

UNTERRICHTSENTWURF IM FACH SACHUNTERRICHT von Antonia Winands

Thema: Aggregatzustände des Wassers

....

Rahmenbedingungen

Die Lerngruppe besteht aus 27 Schülerinnen und Schülern, wovon 17 Jungen und 10 Mädchen sind. ... auf und erhält an bestimmten Stellen einen Nachteilsausgleich. ... Kinder unterliegen einem sonderpädagogischem Förderbedarf: ... hat einen Förderstatus mit dem Förderschwerpunkt emotionale-soziale Entwicklung. Für ihn ist in einer Vielzahl der Stunden eine Schulhelferin zugegen. Da diese immer am Mittwoch in der zweiten Stunde ... unterstützt, wird sie dies auch in der Examenstunde tun. Die Schulhelferin, ..., hat ... zwar primär im Fokus und es könnte auch dazu kommen, dass sie mit ihm den Klassenraum verlässt, generell unterstützt sie aber auch allen anderen SuS¹. SuS müssen aus Krankheitsgründen permanent trinken bzw. zum Trinken aufgefordert werden. Aus diesem Grund ist zumeist der ganzen Klasse das Trinken erlaubt. ...

...

Generell ist die Lerngruppe bezüglich ihres Wissens und Könnens relativ heterogen und es ergeben sich immer wieder Unterschiede bezüglich des individuellen Arbeitstempos sowie im Verständnis der Arbeitsaufträge.

Es lässt sich sagen, dass es sich bei der Klasse ...um eine sehr lebhaft handelt. Sie wurde zum Anfang des Schuljahres aus zwei Lerngruppen zusammengesetzt und brauchte anfänglich etwas Zeit um sich an die neue soziale Situation zu gewöhnen. Es gibt

¹ SuS steht für Schülerinnen und Schüler und wird der einfachen Lesbarkeit halber zukünftig als Abkürzung dienen.

in der Klasse darüber hinaus einige sehr lebhafte und verspielte Jungen. Die SuS sind aber durchweg motiviert, so dass man sich ihren Tatendrang durchaus zu Nutze machen kann, auch wenn es dabei ggf. mal etwas lauter werden kann.

Sachanalyse

Wasser verändert seine Zustandsform je nach Temperatur und Druck. Insgesamt kann Wasser in **flüssiger**, **gasförmiger** und **fester** Form auftreten. Es gefriert bei einer Temperatur von **0 °C/ unter 0 °C** zu Eis (Gefrierpunkt/Schmelzpunkt). Eis ist also Wasser in fester Form. Wird Eis wärmer, **schmilzt** es wieder.

Der Siedepunkt beträgt bei Wasser **100 °C**. Ab einer Temperatur von **mehr als 100 °C verdampft** Wasser: Es entsteht Wasserdampf. Dieser ist **gasförmig**. Wenn Wasserdampf abkühlt, bilden sich kleine Wassertropfen. Diesen Vorgang nennt man **kondensieren**. Außerdem ändern sich in den verschiedenen Zustandsformen bestimmte Eigenschaften des Wassers. Wasser in gasförmigen Zustand kann von der Luft aufgenommen und transportiert werden.

0. Thema der Einheit: Was ist... Wasser? Rund ums Wasser.

| Stunde | Thema der Stunde | Prozessbezogene Kompetenzbereiche | Inhaltsbezogene Kompetenzbereiche |
|--------|---|--|--|
| 1 | Wasser? Was wissen wir? | Die SuS kommunizieren über Erlebtes und Erfahrenes (Vorwissen). | Sammeln bereits bekannte Aspekte zum Thema Wasser und stellen Fragen. |
| 2 | Was wäre wenn.... Notwendigkeit von Wasser | Die SuS entnehmen Informationen aus einem Text, transferieren diese und stellen Zusammenhänge sachlich richtig dar. | Die SuS tauschen sich über die Notwendigkeit von Wasser aus, erörtern Probleme sowie potentielle Lösungen. |
| 3 | Wasser ist wertvoll. Wie viel Wasser verbrauche <u>ich</u> eigentlich? | Die SuS stellen Zusammenhänge sprachlich verständlich und sachlich richtig dar und orientieren sich in sachlich gebotenen Maße an der Fachsprache. | Die SuS errechnen und vergleichen ihren eigenen täglichen Wasserverbrauch. |
| 4 | Wasseruhren – und wie können wir Wasser sparen? | Die SuS nutzen Medien bei der Bearbeitung einer Aufgabenstellung. | Die SuS machen eine Umfrage und werten diese aus. |
| 5 | Wasservorräte der Erde | Die SuS argumentieren sachbezogen und treffen gemeinsam mit anderen Entscheidungen. | Die SuS informieren sich gegenseitig über die Wasservorräte der Erde. |
| 6 | Wasser – ein Verwandlungskünstler | Die SuS experimentieren und entnehmen Informationen aus Sachtexten und dokumentieren diese. | Die SuS lernen die verschiedenen Aggregatzustände des Wassers sowie ihren Wechsel kennen. |
| 7 | Wasser besteht aus Teilchen | Die SuS lesen Sachtexte und kommunizieren untereinander. | Die SuS lernen das vereinfachte Teilchenmodell kennen. |

