



WESTFÄLISCHE
WILHELMS-UNIVERSITÄT
MÜNSTER

Unterrichtsentwurf

2. Unterrichtseinheit zum Thema Aggregatzustände:
Aggregatzustände und ihre Übergänge – Übertragung auf den
Wasserkreislauf

3. Doppelstunde: Was passiert mit verdunstetem Wasser, wenn es beim Aufsteigen nicht an einen festen Gegenstand stößt? Die Bedeutung von Verdunstung und Kondensation für den Wasserkreislauf der Erde

Dritte Klasse

Mitglieder: 18 SuS · 10 Jungen/8 Mädchen

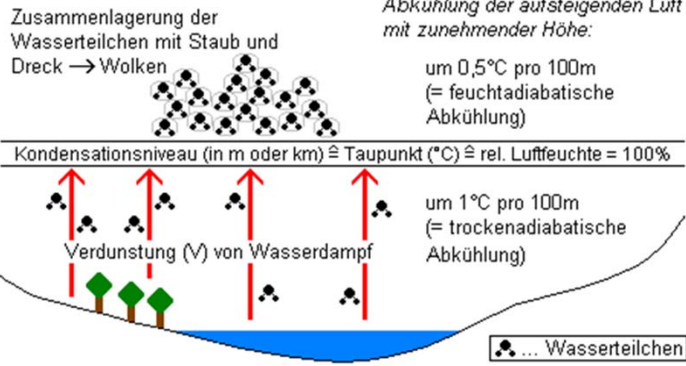
2. Unterrichtseinheit: Aggregatzustände

3. Doppelstunde – Unterrichtsentwurf

Sozialform/ Zeit	Unterrichtsaktivität	Medien/ Material
<p>Sitzordnung an den Gruppentischen</p> <p>20 Minuten</p>	<p>Rückbezug zur letzten Stunde: Erarbeitung dessen, was die Kinder letzte Stunde gelernt haben, Materialien als Impuls noch einmal auslegen</p> <p>Tafel: <i>Zeichnung: Löffel hoch – Löffel niedrig</i> (bekommen die Kinder als Kopie) <i>„Stößt der aufsteigende Wasserdampf auf einen Gegenstand (hier Löffel), kühlt er dort ab und es bilden sich Wassertropfen. Diesen Vorgang nennt man Kondensation. Je näher der Gegenstand (Löffel) am Teelichtschälchen, desto schneller bilden sich Tröpfchen.“</i></p> <p><i>Wortkarten: fest → schmelzen → flüssig → verdunsten → gasförmig</i> <i>erstarren ← ← kondensieren</i></p> <p><i>„Wenn sich viele Wassertropfen am Deckel gesammelt haben, fallen sie als Tropfen herunter. Das nennen wir Niederschlag. Je nach Temperatur, fällt der Niederschlag als Regen oder Schnee herunter.“</i></p> <p>Kinder notieren den Text in ihrem Forscherheft.</p>	<p>Stövchen, Teelichtschälchen mit Wasser, Löffel, Lineal, Kopie Versuchsaufbau Tafel, Wortkarten (fest, flüssig, gasförmig, kondensieren), Materialien aus Reflexionsphase der letzten Stunde (Topf, heißes Wasser, Bilder Niederschlag in unterschiedlichen Aggregatzuständen, Wortkarte (erstarren))</p>
<p>Halbkreis Doppeldrehkreis</p> <p>10 Minuten</p>	<p>Impuls: Globus - Was geschieht mit dem verdunsteten Wasser, wenn es <u>nicht</u> auf einen festen Gegenstand trifft (so wie es bei uns auf der Erde vorkommt)? Denke an den Versuch mit den Federn im Zusammenhang mit der warmen Luft. Diesen Versuch im kleinen als Impuls noch einmal vormachen: Stövchen, Teelicht, Federn, Sieb. Kinder formulieren: „Die Federn werden von der aufsteigenden warmen Luft mitgetragen, je höher sie sind, desto kälter wird die Luft, dann fallen die Federn wieder zu Boden“, Kinder versuchen im Kopf einen Bezug zu dem aufsteigenden verdunsteten Wasser herzustellen, Kinder diskutieren diese Frage im Doppeldrehkreis</p>	<p>Globus, Stövchen, Teelicht, Sieb, Federn</p>

