

gibb

BERUFSMATURITÄTSSCHULE

GEWERBLICH-INDUSTRIELLE
BERUFSSCHULE BERN



Schullehrplan **Berufsmaturität**

ARTE

Ergänzungsfach Technik und Umwelt

1. 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.

2. 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

3. Lerngebiete und fachliche Kompetenzen

In der Ausrichtung Gesundheit und Soziales wird Wirtschaft und Recht den Fachleuten Betreuung als zweites Schwerpunktfach angeboten und folglich im Ergänzungsbereich mit Technik und Umwelt kombiniert. Dieses Angebot steht in Bildungsgängen, die während der beruflichen Grundbildung besucht werden, nur dann offen, wenn es möglich ist, berufsreine Berufsmaturitätsklassen mit Fachleuten Betreuung zu bilden oder den Lernenden Wirtschaft und Recht separat anzubieten. Sind beide Varianten nicht möglich, so werden im Schwerpunktbereich Naturwissenschaften und im Ergänzungsbereich Wirtschaft und Recht angeboten, so wie dies für Fachleute Gesundheit gilt.

4. Zeitvorgaben

Von der Zahl in der untenstehenden Tabelle aufgeführten SFBI-Lektionen (BBT-Lektionen) können nur 80% für die Wissensvermittlung eingesetzt werden (Netto-Lektionen). 20% entfallen durch die Anzahl der Schulwochen im Kanton Bern (38 statt 40) und durch Feiertage, Ausfälle und Zeitreserven für die Leistungsbeurteilungen.

80% der Netto-Lektionen für ein Fach sind für verbindlich zu vermittelnde fachliche Kompetenzen (Grundlage für das QV) einzusetzen, 20% stehen den Schulen für Schwerpunktbildungen und/oder für IDAF zur Verfügung.

Die Nettolektionen widerspiegeln die Gewichtung der Lerngebiete innerhalb des jeweiligen Fachs und dienen als **Richtwerte** für die Gestaltung des Unterrichts. Mit Rücksicht auf klassenspezifische und/oder lokale Erfordernisse können die Berufsfachschulen überdies ein einziges Mal 40 Lektionen abweichend zur Lektionen-Tabelle zuteilen. Diese Verschiebung der Lektionen ist nur innerhalb des gleichen Unterrichtsbereichs (Grundlagen-, Schwerpunkt-, Ergänzungsbereich) möglich.

Lerngebiet	SFBI Lektionen	Nettolektionen	Lektionen für obligatorische Kompetenzen	Lektionen zur Verfügung der Schulen
1. Die Welt: ein vernetztes System	40	32	29	3
2. Der Mensch in seiner Beziehung zur Umwelt	40	32	23	9
3. Lösungsansätze zu einer nachhaltigen Entwicklung	40	32	22	10
Total	120	96	74	22

5. Hinweise zum interdisziplinären Arbeiten im Fach Technik und Umwelt (IDAF)

Vorschläge für IDAF in den einzelnen Lerngebieten und Hinweise für die Zusammenarbeit mit anderen Fächern (Details siehe Dokument „Vorschläge“ für IDAF)

Lerngebiet	IDAF Themen / Mögliche Fächerkombination
1. Die Welt: ein vernetztes System	<ul style="list-style-type: none"> · Umweltbelastung → mit allen Fächern möglich · Beurteilung von Fliessgewässern → Sprachen, VBR, Math./Statistik · Strategie Biodiversität Schweiz: Teilnahme an politischen Diskussionen, Reportage erstellen → Sprachen, GuS · Nahrungsmittelversorgung, -verteilung CH/weltweit → Sprachen, VBR, GuS
2. Der Mensch in seiner Beziehung zur Umwelt	<ul style="list-style-type: none"> · Ressourcen → mit allen Fächern möglich · Energie → mit allen Fächern möglich · Recycling → mit allen Fächern möglich · Biodiversität → Sprachen, VBR, Mathematik

