

## Wasser – eine saubere Sache?

### Ab Klasse 5 der Haupt-/Oberschule und der Förderschule

Mit dem Klimawandel und den Wetterveränderungen tritt das Thema Wasser und Wasserhaushalt zunehmend in den Blickpunkt der öffentlichen Diskussion. Schulen haben hierbei eine vorbereitende Funktion, um die Schülerinnen und Schüler für die Thematik, die auch in den Medien häufig besprochen wird, zu sensibilisieren. Dabei stellen sich viele Fragen: neben der Frage, warum der Norden so viel Wasser hat und der Süden der Erdhalbkugel so wenig, gibt es wichtige Grundfragen zum Thema Wasser. Woher kommt das Wasser? Warum ist Wasser so wichtig für den Menschen etc.

Die vorliegenden (40) Folien gehen diesen Grundfragen in **Farbe** und auf **Schwarz-Weiß** im Detail nach. Anhand vieler Bilder, einprägsamer Illustrationen und leichter Erklärungs- und Infotexte wird diese komplexe Thematik für Schüler ab Jahrgangsstufe 5 vereinfacht und leicht verständlich dargestellt und fordern sie heraus, sich mit der Thematik auseinanderzusetzen.

Beispiele: Info-Erklärungstexte

**Wasser –  
eine saubere Sache?**



NIE!KAO

**1 Wasser erfahren beim Baden und Tauchen**

Wer von euch schon einmal einen Berggipfel erklommen und von oben den Blick auf einen kristallklaren Bergsee geworfen hat, weiß, wie klar und erfrischend Wasser sein kann. Naturbelassenes Wasser ist nicht nur erfrischend für verschwitzte Füße, sondern auch rein und sauber und bietet für viele Lebewesen Lebensraum, im und auf dem Wasser. Vielleicht kennt ihr von den Erlebnissen von Sporttauchern, was es im See, beispielsweise im Tegernsee alles zu sehen gibt: Natürlich an erster Stelle gibt es den Hecht, den größten Fisch unserer Gewässer, dann den Zander, der auch bis zu 1,3 Meter groß werden kann, die kleinen Flussbarsche, die grün-olivgrün gestreift sind, den Sonnenbarsch, der so gelb gefleckt ist wie die Sonne selbst, das Rotauge, das in ein blaues oder gelbes Schuppenkleid mit orangen Augen getaucht sein kann, die Karpfen und Schleien. Auf der Wasseroberfläche tänzeln Libellen und Wassermücken in allen Größen. Viele Bergseen weisen oft beste Trinkwasserqualität auf.

NIE!KAO

**2**



Sonnenbarsch



Rotaug in Grundnähe

NIE!KAO

**5 Vom Ursprung allen Lebens**

- Die Erde ist zu 70 Prozent von Wasser bedeckt. Daher auch ihr Name: der blaue Planet. Ohne Wasser kann sich kein Leben auf einem Planeten entwickeln. Dazu bedarf es natürlich noch einiger Bedingungen, damit Leben möglich ist: Der Abstand zur Sonne darf nicht zu groß und nicht zu klein sein; denn sonst ist es entweder zu kalt wie auf dem Planeten Mars oder zu heiß wie auf der rot glühenden Venus, auf der eine Bodentemperatur von rund 440 Grad Celsius vorherrscht. Es bedarf also einer lebensfreundlichen Temperatur und des Sauerstoffs.



NIE!KAO

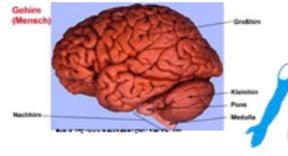
**6 Eine kleine Geschichte zum Wasserkreislauf**

Schon die alten Griechen fragten sich, warum der Meeresspiegel durch den Zulauf von Wasser aus den Flüssen nicht ansteige? Sie dachten, dass ein Teil des Meerwassers im Erdinneren versickere, wo es viele Tausende Grad heiß ist, so dass die Flüsse nur die Menge Wasser nachfüllen, die im Meeresboden kurz darauf versickerten. **Was meint Ihr: Ist die Geschichte richtig oder falsch?** Immerhin erklärt sie, warum der Meeresspiegel so nicht ansteigt.