| | | | |
|----|--|--|---|
| 8 | Ein Wassertropfen geht auf Wanderschaft. Der Wasserkreislauf | Die SuS nutzen Medien bei der Bearbeitung einer Aufgabenstellung. | Die SuS erkennen das Wasser nicht verloren geht. Sie lernen den Kreislauf des Wassers kennen. |
| 9 | Wasserkreislauf selbstgebaut | Die SuS wählen naturwissenschaftliche Methoden zur Bearbeitung von naturbezogenen Fragestellungen aus. | Die SuS bauen einen Wasserkreislauf selbst. |
| 10 | Was uns Wolken verraten... | Die SuS beobachten, beschreiben und erklären Phänomene des Wetters. | Die SuS erkennen, dass die verschiedenen Wolkenarten eine Verbindung zum Wetter darstellen. |
| 11 | Kompetenztropfen – mit anschließender Wasserschlacht | Die SuS reflektieren den Stand ihrer Kompetenzen selbstständig. | Die SuS schätzen sich eigenständig ein, indem sie ein Kompetenzraster zur Einheit ausmalen. |

2. Kompetenzen und Standards

| Standards des Rahmenlehrplans | Stand der Kompetenzentwicklung | Angestrebte Kompetenzentwicklung |
|--|--|--|
| <p>Prozessbezogene Standards</p> <p>Die SuS...</p> <p>... stellen Hypothesen auf und verifizieren diese mit Hilfe von Experimenten sowie Texten.</p> <p>... kommunizieren und argumentieren sachbezogen und treffen gemeinsam mit anderen Entscheidungen (RLP, 19)</p> <p>... beobachten natürliche Phänomene und finden zutreffende Erklärungsweisen (RLP, 19)</p> | <p>Prozessbezogene Standards</p> <p>Die SuS...</p> <p>... können weitgehend in Tandems arbeiten und miteinander kommunizieren</p> <p>... können ihre Ergebnisse zum großen Teil verbalisieren und präsentieren.</p> <p>... kennen die Regularien des Experimentierens weitgehend.</p> <p>... verstehen einfache Sachtexte und können relevante Informationen entnehmen.</p> | <p>Die SuS untersuchen und benennen die Aggregatzustände des Wassers sowie deren Wechsel, indem sie sie an Forschertischen untersuchen.</p> |
| <p>Inhaltsbezogene Standards</p> <p>Naturphänomene erschließen: Wasser</p> <p>Die SuS...</p> <p>... weisen die Veränderung des Wassers durch Experimente nach</p> <p>... kennen die Aggregatzustände (RLP, 41)</p> | <p>Inhaltsbezogene Standards</p> <p>Die SuS...</p> <p>... kennen bereits einige Aspekte des Wassers.</p> <p>... kennen ggf. partiell die Aggregatzustände.</p> | |

Individuelle Kompetenzentwicklung

- kann mit Hilfe des Filmes zum Einstieg Vermutungen äußern, welche Formen Wasser annehmen kann. Er kann die Kurztexte selbstständig lesen. Hierfür benötigt er ggf. mehr Zeit. Das Verbalisieren fällt ihm zumeist noch schwer, aus diesem Grund bekommt er eine/n Tandempartner/in, die/der ihn hierbei unterstützen kann. Er kann sich mit der Thematik handelnd auseinander setzen und gewinnt auf diese Weise einen potentiellen Zugang.
- ... kann Vermutungen über den Wechsel von Aggregatzuständen äußern. Sie kann die Texte selbstständig lesen und auf die Fragen der Arbeitsblätter anwenden. Obwohl sie die Antworten weiß, ist sie oft unsicher, ob diese auch richtig sind und benötigt fast immer eine Bestätigung durch die L. An dieser Stelle soll ihr ihr Partner eine Hilfe darstellen, mit dem ... adäquat kommunizieren kann. Da ...
- ... kann seine Hypothesen präzise und verständlich äußern. Er kann Texte zügig lesen und relevante Informationen ausfindig machen. Seinem/seiner Partner/in kann er unterstützend zur Seite stehen. Auf einem Zusatz-AB kann das Tandem ggf. zusätzliche Fragen/Aspekte bearbeiten.

3. Fachlich- Inhaltlicher Schwerpunkt

SuS...

- wissen, dass Wasser abhängig von der Temperatur in drei verschiedenen Zustandsformen in Erscheinung tritt (fest, flüssig, gasförmig)
- benennen den Wechsel der Aggregatzustände (gefrieren-schmelzen, verdampfen – kondensieren)
- wissen, dass Wasser bei 0 Grad gefriert, d.h. in den festen Zustand übergeht.
- wissen, dass Wasser bei 100 Grad kocht/ siedet, d.h. in den gasförmigen Zustand übergeht.