3. Lösungsansätze zu einer nachhaltigen Entwicklung	<ul style="list-style-type: none"> · ökologischer Fussabdruck → Math, Physik, Chemie, VBR, GuS (Grundsätzlich mit allen Fächern möglich) · Besuch einer Firma/Projekts zum Thema Cleantech und alternative Energien → Physik, VBR, GuS, Sprachfächer (Grundsätzlich mit allen Fächern möglich) · Besuch der Direktion für Entwicklung und Zusammenarbeit DEZA → GuS, VBR, Sprachfächer · Gentechnologie → GuS, VBR, Sprachfächer, Sozialwissenschaften · nachhaltige Entwicklung → Sprachen, VBR, Mathematik
---	---

6. Hinweise zur Abfolge der Lerngebiete

Die Abfolge der einzelnen Lerngebiete liegt in der Verantwortung der einzelnen Schulen und richtet sich nach den verwendeten Unterlagen und Lehrbüchern.

7. Lehrplan

Unterrichtsblock 1	29 Nettolektionen	Lektionen für obligatorische Kompetenzen
1. Die Welt: ein vernetztes System		
1.1. Das Ökosystem und die Umweltbereiche		17 Lektionen
1.2. Vernetzte Systeme		12 Lektionen

1.1. Das Ökosystem und die Umweltbereiche (Atmosphäre, Boden, Wasser, Biosphäre)	17 Lektionen
Fachliche Kompetenzen / Lerngebiete	
Die Lernenden können:	
Wichtige chemische Elemente, Verbindungen und Reaktionen sowie biologische Prozesse nennen und ihre Bedeutung an Beispielen erklären	
<ul style="list-style-type: none"> • die Begriffe Reinstoff, Gemisch, Atom, Element, Verbindung kennen und unterscheiden • das Periodensystem der Elemente verstehen und anwenden • einfache chemische Reaktionen verstehen • den Aufbau und das Verhalten von Wasser kennen • wichtige chemische Elemente, Verbindungen sowie deren Eigenschaften kennen. Insbesondere Kohlenstoff und Kohlenstoffverbindungen (Zucker, fossile Brennstoffe, CO₂), Stickstoff und Stickstoffverbindungen (Nitrat, Ammonium, Aminosäuren), Phosphor und Phosphorverbindungen (Phosphat), Biomoleküle (Proteine, Kohlenhydrate, Lipide evtl. auch Nucleinsäuren) • Fotosynthese und Zellatmung verstehen 	

<p>Die vier Umweltbereiche beschreiben und ihre Funktion im Ökosystem erklären</p> <ul style="list-style-type: none"> • den Begriff Ökologie erklären • Die Begriffe Biosphäre (Atmosphäre, Lithosphäre, Hydrosphäre), Ökosystem (Biotop, Biozönose) kennen und unterscheiden • exemplarisch Beispiele von Ökosystemen beschreiben
<p>Wichtige Kreisläufe und Stoffflüsse wie Kohlenstoff- und Wasserkreislauf oder Energiefluss beschreiben</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trophieebenen unterscheiden • Vorschläge für zusätzlich Themen („Freiheit der Schulen“): • den Begriff Biomasse erklären • Grundlagen in Bodenökologie, Gewässerökologie und der Rolle der Atmosphäre kennen • den Stickstoffkreislauf (mit Dünger, Stickstofffixierung, Einbau in Biomasse und Freisetzung in die Atmosphäre) beschreiben

