



Hauscurriculum
Gymnasium Marianum Meppen
Jahrgänge 5-6

Wahlpflichtkurs MINT
Denk nach(haltig)!

An der Entwicklung des Curriculums für das Mint-Profil "Denk (nach)haltig!" in den Schuljahrgängen 5-6 des Gymnasiums Marianum Meppen waren die nachstehend genannten Personen beteiligt.

Dr. Philipp Bechtluft,
Biologie

Dr. Daniel Bojer,
Chemie

Christina Herbers,
Physik

Regina Wilkens,
MINT-Koordination

Inhalt

1. Bildungsbeitrag des Profulfaches
2. Ausdifferenzierung der Kompetenzbereiche
3. Zusammenführung der erwarteten Kompetenzen

1. Bildungsbeitrag des Profulfaches

Nachhaltigkeit geht alle an! Umweltbildung und Klimaschutz gehören zum gesellschaftlichen Auftrag der Schule. Der Einsatz erneuerbarer Energien und die Ressourcenschonung spielt beim Klimaschutz eine zunehmend wichtige Rolle. Jeder muss in Zeiten knapper werdender Ressourcen einen Beitrag leisten und eine nachhaltigere Entwicklung mitbestimmen. Daher widmet sich das Konzept des MINT-Profulfaches „Denk nach(haltig)!“ in den Jahrgängen 5 und 6 des Gymnasiums Marianum bildungsorientiert den naturwissenschaftlichen Hintergründen zum Prinzip der Nachhaltigkeit.

Die Schülerinnen und Schüler erwerben anwendungsbezogenes Wissen zur naturnahen Gewinnung der natürlichen Ressourcen und deren nachhaltiger Verarbeitung. Dabei soll ein Fokus auf nachwachsende Rohstoffe gelegt werden, die zur Erzeugung alltäglicher Produkte genutzt werden können. Sie bilden sich eine eigene Meinung und erkennen, welche Bedeutung die Energieversorgung in ihrem Alltag hat, welche Verantwortung jeder Mensch für die Gestaltung unserer Umwelt trägt und wo sie gestaltend mitwirken können.

Das Curriculum wurde spezifisch für die aus der Grundschule kommenden Schüler entwickelt. Altersstufengerecht sollen naturwissenschaftlich-technische Sachverhalte selbstständig erforscht und verstanden werden. Es soll das Interesse geweckt werden, sich mit Energie- und Klimaschutzfragen zu beschäftigen und Techniken aus dem Bereich der Erneuerbaren Energien kennen zu lernen. Neben dem theoretischen Wissenserwerb zum Thema Solarenergie stehen Experimente und spielerische Übungen im Vordergrund. Über verschiedene handlungsorientierte Methoden und Medien sollen die Kinder forschend tätig werden und sich Fachinhalte weitgehend selbstständig in Teamarbeit aneignen. Die Schülerinnen und Schüler erlernen neben der wissenschaftlichen Arbeitsweise auch kommunikative Methoden und Techniken zur Darstellung gewonnener Erkenntnisse (z.B. Erstellung von Powerpoint-Präsentationen). Diese spielen auch in nachfolgenden Schuljahrgängen und weiteren Fächern eine wichtige Rolle.

Die naturwissenschaftliche Profilierung setzt sich aus drei Modulen zusammen, in denen getreu des Leitspruches „Denk nach(haltig)!“ die Nachhaltigkeit aus verschiedenen Gesichtspunkten beleuchtet wird. Dabei sind die Physik, Chemie und Biologie eng miteinander verzahnt.

Physik: Ausgehend von der Betrachtung des eigenen „ökologischen Fußabdruckes“ und der schuleigenen Photovoltaikanlage setzen sich die Schülerinnen und Schüler anhand selbst gebauter Modelle (u.a. Hausmodell, Solarautos) mit der Nutzung erneuerbarer Energien auseinander. In Experimenten werden verschiedene Konzepte zur Energiegewinnung erprobt, untersucht und optimiert.

Biologie: Anhand von realen Biosphären mit lebendigen Pflanzen und wirbellosen Tieren werden Stoffkreisläufe und der Energiefluss im Ökosystem beobachtet und beschrieben. Darauf aufbauend werden nachwachsende Rohstoffe in dem schuleigenen Garten und der Imkerei produziert und naturwissenschaftlich analysiert (Lichtverhältnisse, Dünger, ...).

