

Naturwissenschaften und Technik - Klassenstufe 9/10 GY

Planungsvariante für das Lehrplanmodul 2.2.2 – Wasser im Alltag

Ausgangssituation

Lehrplanvorgabe:

„Der Lehrplan enthält insgesamt sechsundzwanzig Module, die inhaltlich vier Themenbereichen zugeordnet sind. Die Inhalte der einzelnen Module sind so gewählt, dass eine möglichst große Bandbreite naturwissenschaftlicher Themen in den Klassenstufen 9/10 zur Auswahl steht. Jedes Modul ist im Umfang auf etwa drei Monate orientiert. Für den zweijährigen Einsatz sind insgesamt sechs bis acht Module auszuwählen. Die Auswahl der Module erfolgt aus mindestens zwei der vier Themenbereiche. Ein schulinternes Modul kann innerhalb der zwei Jahre integriert werden, sofern es sich thematisch und in Struktur und Diktion an den Modulen des Lehrplans orientiert. Es ersetzt damit eines der zu wählenden Module.“

Lehrplan NWuT, Stand 18.09.2018, S. 7

Zeitbudget:

etwa 28 Unterrichtswochen pro Schuljahr mit jeweils 3 Std. (bei Gleichverteilung), für Doppeljahrgangsstufe 168 Std.
pro Modul bei 3-4 Modulen pro Jahr 21-28 Stunden

Planungsvariante

<p>In der Vorbereitung für dieses Modul können Sie kostenlos Materialien (Faltblätter, Broschüren, Präsentationen, DVD) bei der Informationszentrale „Deutsches Mineralwasser“ bestellen oder downloaden. http://www.mineralwasser.com/publikationen.html Besonders empfehlenswert sind: „Das Mineralwasserquizz“ (Faltblatt) (z. B.: als Start in das Modul zur Motivation) „Vom Ursprung bis ins Glas“ (DVD), „Natürliches Mineralwasser“ (Präsentation), „Natürliches Mineralwasser“ (Faltblatt) Für die Bestimmung der Wasserhärte können Schnelltest-Teststäbchen Aquadur® bestellt werden. (z.B. 100 Stück 19,99 €)</p>		
Std.	Thema	Hinweise zur inhaltlichen sowie didaktisch-methodischen Umsetzung
	2.2 Themenbereich: Versorgungs-, Entsorgungssysteme und Kreisläufe	
	2.2.2 Wasser im Alltag	
1	0. Einführung	<p>Einführung/Motivation: Zur Demonstration werden verschiedene Wässer vorgestellt, die sich optisch nicht unterscheiden. Durch Zugabe einfacher Nachweisreagenzien (Unitest, Silbernitrat-Lösung, Bariumchlorid-Lösung) werden Unterschiede sichtbar.</p> <p>Die Frage „Welches dieser Wässer könnten man trinken?“ führt zur zum Thema „Trinkwasser“ und zum „Mineralwasserquizz“. (Dieses kann zum Ende des Stoffabschnittes wiederholt werden.)</p> <p>Eine Definition des Begriffes Trinkwasser kann die Einführung abschließen.</p> <p>Langfristige Hausaufgabe:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Ermitteln des Trinkwasserverbrauches zu Hause, tägliches Ablesen der Wasseruhr, z.B.: 19:00 Uhr (Erklären des Ablesens einer Wasseruhr mit Nachkommastellen) -Wasserrechnung aus dem letzten Jahr mitbringen (Erlaubnis der Eltern erforderlich)



Naturwissenschaften und Technik - Klassenstufe 9/10 GY
Planungsvariante für das Lehrplanmodul 2.2.2 – Wasser im Alltag