1.2. Vernetzte Systeme	12 Lektionen
Fachliche Kompetenzen / Lerngebiete	
Die Lernenden können:	
<p>Elemente und Beziehungen in Systemen an Beispielen verstehen und darstellen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Biotische- und Abiotische Ökofaktoren kennen • Produzent, Konsument, Destruent unterscheiden • ökologische Nische definieren 	
<p>Folgen von Eingriffen in vernetzte Systeme abschätzen (Luftschadstoffe, CO₂ und Klima, Rodung des Regenwalds)</p> <ul style="list-style-type: none"> • den Treibhauseffekt verstehen • die wichtigsten Treibhausgase kennen • die Hauptverursacher von Treibhausgasen aufzählen • den Zusammenhang zwischen CO₂-Ausstoss und Klimawandel erklären • die Wirkung von Ozon in der Troposphäre und der Stratosphäre unterscheiden • Belastung und Schutz des Wassers (Wasserverschmutzung, Wasserknappheit und Wasserreinigung) unterscheiden • die Wichtigkeit der Biodiversität verstehen 	
<p>Probleme und Zusammenhänge mit geeigneten Verfahren wie Messung oder Dokumentenanalyse selbstständig erarbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Boden- oder Gewässerqualität anhand von Messungen oder Messdaten beurteilen 	
Die erforderlichen naturwissenschaftlichen und technischen Grundkenntnisse nutzen bzw. erarbeiten	
<p>Wechselbeziehungen und Rückkoppelungen in ein bis zwei Systemen erkennen</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Konkurrenz um Ressourcen erklären • Räuber- Beute Beziehung verstehen • die Begriffe Populationsökologie, Sukzession, Symbiose und Parasitismus kennen und verstehen 	

Vorschläge für zusätzlich Themen („Freiheit der Schulen“):

- weitere wichtige Luftschadstoffe und ihre Wirkung kennen
- Praktische Arbeiten durchführen und Auswerten. Beispiele: Erfassen von Bioindikatoren (z.B. bei Fließgewässern oder Böden), Messung von Nähr- und Schadstoffen sowie Bestimmung des Säuregrades, Bodenprofil erstellen
- ausgewählte Ökobilanzen beurteilen und in Ansätzen selber erstellen
- Folgen der Landumnutzung und Folgen der Landwirtschaft kennen

Unterrichtsblock 2	23 Nettolektionen	Lektionen für obligatorische Kompetenzen
2. Der Mensch in seiner Beziehung zur Umwelt		
2.1. Material- und Stoffflüsse		11 Lektionen
2.2. Energie- und Energieflüsse		7 Lektionen
2.3. Umwelteinwirkungen		5 Lektionen

2.1. Material- und Stoffflüsse

11 Lektionen

Fachliche Kompetenzen / Lerngebiete

Die Lernenden können:

Erneuerbare und nichterneuerbare Ressourcen unterscheiden und Beispiele nennen

- die Ressourcen von fossilen Brennstoffen, fossilem Wasser, Rohstoffen wie Kupfer und seltenen Erden kennen

Den Unterschied zwischen Recycling und Downcycling erklären

- Abfalltrennung und -verwertung an ausgewählten Beispielen (z.B. Kunststoff, Kompost, Biogas, wertvolle Metalle) darstellen

Den Weg vom Rohstoff bis zur Entsorgung (Produktlebenszyklus) an Beispielen beschreiben

Die ökologischen und sozialen Auswirkungen der Rohstoffgewinnung und -nutzung (Anbau und Gewinnung, Transport, Verarbeitung, Entsorgung) an Beispielen beurteilen

Vorschläge für zusätzlich Themen („Freiheit der Schulen“):

- Probleme und Auswirkungen (politisch, ökologisch und sozial) des Globalisierten Rohstoffabbaus und Handels verstehen

2.2. Energie- und Energieflüsse

7 Lektionen

Fachliche Kompetenzen / Lerngebiete

Die Lernenden können:

Chemische, thermische, kinetische und elektrische Energieformen nennen

Unterschiedliche Formen der Energiegewinnung beschreiben

- Energielieferanten in der Menschheitsgeschichte (von Holz und Wasserkraft zu Kohle und Erdöl bis zur Atomkraft und den erneuerbaren Energiequellen) kennen