4. Analyse der Aufgabe: „Wie kann Wasser sein?“

a) Welches ist die Funktion der Aufgabe bezüglich des Standards?

Die SuS wählen naturwissenschaftliche Methoden zur Bearbeitung von naturwissenschaftlichen Fragestellungen aus und wenden diese an.

b) Welche Denk- und Arbeitsschritte sind notwendig, um die Aufgabe zu lösen?

- **Hypothesen aufstellen:** Welche Formen kann Wasser annehmen? Welche Einflussfaktoren spielen ggf. eine Rolle?
- **Wie können wir unsere Fragen beantworten?** Nennen die verschiedenen Möglichkeiten, sich ihre Fragen zu beantworten.
- **Erarbeitung:** Die SuS überprüfen durch Experimente sowie kurze Textinformationen (sowie ggf. Bücher) ihre Vermutungen.
- **Kommunizieren:** Die SuS teilen ihre Erkenntnisse ihren Tandempartnern mit und dokumentieren diese gemeinsam.
- **Transfer:** Die SuS übertragen die drei Aggregatzustände auf weitere Beispiele aus ihrer Lebenswirklichkeit.
- **Strukturieren und Darstellen:** Die SuS schreiben ihre Erkenntnisse auf und sichern diese erneut am Smartboard.
- **Präsentieren:** Die SuS verbalisieren und präsentieren ihre Ergebnisse. Sie gleichen ihre Lösungen ab.

c) Wo könnten Schwierigkeiten liegen?

Der Film zum Einstieg könnte ggf. die Vermutungen der SuS auf andere Themen bringen. Hier müsste ggf. durch Impulsfragen wieder in die zielrichtige Richtung gelenkt werden. Schwierigkeiten könnten beim Lesen der Texte auftreten, die potentielle Verständnisschwierigkeiten bürden.

Das Arbeiten in Tandems hinsichtlich des sozialen Aspekts fällt den SuS teilweise noch schwer, hier muss ggf. ein wenig durch die L. geholfen bzw. die Tandems partiell neu zusammengesetzt werden.

Der handelnde Umgang mit Wasser in seinen verschiedenen Zustandsformen bürdet das Risiko, dass die SuS sich vom eigentlichen Experimentieren ablenken lassen und die Gegenstände „zweckentfremden“.

Darüber hinaus könnte es einigen SuS Schwierigkeiten bereiten, sich die Zeiten an den jeweiligen Forschertischen einzuteilen. Aufgrund der „veränderten“ Situation könnte es sein, dass sich keines der Tandems traut, sein Ergebnis zu präsentieren.

d) Welche Differenzierungsmaßnahmen sind vorgesehen?

Differenzierung findet auf mehreren Ebenen statt:

die SuS entscheiden selbst, ob sie die Texte mit höherem oder niedrigerem Schwierigkeitsgrad lesen. Darüber hinaus entscheiden sie ebenfalls über den Umfang, also wie viele Texte sie schaffen zu lesen.

Haben die SuS Verständnisschwierigkeiten bei den einzelnen Aufgaben, so hängen Tipp-Karten für sie bereit.

Durch die Tandems helfen und unterstützen sich die SuS gegenseitig, profitieren vom jeweiligen Wissen bzw. Ideenreichtum des anderen/der anderen.

Sollten SuS besonders schnell fertig sein, so besteht die Möglichkeit am Zusatz-Forscher-Tisch in verschiedene Bücher zu dem Thema zu recherchieren sowie sich zusätzlichen Fragen und Aufgaben zu stellen.

5. Methodisch-didaktische Überlegung

Im Unterricht sollten die SuS nicht mit physikalischen oder wissenschaftlichen Erklärungen überfordert, sondern vielmehr zum genauen Beobachten der Phänomene in ihrer Umgebung angeregt werden (Konfetti, Themenordner Wasser).

Welche Erfahrungen die einzelnen SuS in dem Zusammenhang der Aggregatzustände bereits gemacht haben, hängt von ihrer konkreten Umwelt ab.

Es soll das Besondere, das Erstaunliche des Phänomens Wasser in den Blick genommen werden. Wasser kann sich verwandeln. Wasser ist also vertraut und gewöhnlich, spannend und erstaunlich zugleich. Dabei kann der Unterricht den Weg vom Erleben zum Erforschen geben (vgl. Köster 2003).

Auf den Aspekt der Veränderung des Wassers aufgrund des Druckes sowie auf die Zustandsformenwechsel: Sublimation und Resublimation wird aufgrund der Klassenstufe verzichtet.

Nach der gemeinsamen Begrüßung sowie der Vorstellung der ritualisierten Agenda, werden die von den SuS gestellten und notierten Fragen der ersten sowie zweiten Stunde erneut aufgegriffen. Eine der Fragen um die es heute gehen soll, wird herausgenommen: „*Wie kann Wasser sein?*“ Im Anschluss daran wird ein kurzer Film auf dem Smartboard gezeigt, der den alltäglichen Umgang mit Wasser in seinen verschiedenen Aggregatzuständen zeigt. Die gezeigten Situationen entstammen der Lebenswirklichkeit der SuS und

sollen somit ihre Aufmerksamkeit wecken sowie möglichst viele SuS zur Beteiligung am Unterrichtsgespräch und der damit einhergehenden Hypothesenbildung animieren und motivieren.