Chemie: Anhand der Gewinnung von Düften und Aromen aus nachwachsenden Rohstoffen (z.B. dem schuleigenen Bienenwachs, Ringelblumen), wie Blüten und Früchten, erproben die Schülerinnen und Schüler eine Vielzahl unterschiedlicher Trennverfahren. Die eigens aus dem Schulgarten gewonnenen Rohstoffe werden im Anschluss zu nachhaltigen Pflege- und Kosmetikprodukten verarbeitet.

Anhand von Experimenten aus den Themenbereichen Energie, Umwelt und Gesundheit befassen sich die Schülerinnen und Schüler selbstständig mit Naturphänomenen und lernen das Begreifen von technisch-naturwissenschaftlichen Zusammenhängen. Anwendungsorientierte Untersuchungen in der Natur und in schuleigenen Anlagen stellen Kernpunkte des vorliegenden Konzeptes dar. Die Schulungen unserer pädagogischen Fachkräfte werden unterstützt durch den Verein MINT-EC, der die Qualität unserer Arbeit unterstützt und zusätzliche Möglichkeiten in einem weiten Netz von Projektanbietern bereithält. Die Zusammenarbeit mit lokalen Bildungspartnern und die Exkursionen ermöglichen eine kreative, altersgerechte und lernspezifische Unterstützung des Bildungsprozesses.

2. Ausdifferenzierung der Kompetenzbereiche

Prozessbezogen	Inhaltsbezogen
<p><i>Erkenntnisgewinnung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Experimente planen, beobachten, beschreiben und auswerten • problemorientiert Phänomene im Rahmen der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung entdecken • Modelle kennen und arbeiten <p><i>Kommunikation:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • im Team arbeiten, kommunizieren und Ergebnisse präsentieren, • Dokumentieren, kritisch argumentieren und diskutieren • Fachsprache entwickeln <p><i>Bewertung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Naturwissenschaftliche Sachverhalte in der Lebenswelt erkennen • Entwicklung von Bewertungskriterien aus Fachwissen 	<p>Physikalischer Themenbereich</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energie-Konzept • Energieumwandlungen <p>Biologischer Themenbereich</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stoffkreisläufe und Energiefluss in Ökosystemen • Stoff- und Energieumwandlungen: Photosynthese und Zellatmung <p>Chemischer Themenbereich</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stoff-Begriff (Löslichkeit) • Trennverfahren • Aggregatzustände

3. Zusammenführung der erwarteten Kompetenzen

Halbjahr 5.2: Physikalischer Themenbereich

Fachwissen	Erkenntnisgewinnung	Kommunikation	Bewertung
Die Schülerinnen und Schüler			
<ul style="list-style-type: none"> beschreiben die wichtigsten Zusammenhänge von Energieverbrauch und Klimaveränderung unter Beachtung des Treibhauseffektes und dem Kohlenstoffdioxidhaushalt. entwickeln ein Verständnis für Energieströme in der Natur 	<ul style="list-style-type: none"> lernen in einem Energierundgang durch die Schule deren Energieversorgung kennen. 	<ul style="list-style-type: none"> visualisieren und diskutieren den ökologischen Fußabdruckes (nach Möglichkeit mithilfe des „Klimaballons“) 	<ul style="list-style-type: none"> stellen Überlegungen an, wo und wie Energie gespart werden kann. identifizieren die Nutzung der erneuerbaren Energien als Lösungsmöglichkeit der Treibhausproblematik.
<ul style="list-style-type: none"> erarbeiten den Aufbau und die Grundlagen zur Solarthermie und Photovoltaik 		<ul style="list-style-type: none"> referieren mündlich unter Zuhilfenahme von Strukturierungshilfen 	
<ul style="list-style-type: none"> erarbeiten die Funktionsweise von Solaranlagen 	<ul style="list-style-type: none"> führen angeleitet einfache Experimente durch(Parallel-und Reihenschaltungen von Solarzellen zu Solarmodulen). 	<i>(Nach Möglichkeit: Teamarbeit mit dem Solarhaus und/oder Solarautos)</i>	
<ul style="list-style-type: none"> optimieren Solaranlagen 	<ul style="list-style-type: none"> führen angeleitet Experimente durch: Variation der äußeren Bedingungen 	<i>(Nach Möglichkeit: Teamarbeit mit dem Solarhaus und/oder Solarautos)</i>	
<ul style="list-style-type: none"> erklären die Funktionsweise der Wind- und Wasserkraftanlagen qualitativ mithilfe des Generatorprinzips 		<ul style="list-style-type: none"> Konzeption und Erstellung von Modellen 	<ul style="list-style-type: none"> diskutieren Vor- und Nachteile von Modellen
<ul style="list-style-type: none"> erklären die Erzeugung von Strom und Wärme aus Biogasanlagen mithilfe der Gärung. 	<ul style="list-style-type: none"> führen Versuche zur Gärung mit langfristiger Beobachtung durch 	<ul style="list-style-type: none"> protokollieren Versuche, präsentieren ihre Arbeit und Ergebnisse im Team 	