Den Energieerhaltungssatz erklären
Grundbegriffe und Einheiten verstehen und richtig anwenden
Die historische Entwicklung des Energieverbrauchs und der Energieabhängigkeit sowie deren Auswirkungen auf die Umwelt beschreiben
Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Energieformen abwägen <ul style="list-style-type: none"> • Chancen und Probleme von fossilen Brennstoffen, Biotreibstoffen, Holz, Wasserkraft, Atomkraft, Windkraft, Solarenergie, Biogas, und Geothermie verstehen
Vorschläge für zusätzlich Themen („Freiheit der Schulen“): <ul style="list-style-type: none"> • Anforderungen an das Stromnetz der Zukunft kennen • Energiespeichermöglichkeiten aufzählen • die Rolle der Schweiz im Stromnetz der Zukunft (z.B als Energiespeicherort) erarbeiten • den Begriff Energieeffizienz erklären • Exkursionen zu Energiekraftwerken (z.B. Wasserkraftwerk, Atomkraftwerk, Geothermieprojekt, Biogasanlage, Windkraftanlage oder Solaranlage) durchführen • politische Diskussionen verfolgen und beurteilen • exemplarisch an einem Beispiel aufzeigen, welche Faktoren und Interessensgruppen bei Energiefragen mit- und gegeneinander arbeiten

2.3. Umwelteinwirkungen	5 Lektionen
Fachliche Kompetenzen / Lerngebiete	
Die Lernenden können:	
Wichtige globale und lokale Umwelteinwirkungen nennen <ul style="list-style-type: none"> • Einfluss des Menschen auf die Umwelt an Beispielen wie Umweltverschmutzung, Überfischung, Anstieg der Meeresspiegel, Verschiebung der Klimazonen, Gletscherschmelze, Häufung extremer Wetterphänomene erkennen 	
Die naturwissenschaftlichen Grundlagen von Umwelteinwirkungen und deren Folgen erklären	
Umweltdaten auswerten, interpretieren und Schlüsse ziehen	
Vorschläge für zusätzlich Themen („Freiheit der Schulen“): <ul style="list-style-type: none"> • ausgewählte Regionen, die von globalen Veränderungen besonders betroffen sind, analysieren. Beispiele: vom Anstieg des Meeresspiegels betroffene Inselgruppen, von Dürren vermehrt heimgesuchte Regionen, versalzende Gebiete, Regionen mit schwindenden Trinkwasserreservoirien • den Einfluss durch Einfuhr von invasiven Pflanzen- und Tierarten auf Ökosysteme verstehen 	

Unterrichtsblock 3	22 Nettolektionen	Lektionen für obligatorische Kompetenzen
3. Lösungsansätze zu einer nachhaltigen Entwicklung		
3.1. Konzept der nachhaltigen Entwicklung		10 Lektionen
3.2. Lösungsansätze		12 Lektionen
3.1. Konzept der nachhaltigen Entwicklung		10 Lektionen
Fachliche Kompetenzen / Lerngebiete		
Die Lernenden können:		
Das Konzept der nachhaltigen Entwicklung erklären		
<ul style="list-style-type: none"> • Begriff „Nachhaltigkeit“ erklären • die vier entwicklungspolitischen Dekaden inkl. Fehlschläge der Entwicklungspolitik kennen und vergleichen • aktuelle entwicklungspolitische Ansätze diskutieren • ausgewählte Problemfelder am Beispiel von globalisierter Wirtschaft und Umwelt sowie lokales Recht auf wirtschaftliche Entwicklung vs. globales Interesse am Schutz der Umwelt kennen und kontrovers diskutieren 		
Ökologische, soziale und ökonomische Kriterien einer nachhaltigen Entwicklung nennen		
Anhand von Nachhaltigkeitskriterien Fallbeispiele beurteilen (Agrotreibstoffe, Tourismusprojekte, Holzwirtschaft, Car-Sharing, Entwicklungsprojekte)		
<ul style="list-style-type: none"> • Wahl eines inländischen und eines ausländischen Fallbeispiels. Definition herleiten, Vorteile und Spannungsfelder erkennen, Beurteilungskriterien erarbeiten 		
Umwelteinwirkungen mit geeigneten Methoden wie ökologischer Fussabdruck, Ökobilanz oder Ökosozialprodukt beurteilen		
<ul style="list-style-type: none"> • Beurteilung des eigenen Lebensstils und Vergleich mit anderen Weltregionen am Beispiel des ökologischen Fussabdrucks: Definition, Berechnung, weltweiter Vergleich, Möglichkeiten zu dessen Reduktion erkennen 		
Vorschläge für zusätzlich Themen („Freiheit der Schulen“):		
<ul style="list-style-type: none"> • Funktion des Emissionszertifikate-Handels verstehen und die daraus resultierende Probleme erkennen • Globalisierung des Umweltschutzes vs. regionaler Entwicklungsbedürfnisse verstehen und nachvollziehen • Sinn und Unsinn der Biolandwirtschaft kontrovers diskutieren • Konsumbedürfnis und individuelle Freiheit vs. staatliche Regulierung im Sinne der Energieeffizienz (Atomkraft, Wasserkraft) verstehen und nachvollziehen • Idee und Problematik des Fair-trade kennen • Prinzip und Idee der nachhaltige Landwirtschaft erklären 		