Die Klasse wird auf diese Weise aufgefordert ihr Vorwissen zu aktivieren: sie werden ggf. bereits die ersten Aggregatzustände nennen. L². wertet diese Hypothesen nicht. Die Frage danach, wie sich die SuS denn diese/ihre Fragen und Vermutungen beantworten können, zielt auf die Kompetenz der SuS ab, auch zukünftig und im Generellen sich Fragen und Problemen selbstständig zu nähern. Es geht also im Wesentlichen hierbei um das Aufzeigen von Wegen sowie die Befähigung Problemsituationen eigenständig zu lösen.

Während der **Erarbeitungsphase** liegt der Schwerpunkt auf dem Experimentieren. Das selbstständige und aktive Erforschen der Aggregatzustände und das eigenständige Ausfüllen des Arbeitsblattes/der Arbeitsblätter in Tandemarbeit liegen der Idee nach der konstruktivistischen Lerntheorie zugrunde. Dabei ist Lernen ein individueller und selbstaktiver Prozess, den ein jeder SuS für sich selbst vollziehen muss. Die L. gibt lediglich Hilfestellungen und begleitet den Vorgang durch individuelle und adäquate Lernsituationen (vgl. Leisen 2010).

Durch die geschlechtsheterogenen Tandems wird der kooperative Umgang zwischen den Jungen und Mädchen miteinander geübt sowie die soziale Bindung gestärkt. Gerade diese Klasse spaltet sich häufig genderspezifisch auf, so dass eine überwiegende Durchmischung der Tandems einen zusätzlich positiven sozialen Aspekt mit sich bringt. Die Tandems erhöhen dazu die Lernfreude und vermitteln Sicherheit. Den SuS wird bewusst, dass gemeinsame Arbeit und gemeinschaftliches Überlegen zu besseren Ergebnissen führt (RLP, 11).

Die SuS sollen sich an die **verschiedenen Forschertische** verteilen: Tische: fest, flüssig, gasförmig. Die Tische fest und flüssig gibt es jeweils doppelt, so dass die SuS genug Platz haben. Es ergeben sich somit fünf Tische. Der Forschertisch: gasförmig ist nur ein Mal vorhanden, da hier die L. aus sicherheitstechnischen Gründen durchgängig stehen wird.

Tisch1: fest: Eis-Test (Eiswürfel, Untertasse) ; die SuS untersuchen den Einfluss von Raumtemperatur sowie ihrer Körpertemperatur auf das Eis. Sie messen mit den Thermometern die Temperatur. Die Eiswürfel gibt es unter anderem in verschiedenen Formen (Pfeil, Herz)

Tisch 2: flüssig: Die SuS können Wasser in verschieden große Wassergläser füllen und beobachten, dass das Wasser immer die Form des Glases annimmt. Sie können versuchen das Wasser „in die Hand“ zu nehmen und bemerken, dass das Wasser zwischen ihren Fingern zerrinnt. Die SuS messen die Temperatur des Wassers mit den Thermometern.

² L. steht für Lehrerin und wird im Folgenden der einfachen Lesbarkeit halber als Abkürzung verwendet.

Tisch 3: gasförmig: Auf einer Herdplatte steht ein Topf mit kochendem Wasser. Die SuS halten einen Topfdeckel/Kochlöffel darüber. Die SuS messen die Temperatur des kochenden Wassers (gemeinsam mit der L.). Zusätzlich liegen Spiegel für den „Anhauch-Versuch“ bereit.

Auf allen Tischen liegen Impulskarten mit Fragen: hierüber sollen die SuS miteinander ins Gespräch kommen. Bei den Versuchen, die auf den Impulskarten beschrieben werden, geht es für die SuS darum, die jeweiligen Phänomene genau zu beobachten sowie ggf. auch Vermutungen zu den Zusammenhängen darzustellen.

Die Aufgaben der Arbeitsblätter (siehe Anlage) sollen die Tandems mit Hilfe der Forschertische beantworten.

Sollten sich ggf. neue Fragen während einer der Unterrichtsphasen bei den SuS ergeben, so stehen Blanko-Fragekarten zur Verfügung, auf die die SuS ihre Frage/n notieren können. In den darauffolgenden Stunden kann hierauf dann ggf. weiter eingegangen bzw. die Fragen durch die SuS selbst, z.B. im Internet, recherchiert werden.

Die Sachverhalte sollen den SuS auf allen drei Repräsentationsebenen zugänglich gemacht werden: Auf der ikonischen Ebene in Form eines Bildes (z.B. eines Eisbergs), auf der symbolischen (das Eis und seine Eigenschaften werden in einem Text beschrieben) sowie auf der enaktiven (die SuS können den Eiswürfel anfassen) (vgl. Bruner 1970).