2. Unterrichtseinheit: Aggregatzustände

3. Doppelstunde – Unterrichtsentwurf

Sozialform/ Zeit	Unterrichtsaktivität	Medien/ Material
<p>Nur für mich (Lehrperson)</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>Zusammenlagerung der Wasserteilchen mit Staub und Dreck → Wolken</p>  <p>Kondensationsniveau (in m oder km) $\hat{=}$ Taupunkt ($^{\circ}\text{C}$) $\hat{=}$ rel. Luftfeuchte = 100%</p> <p>Verdunstung (V) von Wasserdampf</p> <p>um 1°C pro 100m (= trockenadiabatische Abkühlung)</p> <p>um $0,5^{\circ}\text{C}$ pro 100m (= feuchtadiabatische Abkühlung)</p> <p>Abkühlung der aufsteigenden Luft mit zunehmender Höhe:</p> <p>... Wasserteilchen</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>Durch eine hohe Erwärmung der Erdoberfläche verdunstet Wasser von Gewässern, Wäldern u.a. Diese Wasserteilchen steigen mit der warmen Luft auf, da die warme Luft sich stark ausdehnt und leichter als die Umgebungsluft ist. Wenn dieser Verdunstungsstrom in zunehmende Höhen gelangt, kühlt sich das in ihm mitgeführte Wasser um 1°C pro 100 m ab. Diesen Prozess bezeichnet man als trockenadiabatische Abkühlung. Die Luft kühlt sich so lange ab bis sie den Taupunkt erreicht: in einem Kubikmeter (m^3) Luft ist so viel Wasser enthalten wie es nur möglich ist, die relative Luftfeuchte beträgt 100%, die Luft ist also gesättigt. Das Wasser im Luftpaket kondensiert. Die Höhe, in der dieser Vorgang abläuft, wird als Kondensationsniveau bezeichnet. Wenn die Wasserteilchen kondensieren, wechseln sie vom gasförmigen in den flüssigen Aggregatzustand. Dann lagern sie sich an atmosphärischen Dreck und Staub - sogenannte Kondensationskerne - an. Es bilden sich Quell-/Cumulus-Wolken. Diese Wasserteilchen steigen weiter auf, dabei kühlen sie sich aber nur noch um $\frac{1}{2}^{\circ}\text{C}$ pro 100 m ab. Dies wird als feuchtadiabatische Abkühlung bezeichnet. Wenn die Wolke mit ihren Wasserteilchen "zu schwer" wird, entstehen Niederschläge (Regen, Schnee, Hagel, Graupel).</p> </div> </div>	