3	<p>1. Trinkwasser 1.1 Herkunft und Bestandteile</p>	<p><i>Entsprechend der regionalen Gegebenheiten kann zu diesem Stoffabschnitt ein Unterrichtsgang zum regional zuständigen Wasserwerk organisiert werden.</i> „Woher kommt unser Trinkwasser?“ - Grundprinzip Trinkwassertalsperren, Quellwasser, Tiefbrunnen, Grundwasser, Aufbereitung im Wasserwerk Vergleich der Wege zum Trinkwasser Hauptbestandteile im Trinkwasser Begriff: Wasserhärte, Maßeinheit für die Wasserhärte Entstehung der Wasserhärte durch Löseprozesse und Reaktionen weitere Bestandteile im Trinkwasser Vergleich Grundwasser-Trinkwasser</p> <hr/> <p>Erläutern der Nachweisreaktionen für Chlorid-, Sulfat- und Carbonat-Ionen Schülerexperimente: Bestimmen der Wasserhärte mit Teststäbchen Ausgewählte Nachweisreaktionen – Ionennachweise</p> <hr/> <p>Schülervortrag: Mögliche Keime im Trinkwasser Notwendigkeit der Trinkwasseraufbereitung aus biologischer Sicht Funktionsweise von Trinkwasseraufbereitungsanlagen, Realisierung der Schritte im Wasserwerk Aufbereitung mit Chlor, Ozon, UV-Licht, Vor- und Nachteile Wie wird unser eigenes (regionales) Trinkwasser aufbereitet? Hausaufgabe: Recherchiere Kriterien für die Trinkwasserqualität!</p>
3	<p>1.2 Trinkwasserqualität</p>	<p>Kriterien der Wasserqualität (chemische und bakterielle Belastung, Geruch und Geschmack) beschreiben, ausgewählte Grenzwerte (z. B. Nitrat-Ionen, Eisen-Ionen, Schwefelverbindungen, Kohlenwasserstoffe) mit den Werten des regionalen Wasserversorgers vergleichen Vorsorgemaßnahmen in Trinkwasserschutzgebieten nennen und begründen</p> <hr/> <p>Trinkwasser in der Flasche: Mineralwasser, Tafelwasser, Quellwasser – unterschiedliche Begriffe für dasselbe Wasser? DVD „Vom Ursprung bis ins Glas“ Wie unterscheiden sich die Wässer? Vergleich Trinkwasser (aus dem Hahn), Mineralwasser, Tafelwasser (classic, medium, still)</p>



Naturwissenschaften und Technik - Klassenstufe 9/10 GY
Planungsvariante für das Lehrplanmodul 2.2.2 – Wasser im Alltag

		<p>Schülerexperimente: Nachweis von Ionen im Mineralwasser, pH-Werte, Leitfähigkeit der einzelnen Wässer im Vergleich</p>
3	1.3 Trinkwasserverbrauch	<p>Einstieg: „Was kostet unser Trinkwasser?“ Lesen einer Wasserrechnung z. B.: für 4 Personen 100 m³/pro Jahr Zählerstände, Differenzen, Verbrauch, Kosten, Grundbetrag, Verbrauchskosten je m³, Mehrwertsteuer, Rechnungsbetrag, Abschläge Überschlag: Wasserverbrauch je Person pro Jahr/ pro Monat/ pro Woche/ pro Tag Auswerten der langfristigen Hausaufgabe (1. Stunde) Orientierung an dem Richtwert 100 m³ - Umrechnen der Werte auf gleiche Personenzahl/Zeit Diskussion dazu</p> <p>-----</p> <p>Je nach Möglichkeit im PC-Kabinett z. B.: Bearbeiten der Werte mit einer Excel-Datei (vom Zählerstand zum Verbrauch, Mittelwerte) Hochrechnen des Wasserverbrauchs, Vergleich mit dem Überschlag Wasserrechnung Excel: Von den Werten zum Diagramm</p> <p>-----</p> <p>Wofür wird so viel Wasser verbraucht? (z.B. 25 000 Liter pro Person und Jahr, 68 Liter pro Person und Tag) Zuordnen des Verbrauches in Bereiche, z.B. Nahrung, Hygiene/Körperpflege, Reinigung/Waschen/Abwasch, Toilette, Sonstiges (Garten) Diskussion: Notwendigkeit der Wasserqualität in den Bereichen, Vergleich mit dem Aufwand der Trinkwasseraufbereitung, Einsparpotenziale in den Bereichen, Ersatz für Trinkwasser: Brauchwasser</p>
1	Leistungskontrolle	
3	2. Brauchwasser 2.1 Brauchwasser im Haushalt – eine echte Alternative?	<p>Einführung: „Kann man Regenwasser im Haushalt nutzen?“ <i>Unterrichtsgang in einen Baumarkt - Regenwassergewinnungssysteme</i></p> <p>-----</p> <p>Möglichkeiten der Regenwassergewinnung, Aufwand dazu (Anschaffung, Installation und Betriebskosten) z. B.: einfaches Auffangen überirdisch aus dem Fallrohr, intelligente Auffangeinrichtungen mit Regulierung, Erdtank mit Überlaufsystem, Zisterne, doppeltes Leitungssystem Schmutzeintrag, Schlamm Bildung im Erdtank, notwendige Reinigung – Filter exemplarische Kosten-Nutzen Rechnung, (z.B.: Vortrag – Handwerksbetrieb Sanitär/Klempner)</p>