Für die SuS ist es wichtig, auch die Übergänge zwischen den Aggregatzuständen benennen zu können:
von „fest“ zu „flüssig“ schmelzen oder tauen
von „flüssig“ zu „fest“ gefrieren oder erstarren
von „flüssig“ zu „gasförmig“ verdampfen
von „gasförmig“ zu „flüssig“ kondensieren (verflüssigen)

Auf den Aspekt des Sublimierens sowie Resublimierens wird aufgrund der Klassenstufe verzichtet.

Die Tatsache der verschiedenen Zustandsformen des Wassers ist den SuS aus ihrer Alltagswelt vertraut. Nun beobachten sie Eiswürfel, flüssiges Wasser und Wasserdampf von der „wissenschaftlichen Seite“ aus. Sie beobachten wie die Eiswürfel in ihren Händen, aufgrund ihrer Körpertemperatur schmelzen.

Es wird hierbei der Versuch unternommen eine situations- und personenbezogene Balance zwischen Strukturiertheit und Offenheit der Lernorganisation und systematischen bzw. handlungsorientierten Lernformen zu entwickeln (RLP, 10). Der Unterricht soll hierbei das Bedürfnis nach aktiver Wirklichkeitsaneignung sowie nach Selbsttätigkeit aufgreifen.

Die SuS beobachten natürliche Phänomene und finden zutreffende Erklärungsweisen. Sie experimentieren und werten die Experimente aus. Neben den Experimenten erhalten sie Informationen durch kurze Sachtexte sowie Bilder (RLP, 11).

Die SuS wenden naturwissenschaftliche Methoden zur Bearbeitung von naturbezogenen Fragestellungen an (RLP, 20). Dabei erkennen sie zunehmend physikalische Zusammenhänge und entwickeln auf dieser Basis die Bereitschaft, mit der Natur verantwortungs- und umweltbewusst umzugehen (RLP, 22)

Dabei soll für die SuS eine Lernatmosphäre geschaffen werden, die die Neugierde und Offenheit der SuS den Phänomenen der Welt gegenüber zum Ausgangspunkt macht und ihre Fähigkeiten sowie sozialen und emotionalen Bedürfnisse aufgreift. Aus diesem Grund sollen sich die SuS handelnd mit den Inhalten auseinandersetzen (RLP, 23).

Kooperatives Lernen ermöglicht den SuS, eigenes Wissen auf vielfältige Weise mit dem Wissen anderer in Beziehung zu setzen und dabei Neues zu lernen (RLP, 23).

Es bietet sich an dieser Stelle die unmittelbare Begegnung mit den jeweiligen Phänomenen an. Die SuS werden zu vielfältigen Aktivitäten der Erkenntnisgewinnung angeregt. Dabei sind unmittelbare Begegnungen wesentliche Voraussetzungen für realitätsbezogenes Wahrnehmen und Erleben (RLP, 23).

Die Experimente sowie die kurzen Informationstexte sollen Antworten auf Fragen der SuS geben. Aus diesem Grund steht vor der Durchführung der jeweiligen Experimente, die bewusste Wahrnehmung des Phänomens, das Fragen auslöst und zur Formulierung von Vermutungen herausfordert (RLP, 23). Indem die SuS eigene Fragen zu Naturphänomenen stellen und durch Beobachten, Untersuchen und Experimentieren Antworten finden, überprüfen sie bisherige Deutungsmuster und nähern sich so einer wissenschaftlichen Theoriebildung an. Hierfür ist das unmittelbare Erleben und Erfahren der Natur unter Aktivierung der Sinne unentbehrlich (RLP, 28).

Die **Ergebnissicherung** erfolgt über das erneute gemeinsame Zuordnen der Begrifflichkeiten des Arbeitsblattes am Smartboard. Hier können die SuS ihre Ergebnisse abgleichen bzw. verbessern.

Nun wird das neu erworbene Wissen mit den Hypothesen der SuS abgeglichen. Welche ihrer anfänglichen Vermutungen waren schon richtig und welche stimmten noch nicht?

Um den Kreis der Stunde zu schließen, werden zum Schluss der Stunde in einem Spiel die Bilder des Einstiegsfilms sowie zusätzliche Bilder gezeigt. Nun jedoch in der Form von einzelnen Bildern. Die SuS erhalten jeweils drei Karten: fest, flüchtig, gasförmig – die sie

hoch halten sollen, je nachdem welchen Aggregatzustand sie auf dem Foto am Smartboard sehen. Auf diese Weise verifizieren bzw. falsifizieren ihre anfänglich getroffenen Hypothesen und wenden ihr neu erworbenes Wissen an.

6. Literatur

Bausteine Grundschule 3 und 4 Schuljahr 2/2006, 19. Jahrgang: Wasser – Quelle allen Lebens, Höller Verlag, Bergmoser 2006.

Beck, G./ Scholz G.: Wasser – ein Thema für vier Jahre Lernen, In: Die Grundschulzeitschrift 117/1998 (Wasser), Friedrich Verlag, Seelze 1998.