**Arbeitsauftrag Nr. 1:**  
Stelle Vermutungen an. Nutze dazu die Arbeitskarte Nr. 1.

NIE!KAO

**11 Das Gehirn**



**Fähigkeiten des Menschen**



NIE!KAO

**12**

Schau dir mal das zweite Bild unten an, das dir die Fähigkeiten des Menschen zeigt, die vom Gehirn ausgehen. Überlege mal, ob du alles das kannst, was hier steht, ohne Wasser? Diskutiert die aufgelisteten Eigenschaften und warum Wasser hierfür nötig ist. (Bsp: Gefühle – Weinen etc., wie kommt in der Religion, Wasser vor?)

**Arbeitsauftrag Nr. 2:**  
Überlege nun, wozu der ganze menschliche Körper Wasser benötigt.

NIE!KAO

**15 Erderwärmung**



- Mit dem Klimawandel stellen sich Veränderungen auf der Erde ein: Stürme, Hurrikans, gewittrige Sommer zum einen, und die zunehmende Austrocknung heute schon trockener Gebiete auf der Erde zum anderen sind die Folgen der Erderwärmung. Grund dafür sind die Treibhausgase, die die Atmosphäre erwärmen; in den Städten gibt es im Sommer Smog, eine graue Dunstschicht verdeckt dann den blauen Himmel. In Berlin beginnt im Juli/August in der Hitze das Brandenburger Tor zu flimmern, in Paris flimmert der Eiffelturm.

NIE!KAO

**16 Erderwärmung**

- Weitere Alarmsignale: sind das Abschmelzen der Polkappen, Grönlands sowie der Gletscher in den Bergen.
- Der neue Bericht des Weltklimarates von 2013 lässt an diesen zu beobachtbaren Klimaveränderungen keinen Zweifel.
- Mit dem Anstieg der Temperatur um bis zu 3 Grad Celsius bis zum 21. Jahrhundert verändern sich auch die Lebensbedingungen auf der Erde: Wüstengebiete dehnen sich weiter aus, werden noch trockener und heißer; in Steppengebieten gibt es mehr ganz trockene Jahre und gemäßigten Zonen wie auf dem europäischen Kontinent werden wärmer und im Norden niederschlagsreicher, während der Süden Europas ebenso trockener und heißer wird. Dadurch verändern sich auch die Wälder und der Anbau. Fichten bspw. mögen nicht zu viel Niederschlag; für die Bienen darf es nicht zu trocken sein. Darüber sind sich die Forscher einig.

NIE!KAO

**19 Länder, die unter Wasserstress leben**

- Mit **Wassermangel** müssen die Erdteile: Afrika, der nahe und mittlere Osten, Südeuropa, Süd- und Mittelamerika rechnen. Die Weltgemeinschaft muss diese Erdteile dann noch künftig mit Wasser versorgen. Zusätzliche Speicher müssen geschaffen werden. Die Wüste Sahara wird sich weiter ausdehnen; Flüsse in Marokko (so der Fluss Gued) werden trocken bleiben und können die umliegenden Regionen an der Grenze zur Sahara nicht mehr mit Wasser versorgen.



NIE!KAO

**20 Länder, die unter Wasserstress leben**

- Durch das Abschmelzen der Gletscher entsteht Schmelzwasser. Es überflutet Regionen und Hochwassergebiete entstehen; betroffen sind die Ufergebiete des Ganges, die Flussströme Asiens, die Andengebiete, der Westen der USA, der Westen Europas. Das Schmelzwasser ist kein Trinkwasser; es muss aufgefangen und aufbereitet werden.