Naturwissenschaften und Technik - Klassenstufe 9/10 GY
Planungsvariante für das Lehrplanmodul 2.2.2 – Wasser im Alltag

2	2.2 Brauchwasser in Industrie und Landwirtschaft	<p>Nutzung von Brauchwasser in Industriebetrieben und in der Landwirtschaft recherchieren, Probleme der Nutzung von Oberflächengewässern Kühlwasser für technische Prozesse, Erwärmung der Oberflächengewässer bei Rückführung Notwendigkeit der Reinigung vor der Nutzung und vor der Rückführung Vergleich des Wasserbedarfs in Haushalt, Industrie und Landwirtschaft</p> <hr/> <p>Schülervorträge -Sparsamer Umgang mit der Ressource Wasser -Trink- und Brauchwasser in Entwicklungsländern</p>
2	3. Abwasser 3.1 Zentrale Kläranlagen	<p><i>Entsprechend der regionalen Gegebenheiten kann zu diesem Stoffabschnitt ein Unterrichtsgang zum regional zuständigen Klärwerk organisiert werden. Weiterhin bietet sich ein Projekt zum Modellbau an: „Modell einer Kläranlage mit mechanischer, biologischer und chemischer Reinigungsstufe“</i></p> <p>Wohin kommt das Abwasser aus dem Haushalt (Körperpflege, Reinigung/Waschen/Abwasch, Toilette)? Regionales Abwasserleitungssystem (Trennung Regenwasserableitung, Schmutzwasserableitung) Aufbau und Funktion einer zentralen Kläranlage (Wiederholung Chemie Klasse 7/8) Bau und Instandhalten eines Leitungssystems</p> <hr/> <p>Schülerexperiment: Modellexperiment zur Abwasserklärung (Wasser mit etwas Erde eintrüben/Schmutzwasser – Reinigung in einem Sandfilter) Achtung: kein echtes Abwasser verwenden – Krankheitserreger!</p>
3	3.2 Kleinkläranlagen	<p>Aufwand für den Anschluss kleiner Ortschaften an zentrale Kläranlagen und Vorteile der Kleinkläranlagen Erläutern des Baus und der Funktion einer Kleinkläranlage</p> <hr/> <p>Vergleich: einfache und biologische Kleinkläranlagen Analogie zur zentralen Kläranlage - Reinigungsstufen</p> <hr/> <p><i>Entsprechend der regionalen Gegebenheiten kann zu diesem Stoffabschnitt ein Vertreter des regionalen Abwasserunternehmens bzw. des zuständigen Klärwerks eingeladen werden, der die örtlichen Gegebenheiten und Entscheidungen erörtert.</i></p>



Naturwissenschaften und Technik - Klassenstufe 9/10 GY
Planungsvariante für das Lehrplanmodul 2.2.2 – Wasser im Alltag

		Diskussion der Abwasserbehandlung unter ökologischen, ökonomischen und gegebenenfalls politischen Gesichtspunkten Vor- und Nachteile der regionalen Abwasseraufbereitung gegenüberstellen. Einfluss der Abwasserreinigung auf die Wasserqualität und die Lebewesen in den betroffenen Oberflächengewässern.
1	Abschließende Leistungskontrolle	
Σ: 22		