3.2. Lösungsansätze	12 Lektionen
Fachliche Kompetenzen / Lerngebiete Die Lernenden können:	
Nationale und globale Instrumente des Umweltschutzes wie Klima- und Artenschutzabkommen, Umweltrecht und Kostenwahrheit darlegen <ul style="list-style-type: none"> Inhalte von zwei ausgewählten Beispielen des Umweltschutzes kennen und deren Umsetzungsproblematik nachvollziehen: Auf internationaler Ebene das Kyoto-Protokoll; auf nationaler Ebene die aktuelle und zukünftige Energiepolitik der Schweiz 	
Die Begriffe Effizienz und Suffizienz unterscheiden und erklären <ul style="list-style-type: none"> Begriffsklärung Suffizienz vs. weltweites Streben nach mehr Wohlstand verstehen und nachvollziehen Persönliche Bereitschaft zu einem suffizienten Lebensstil abschätzen 	
Das Cradle-to-Cradle-Prinzip an Beispielen erklären <ul style="list-style-type: none"> Enthalten im Fallbeispiel Masdar-City (siehe folgende fachliche Kompetenz) oder in 3.1. 	
Wirtschaftliche und politische Massnahmen wie Subventionen, Ökolabels, Handelsbegrenzungen, Verkehrspolitik oder Energiepolitik auf ihren Beitrag zu einer nachhaltigen Entwicklung beurteilen <ul style="list-style-type: none"> myclimate - die Stiftung zum Klimaschutz über die Ebenen Vermeidung, Reduktion und Kompensation kennenlernen und kontrovers diskutieren 	
Nano-, Gen-, Kommunikations- und weitere aktuelle Technologien erklären und bezüglich ihres Beitrags zu einer nachhaltigen Entwicklung beurteilen <ul style="list-style-type: none"> Gentechnologie der Schweiz und Gentechnologiemoratorium kennen und kontrovers diskutieren. Grundlagenwissen sollte idealerweise vorgehend in Kapitel 1 oder 2 erarbeitet worden sein 	
Persönliche Möglichkeiten einer nachhaltigen Entwicklung und zukunftsfähigen Lebensführung entwerfen <ul style="list-style-type: none"> eigenen Lebensstil analysieren und hinterfragen sowie Möglichkeiten zur Optimierung der eigenen Nachhaltigkeit ohne Verlust an Lebensqualität (also nicht zwangsläufig mit dem Fazit „ich muss weniger...“) erkennen 	
Vorschläge für zusätzlich Themen („Freiheit der Schulen“): <ul style="list-style-type: none"> aktuelle politische Entscheidungsfindungsprozesse vertieft behandeln und aus verschiedenen Blickwinkeln betrachten wobei wirtschaftliche Interessen, das Streben nach Wohlstand und Widerstände in unserer eigenen Bequemlichkeit gegen die ökologisch notwendigen Verhaltensänderungen in unserer Gesellschaft abgewogen werden. Mögliche Beispiele: Biotopschutz (Inventarflächen, Naturschutzgebiete, Biosphärenreservate, ökologische Ausgleichsflächen in der Landwirtschaft), Artenförderungsprogramm, Wiederansiedlungsprojekte, schweizerische Ökolabels, Verkehrspolitik des Bundes etc. 	

8. Formen der Abschlussprüfung

Es wird keine Abschlussprüfung durchgeführt.