NIE!KAO

**21 Wasseraufbereitung**



- Im Idealfall trinken Menschen ganz reines Wasser, das aus der Quelle oder sogenannten Grundwasserbrunnen kommt und in dem keine Abfallstoffe enthalten sind. Ihr kennt in eurer Region bestimmt ein paar Grundwasserbrunnen? In Hamburg gibt es bspw. einen Grundwasserbrunnen in der Boberger Niederung, das auch als Naturschutzgebiet ausgewiesen ist.
- Daher kommt also das saubere Wasser. Beispielsweise ist auch Mineralwasser solch ein ursprünglich reines Wasser, das nicht aufbereitet sein darf.



NIE!KAO

**22 Wasseraufbereitung**

- Trinken kann man ja sowieso nur **Süßwasser**: alles kommt entweder aus Bächen, Quellen, Flüssen, Seen, dem sogenannten Oberflächengewässer, oder aus dem Grundwasser, das kaum Inhaltsstoffe enthält. Ein paar Inhaltsstoffe sind auch in natürlichem Wasser; bspw. Salze, Tone oder Algen.
- Daneben gibt es das **Salzwasser**, unter dem man in der Regel Meerwasser versteht. Vor allem Länder, die über wenig Wasser verfügen, bereiten Meerwasser auf und entsalzen es. Sie entfernen also die Wasseranteile, da die Länder (bspw. die Insel Lanzarote) über wenig Süßwasserreserven verfügen.



NIE!KAO

**24 Giftstoffe**



Das Süß- wie auch das Meerwasser enthalten zunehmend Giftstoffe. Denkt an die Tankerunglücke, die sich auf dem Meer ereignen; schiffe, die heimlich ihre Abwässer auf hoher See verkippen oder auch Länder, die ihre Abfälle ins Meer einleiten, da sie über keine Klär- oder Wasseraufbereitungsanlagen verfügen.

**Arbeitsauftrag Nr. 4:**  
Überlegt euch Beispiele, wie man das Wasser in Seen sauber halten kann?

NIE!KAO

**27 Wasseraufbereitung in der Stadt**

In den westlichen Ländern hat sich der Wasserbedarf durch die Technisierung der Haushalte und auch der Industrie immens erhöht. Die Meisten unter euch werden zu Hause einen Geschirrspüler oder wenigstens eine Waschmaschine haben, die bei einem Wasch- und Spülgang sehr viel Wasser verbraucht. Das Gute daran ist, dass Wasser, das aus der Leitung kommt, Trinkwasser und damit sauber ist. Es wird aber nicht nur zum Trinken oder Kochen gebraucht, sondern auch zum Duschen, Waschen, Spülen etc. Damit das Wasser sauber ist, müssen erst alle Giftstoffe entfernt werden.

*Fasst nochmals eure Stuhlkreis-Ergebnisse zusammen, wodurch das Süßwasser in den Städten verschmutzt wird.*

NIE!KAO

**28 Wasserverschmutzung**



Wie und wodurch wird das Wasser verschmutzt?

- Giftstoffe werden in die Bäche, Flüsse, Seen eingeleitet durch die Industrie (Gerbereien, Unternehmen, die Kunststoff verarbeiten, chemische Reinigungen, Autowaschanlagen, Tankstellen, es gibt unzählige Beispiele.)
- Weitere Giftstoffe gelangen in den Boden und damit ins Grundwasser durch den sauren Regen und die Abgase in der Luft (Infolge des Flug-, Auto- und Schiffsverkehrs).
- Durch krankheitsregende Keime, die durch den Menschen oder Tiere übertragen werden (bspw. durch unklare Schwimmbäder oder sanitäre Anlagen, Misthaufen oder Güllebehälter, die auslaufen).

