur_d_empreinte/

Stichworte : WWF, définition de l'empreinte écologique et possibilité de la calculer

3. www.calculateurcarbone.org/index.php?type_page=questionnaire&page=vie_quotidienne

Stichworte : déterminer son bilan de carbone personnel

4. www.fao.org/home/en/

Stichworte : site de la FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations)

5. <http://www.footprintnetwork.org/fr/>

Stichworte : site de Global Footprint Network ; empreinte écologique et biocapacité par pays

6. www.bfs.admin.ch/bfs/portal/fr/index.html

Stichworte : site de l'Office fédéral de la statistique

7. www.ined.fr/fr/

Stichworte : site de l'institut national d'études démographiques (France)

IV. Filme

1. Al Gore. 2006. Une vérité qui dérange. An inconvenient truth.

Stichworte : excellente vulgarisation de l'effet de serre et du changement climatique

2. Marant A. 2010. Planète à vendre, diffusion TSR2.

Stichworte : terres accaparées, agrobusiness, crise alimentaire mondiale, exemple avec l'Ethiopie

3. Sarasin J. 2009. Le monde selon Stiglitz . Diffusion Arte.

Stichworte : mondialisation, délocalisation, économie mondiale, capitalisme développement humain, développement durable



V. Fernsehsendungen

1. www.rts.ch/emissions/abe/1368184-saumons-d-elevage-du-bio-dans-le-bassin.html

Stichworte : aquaculture bio et conventionnelle, pesticides dans l'alimentation (étoxiquine)

2. <http://www.arte.tv/fr/does-on-still-need-to-eat-animal-products/6449206.html>

Stichworte : élevage intensif, habitudes alimentaires

Partie 1 : <http://www.youtube.com/watch?v=7m05xes2ROw>

Partie 2 : <http://www.youtube.com/watch?v=YVmXE4vqMMU>

Partie 3 : <http://www.youtube.com/watch?v=eweZHhvYw44>

Partie 4 : <http://www.youtube.com/watch?v=Yr4Mw7wz8-Y>

Partie 5 : <http://www.youtube.com/watch?v=OC2g79rqsJ8>



Allgemein

I. Sekundärliteratur

Zu ergänzen.

II. Sekundärliteratur (Artikel)

1. <http://www.herodote.org>

Stichworte : revue Hérodote (géographie et géopolitique)

2. <http://www.courrierinternational.com/>

Stichworte : revue Courrier international (actualités politiques mondiales)

3. <http://mappemonde.mgm.fr/index.html>

Stichworte : revue Mappemonde sur l'image géographique et les formes de territoire

4. <http://www.nationalgeographic.com>

Stichworte : revue américaine proposant entre autre des carnets de voyage

5. www.monde-diplomatique.fr/

Stichworte : site de la revue Le Monde diplomatique



III. Internetressourcen

1. www.statistiques-mondiales.com/

Stichworte : site international avec des statistiques de tous les pays

2. <http://fr.libreoffice.org/telecharger/>

Stichworte : add on pour le logiciel LibreOffice permettant d'installer des fonds de cartes

3. www.eduscol.education.fr/histoire-geographie/?feuilleCSS=firefox

Stichworte : site de l'éducation nationale française sur l'enseignement de l'histoire-géographie

4. www.rts.ch/decouverte/

Stichworte : site de la RTS proposant des documents et dossiers à intérêts pédagogiques

5. <http://education.francetv.fr/>

Stichworte : site de France TV proposant des documents et dossiers à intérêts pédagogiques

6. <http://www2.ac-lyon.fr/enseigne/histoire/spip.php?article647>

Stichworte : site compagnon du manuel Nathan Géographie 2de

IV. Filme

Zu ergänzen.

V. Fernsehsendungen

1. www.rts.ch/emissions/geopolitis/#home

Stichworte : site de l'émission Geopolitis

2. <http://ddc.arte.tv/toutes-les-emissions>

Stichworte : site d'Arte de l'émission « Le dessous des cartes »