Böger, B.: Auf Großer Fahrt. Luna und Polly Pop in der wundersamen Welt des Wassers, hrsg. v. Umweltbundesamt Dessau – Roßlau 2012.

Brandenburg, B.: Erforsche... das Wasser. Eine Werkstatt ab dem 1. Schuljahr, Kohl Verlag, Kerpen 2012.

Braun, A: Mein großes Grundschullexikon. Wissen Media Verlag GmbH. Gütersloh/München 2007.

Breu, U.; Dinges, E. et. al.: Expertikus. Experimentieren, Begreifen, Präsentieren, Wasser 3/4 – Allgemeines Handbuch – Einführung in die Methodik und Materialaufbau, Finken Verlag.

Bruner, J. S.: Der Prozess der Erziehung. Berlin 1970; (Originalausgabe: The Process of Education, 1960)

Dechant, M.: Bergedorfer Grundschulpraxis Sachunterricht 3./4. Klasse. Natur und Leben. Persen Verlag 2013.

Dinges, E.: Grundwissen Sachunterricht. Das Wasser, 3./4. Schuljahr, Bergedorfer Kopiervorlagen 331, Persen Verlag, Buxtehude.

Hoenecke, C.; Scholz, G.: Wasser – Umwelt, Mitwelt, Cornelsen Verlag, Berlin 1990.

Kaiser, A.: Praxisbuch handelnder Sachunterricht. Baltmannsweiler 1996.

Kelnberger, M.: Rund ums Wasser. Sach- Naturphänomen (21), pb-Verlag, 2011.

Klein, H.: Wasser, unsere neue Welt, Arbeitsheft für den Sachunterricht in der Grundschule, Klett Verlag, Stuttgart 1975.

Köster, H.: Wasser – das Ungewöhnliche im Gewöhnlichen entdecken, In: Grundschulunterricht 3/2003, PZV-Verlag, Berlin 2003.

Konfetti Themenordner Wasser.

Kraft, D. Wasser kann sich verwandeln. In: Pustebume, Das Sachbuch 3, Schroedel Verlag, Braunschweig 2011, S.52-53.

Leisen, J.: Lernprozesse mithilfe von Lernaufgaben strukturieren. Informationen und Beispiele zu Lernaufgaben im kompetenzorientierten Unterricht. Naturwissenschaften im Unterricht Physik, 117/118 (2010).

Ministerium für Bildung, Jugend und Sport: Rahmenlehrplan für Sachunterricht, Grundschule. Berlin 2004.

Praxis Sachunterricht / Heft 5 S.26 ff.

Schießer, S./ Haas, C.: Das Wasserbuch. Wissen und Spaß für kleine Forscher, Patmos Verlag, Düsseldorf 2004.

Starken, S./ Zeidler, M.: Wasser verändert sich. Aus: Kreative Ideenbörse für fächerübergreifenden Unterricht in der Grundschule, 1. Und 2. Jahrgangsstufe, Ideenbörse Grundschule , 9/1997.

Undorf, A.: Wetter und Wasser 1./2. Klasse, 1. Aufl., BVK-Buchverlag, Kempen 2005.

Wichmann, Sabine: Verwandlungskünstler WASSER. Physikalische Phänomene rund um das nasse Element, In: Grundschulunterricht 3/2003, PZV-Verlag, Berlin 2003.

Bildnachweise

7. Verlaufsplanung

| 1. Phase: Einstieg 08.50h – 09.00h | ca. 10 Minuten |
|---|--|
| <p>Begrüßung, ritualisiertes Vorstellen der Agenda, L. greift die Wassertropfenfrage aus der Einstiegsstunde auf: „Ich habe mir mal wieder eine eurer Fragen herausgesucht...- die wir heute gemeinsam beantworten wollen“: <i>Wie kann Wasser sein?</i></p> <p>L. zeigt einen kurzen Film zum Einstieg (Wasser in verschiedenen Aggregatzuständen im Haushalt) Impuls: „Ich zeige euch jetzt einen kurzen Film. Achtet beim Anschauen des Filmes bitte hauptsächlich darauf, wann ihr in dem Film Wasser entdeckt ...wie das Wasser sein kann?</p> <p>Wenn der Film beendet ist: Die L. lenkt zunächst nicht durch Impulsfragen, sondern wartet die Meldungen und Antworten der SuS ab. Sollten sie nicht auf das Thema kommen, wären mögliche Impulsfragen: „Wie kann Wasser also sein?“ „War das alles Wasser?“ „Was hat denn das alles mit Wasser zu tun?“</p> <p>L. notiert einige Hypothesen der SuS am Smartboard.</p> | <p>SuS-Vortrag Lehrervortrag</p> <p>Material: Agenda-Piktogramme, Karten mit SuS-Fragen SB: Folien, Film (3,16`)</p> <p>SuS stellen in einer Meldekette Vermutungen an: „Das war Eis“, „Das war (Wasser)-Dampf“, „Der Spiegel ist beschlagen – durch das heiße Wasser“ „Wenn die Wäsche trocknet, verschwindet/verdunstet/ vertrocknet das Wasser“ Eis ist gefrorenes Wasser. Das Eis schmilzt. „Normales, flüssiges Wasser) aber auch: Wasser braucht man für die Toilettenspülung, Wasser braucht man zum Duschen</p> <p>Material: Smartboard-Folie:“ Unsere Vermutungen “</p> |