Halbjahr 6.1: Biologischer Themenbereich

Fachwissen	Erkenntnisgewinnung	Kommunikation	Bewertung
Die Schülerinnen und Schüler			
Stoffkreislauf und Energiefluss im Ökosystem	<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben einfache Diagramme anhand vorgegebener Regeln 	<ul style="list-style-type: none"> • geben Beiträge von anderen sachgerecht wieder 	
Die Biosphäre – ein Ökosystem im Glas	<ul style="list-style-type: none"> • planen Experimente und werten diese sachgerecht aus • bestimmen Lebewesen mit Hilfe von Bestimmungsschlüsseln 	<ul style="list-style-type: none"> • zeichnen einfache biologische Strukturen und stellen diese im Plenum vor 	
Schulgarten-Projekt „Unter welchen Bedingungen wachsen Pflanzen am besten?“	<ul style="list-style-type: none"> • nennen Licht, Mineralstoffe und Wasser als Faktoren, die für Pflanzen wichtig sind • planen einfache und mehrfaktorielle Versuche unter Einbeziehung von Kontrollexperimenten 	<ul style="list-style-type: none"> • referieren mündlich unter Zuhilfenahme von Strukturierungshilfen 	<ul style="list-style-type: none"> • nennen auf der Basis von Fachwissen Gründe für Handlungsmöglichkeiten in Bereich des Gartenbaus und der Gewinnung von Nutzpflanzen
Imkerei-Projekt „Ein Jahr im Bienenstaat“	<ul style="list-style-type: none"> • unterscheiden zwischen der individuellen Ebene des Organismus und der Populationsebene 	<ul style="list-style-type: none"> • lösen kooperativ Aufgaben in kleinen Gruppen 	

Halbjahr 6.2: Chemischer Themenbereich

Fachwissen	Erkenntnisgewinnung	Kommunikation	Bewertung
<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> • untersuchen die Stoffeigenschaft „Löslichkeit“ anhand verschiedener Beispiele, • erklären das Trennverfahren der Extraktion mit Hilfe von Kenntnissen über die Stoffeigenschaft „Löslichkeit“ • beschreiben die Aggregatzustände fest, flüssig, gasförmig • beschreiben, dass der Aggregatzustand eines Stoffes von der Temperatur abhängt • beschreiben die Wirkung eines Emulgators 	<ul style="list-style-type: none"> • planen einfache Versuche zur Hypothesenüberprüfung • führen sachgerecht Versuche zur Gewinnung von Aromastoffen durch • entwickeln Strategien zur Trennung von Stoffgemischen • beobachten und beschreiben sorgfältig 	<ul style="list-style-type: none"> • protokollieren Versuche • stellen ihre Ergebnisse vor • präsentieren Ihre Arbeit als Team • diskutieren Einwände kritisch 	<ul style="list-style-type: none"> • erkennen, dass Aromastoffe im Alltag in vielen Bereichen Verwendung finden • bewerten den Einsatz nachwachsender Rohstoffe zur Produktion alltäglicher Produkte • vergleichen verschiedene Methoden zur Aromastoffgewinnung