2. Unterrichtseinheit: Aggregatzustände

3. Doppelstunde – Unterrichtsentwurf

Sozialform/ Zeit	Unterrichtsaktivität	Medien/ Material
Halbkreis	<p>Kinder formulieren, was sie im Doppeldrehkreis diskutiert haben. Lehrerin schreibt das, was die Kinder gesagt haben auf Kärtchen und ordnet sie kreisförmig an (Bodenbild)</p> <p>ggf. Impuls: Unsere Erde wird auch blauer Planet genannt! Woher stammt denn das Wasser, das vom Planeten aufsteigt? → Flüsse, Seen, Bäume, Grundwasser. Wie kommt denn das verdunstete Wasser nach oben? Denke an den versuch mit den Federn!</p> <p>Ergebnis: Das Wasser und die Luft werden von der Sonne erwärmt. Das Wasser verdunstet und die warme Luft nimmt das <u>verdunstete</u> Wasser auf und führt es mit nach oben. Je weiter das gasförmige Wasser aufsteigt, desto mehr kühlt es ab. Ist das <u>verdunstete</u> Wasser abgekühlt, <u>kondensiert</u> es wieder zu Wasser. Die Wassertröpfchen lagern sich an kleine Staubeilchen an. Kann die Luft die Wassertröpfchen nicht mehr tragen, weil sie zu schwer geworden sind, kommt es zu Niederschlag.</p>	<p>Karten (Wasser aus Seen, verdunstet, verdunstetes Wasser steigt auf, aufgestiegenes Wasser kühlt in den kalten Luftschichten ab und kondensiert zu Wasser, kann die Luft die Wassertröpfchen nicht mehr tragen, fallen sie als Niederschlag auf die Erde. In Abhängigkeit der Temperatur ändert der Niederschlag seinen Aggregatzustand), Globus</p>
Halbkreis	<p>Arbeitsauftrag: Du bekommst jetzt Abbildungen von den Versuchen, die du im Laufe dieser Unterrichtsreihe durchgeführt hast. Diese Abbildungen sollen in diesen Kreislauf (zeigen) eingefügt werden. Überlege mit deinem Partner genau, wie Du die Versuche anordnest, weil Du das gleich im Halbkreis der Klasse vorstellen und begründen sollst. Tipp: Die Satzstreifen helfen Dir.</p>	<p>Skizze Wasserkreislauf, Skizzen der Versuche</p>
Gruppentische	<p>Kinder sortieren in Partnerarbeit die Abbildungen in ihrem Wasserkreislauf, aber jedes Kind soll ihn legen. Erst wenn die Kinder sich ganz sicher sind, können sie an einer Stelle kontrollieren und dann aufkleben.</p>	<p>Forscherheft</p>
Gruppentische	<p>Reflexion: Kinder stellen ihre Arbeitsergebnisse vor. Bezug zum Wasserkreislauf herstellen: großer Wasserkreislauf mit Aussparungen an den Stellen, wo die Versuche zur Verdeutlichung eingeklebt werden sollen. Kinder bekommen diesen Wasserkreislauf als AB, DIN A 3</p>	<p>Arbeitsblatt</p>

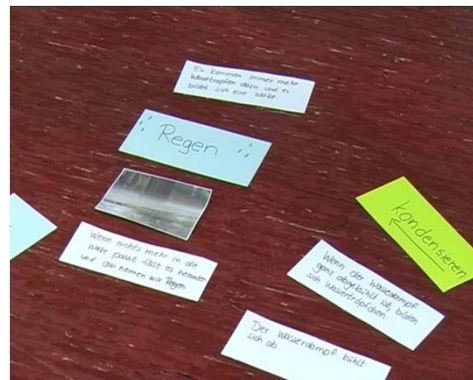
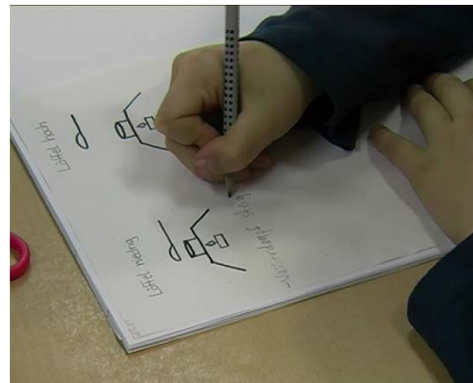
2. Unterrichtseinheit: Aggregatzustände

3. Doppelstunde – Unterrichtsentwurf

Sozialform/ Zeit	Unterrichtsaktivität	Medien/ Material
Gruppentische	Ausblick: Bezug zum Wetter herstellen Du hast nun einige Wettererscheinungen im Zusammenhang mit dem Wasser kennen gelernt und mit Hilfe der Versuche erklärt. In der nächsten Stunde schauen wir uns die Bedeutung der Luft mit den Wettererscheinungen an.	

2. Unterrichtseinheit: Aggregatzustände

3. Doppelstunde – Unterrichtsmaterialien



2. Unterrichtseinheit: Aggregatzustände
3. Doppelstunde – Unterrichtsmaterialien