| | |
|---|---|
| <p>Wie könnten wir überprüfen, ob eure Aussagen stimmen?</p> | <p>SuS sagen: „Durch Experimente, wir probieren es aus, wir lesen es nach (in Büchern, im Internet). Wir fragen jemanden der das weiß (Eltern, Lehrer etc.).“</p> |
| <p>2. Phase: Erarbeitung 09.00h - 09.20h</p> | <p>ca. 20 Minuten</p> |
| <p><i>L.: „Jetzt habt ihr schon ganz viele Vermutungen angestellt, nun dürft ihr gleich mal überprüfen, ob eure Vermutungen stimmen... Dafür dürft ihr gleich gemeinsam mit eurem Tandempartner, eurer Tandempartnerin diese Fragen selbst beantworten. Dafür stehen dort diese noch verdeckten „Forschertische“ bereit.</i></p> <p><i>L. nennt Stundenziel: Wir wollen heute eurer Frage nachgehen: „Wie kann Wasser sein? Welche Zustandsformen kann Wasser annehmen?“</i></p> <p><i>Jedes Tandem bekommt ein Klemmbrett mit den Arbeitsaufträgen und einem Stift. Wir dürfen beide schreiben. Wir schauen aber zu, was der andere schreibt, es ist unser gemeinsames Produkt. Wir gehen an drei verschiedene Tische. Wenn wir eine Frage haben, fragen wir erst unsere Mitschüler/innen. Besteht die Frage immer noch, gehen wir zu Frau Winands an den Lehrertisch. Wir gehen vorsichtig an den Tischen vor. Nach ungefähr fünf Minuten ertönt ein Signal. Wenn wir nicht schon gewechselt sind, sollten wir langsam den Tisch wechseln.</i></p> <p><i>Ist die Zeit abgelaufen, räumen wir auf, sobald die Aufräummusik erklingt.</i></p> | <p>Lehrervortrag</p> <p>Material: Stundenziel-Folie am Smartboard. Forschertische / Bettlaken</p> <p>Ein SuS liest vor.</p> <p>Material: Arbeitsauftrag- Folie am Smartboard. Klemmbretter mit Arbeitsblättern, Tipp-Karten an der Seitentafel, Lösung von AB 2 an der Seitentafel, Klangschale</p> <p>Die SuS gehen in Tandems an die Forschertische: <i>experimentieren, lesen, beobachten, kommunizieren, dokumentieren.</i></p> |

| | |
|--|---|
| <p><i>L. bleibt die ganze Zeit über an dem Tisch „gasförmig“ stehen und unterstützt die SuS bei dem Versuch mit dem kochenden Wasser.</i></p> <p><i>Wenn die Zeit abgelaufen ist, macht die L. die Aufräummusik an. Die SuS räumen auf und setzen sich auf ihren Platz zurück.</i></p> | <p>Material: CD: Aufräummusik</p> <p>SuS setzen sich als Tandems an ihren Platz zurück.</p> |
| <p>3. Phase Sicherung 09.20h - 09.35h</p> | <p>ca. 15 Minuten</p> |
| <p>SuS wenden ihre Ergebnisse erneut an und gleichen sie mit der Smartboardfolie ab.</p> <p>Rückbezug zu den Hypothesen: Welche eurer Vermutungen stimmten denn nun eigentlich schon?</p> <p><u>Didaktische Reserve:</u> Spiel mit dem Rückbezug zu den Bildern des Einstiegs: Es werden jeweils drei laminierte, andersfarbige Karten an die SuS verteilt: fest, flüssig, gasförmig. Die SuS halten den entsprechenden Aggregatzustand der auf dem Smartboard als Bild erscheint, nach oben.</p> <p>Kurzes Feedback der SuS</p> <p>L.-Feedback (Lob der SuS) Ausblick (SB-Folie Teilchen)</p> | <p>SuS kommen ans Smartboard: benennen interaktiv Aggregatzustand, Wechsel, Gefrier/Siedepunkt.</p> <p>Material: SB-Folien Aggregatzustände, SB-Folie: Unsere Vermutungen (Hypothesen)</p> <p>Karten an die SuS verteilen (fest, flüssig, gasförmig)</p> <p>Material: Karten, Bilder am SB (aus dem Film, von den Tischen, zusätzliche)</p> <p>SuS-Kette:</p> <p>Material: Feedback- Satzhilfen „Heute habe ich gelernt...“ „Heute hat mir Spaß gemacht...“, „Heute fand ich schwierig, ...“</p> |

Arbeitsauftrag_Film 6. Juni 2016

Sachunterricht

- Setzt euch in die Tandems.
- Ihr braucht: Eure Federtasche.



Arbeitsauftrag_Film 14:23:00

Arbeitsauftrag_Film 6. Juni 2016

Präsentation der Agenda

1. Zu Beginn...
2. Im Anschluss daran...
Danach...
3. Zum Schluss...

Wenn wir das beendet haben...

Arbeitsauftrag_Film 14:23:00

Arbeitsauftrag_Film 6. Juni 2016

Filmvorführung

"Wie kann Wasser sein?"

Arbeitsauftrag_Film 14:23:00

Arbeitsauftrag_Film 6. Juni 2016

Unsere Vermutungen (Hypothesen)

Arbeitsauftrag_Film 14:23:04

Arbeitsauftrag_Film 6. Juni 2016

Stundenziel:

Wie kann Wasser sein?
Welche Zustandsformen kann Wasser annehmen?

Arbeitsauftrag_Film 14:23:04

Arbeitsauftrag_Film 6. Juni 2016

Arbeitsauftrag

- Jedes Tandem bekommt ein Klembrett mit den Arbeitsaufträgen
- Wenn wir eine Frage haben, fragen wir erst unsere Mitschüler/innen
- Wir gehen insgesamt an drei unterschiedliche Forschertische
- Wir gehen vorsichtig an den Tischen vor
- Wir haben ungefähr 5 Minuten pro Tisch
- Sobald die Klingelchale ertönt, sollten ihr langsam den Tisch wechseln
- Wir räumen auf, sobald die Aufzugsmusik erklingt

Arbeitsauftrag_Film 14:23:11

Antage_Umreißblatt_Folien 6. Juni 2016

Forschertische



Antonia Vilsmeier

Antage_Umreißblatt_Folien 6. Juni 2016

leise aufräumen...

Aufräumemusik



Antonia Vilsmeier

Antage_Umreißblatt_Folien 6. Juni 2016

Zustandsformen des Wassers



Antonia Vilsmeier

Antage_Umreißblatt_Folien 6. Juni 2016

Wann gefriert und wann kocht (siedet) Wasser?

Siedepunkt
Gefrierpunkt



Antonia Vilsmeier

Antage_Umreißblatt_Folien 6. Juni 2016

Rückmeldung (Feedback)

- Heute habe ich gelernt, dass
- Heute hat mir Spaß gemacht, dass
- Heute fand ich schwer, dass ...

Antonia Vilsmeier

Antage_Umreißblatt_Folien 6. Juni 2016

Ausblick



Antonia Vilsmeier

Anlage: Forschertische



Zustandsformen des Wassers (Seite 1)

1. Aufgabe:

Beschrifte die Bilder (schreibe unter die Bilder):

flüssig

fest

gasförmig

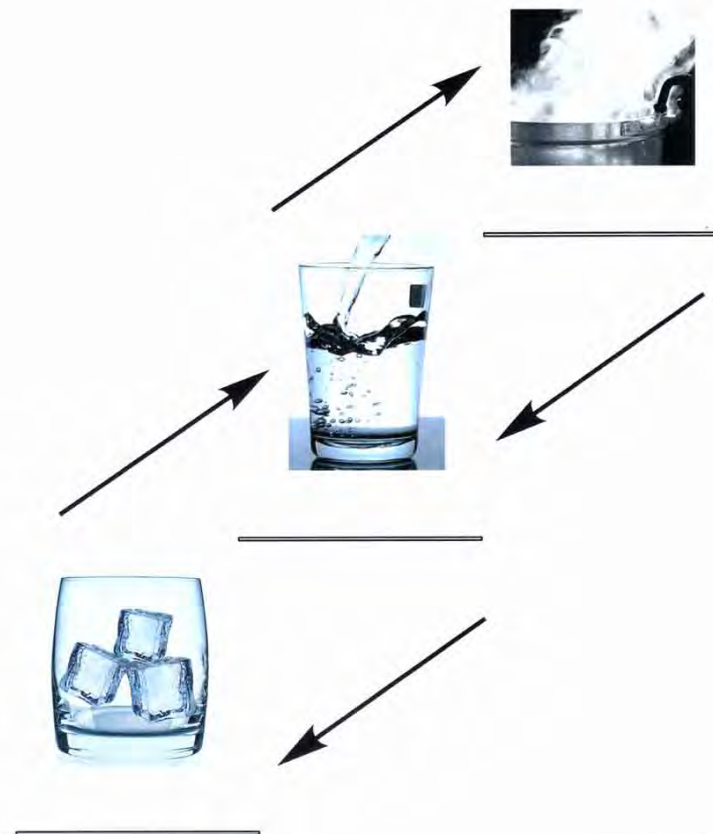
Schreibe auf die Pfeile:

schmelzen

kondensieren

gefrieren

verdampfen



1. Aufgabe:

Beschrifte die Bilder (schreibe unter die Bilder):

flüssig fest gasförmig

Schreibe auf die Pfeile:

schmelzen kondensieren gefrieren verdampfen