NIE!KAO

**31 E coli-Bakterien**



**E Coli - Funktion**

- E Coli-Bakterien haben ein staböbnerförmiges Aussehen. Es ist ein Bakterium, das im menschlichen und tierischen Darm vorkommt.
- In der Darmflora ist es ein Vitaminproduzent für den Körper, nämlich Produzent des Vitamins K, das für die menschliche Reaktionsfähigkeit wichtig ist.
- Gelangen Fäkalien ins Trinkwasser, können die E Coli-Bakterien Infektionskrankheiten auslösen.

NIE!KAO

**32 Gesetzgeber verbietet bestimmte Keime**

- Der Gesetzgeber verbietet deshalb folgende Bakterien und Keime im Trinkwasser: *Escherichia coli* (abgekürzt E coli); Streptokokken, Pseudomonaden, Clostridien.
- Das Trinkwasser wird auf Kleinstlebewesen (nur unter dem Mikroskop sichtbar) durchkämmt, sodass nach der Aufbereitung nur noch Restmengen (von Hefe oder Bakterien) im Wasser vorhanden sind.
- Damit das Wasser nicht gesundheitsschädlich ist, wird es regelmäßig in jedem Bundesland von Experten untersucht: entweder von Privat- oder staatlichen Instituten. Die Untersuchungen übernehmen Wasserwerke, Kläranlagen und die Gemeinden.

NIE!KAO

**33 Wie wird das Wasser aufbereitet?**

- **A/Chemisch:**
- Mit Säuren; Verfahren des Stoffaustausches (auch mit Chlor).
- **B/Physikalisch:**
- Dialyse
- Umkehrosmose
- Entgasung
- Entfölung etc.
- **C/Mikrobiologisch:**
- Entkeimungsfiltern
- Entkeimungsschichten
- Membranfilterschichten
- Man kann aber auch Wasser über die UV-Strahlung behandeln.

NIE!KAO

**34 Reinigungsverfahren: Sedimentation**

Sedimentation ist ein Verfahren, um Stoffe zu trennen. Es wird ein Stoff im Wasser zugegeben, die Schmutzteilchen sinken wegen des Einflusses der Gravitation auf den Boden ab und können entfernt werden. Es bleibt das gereinigte Wasser übrig. Allerdings ist dieses Verfahren langsam, weil die Absatzgeschwindigkeit der kleinen Teilchen langwierig ist. Dabei entsteht Klärschlamm. Der Schlamm wird eingedickt.



NIE!KAO

**38 Wassertropfen**

Es gibt viele Beschreibungen der Eigenschaften von Wasser: Wasser perlt, Wasser k6pft, Wasser sch6umt...

Schreib eure Gedanken zu den Eigenschaften von Wasser auf eine kleine Karte und verleiht hinterher in der Klasse eure Antworten.

**Arbeitsauftrag Nr.6:**

Spiel-Experiment: Beobachtet, wie ein Tropfen am Wasserhang entlang, fotografiert ihn mit dem Handy, h6ngt hinterher das sch6nste Bild im Klassenzimmer auf.

**Arbeitsauftrag Nr.7:**

Ihr seid alle schon einmal im Uferbereich des Meeres oder Seen gelaufen. Die F6u6e f6hlen manchmal Schlack oder Schlamm: 6berlegt mal, aus welchen Stoffen Schlack besteht?

NIE!KAO

Beispiele: Arbeitsaufträge

<p><b>Arbeitsauftrag Nr. 1a</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Was kannst du anhand dieser Grafik über den Wasserkreislauf erkennen?</li> <li>2. Zeichne Pfeile ein.</li> <li>3. Bespreche und vergleiche deine Ergebnisse.</li> <li>4. Kontrolliere mit der Lösungskarte.</li> </ol> 	<p><b>Arbeitsauftrag Nr. 1b</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Was kannst du anhand dieser Grafik über den Wasserkreislauf erkennen?</li> <li>2. Beschrifte und zeichne Pfeile ein.</li> <li>3. Bespreche und vergleiche deine Ergebnisse.</li> <li>4. Kontrolliere mit der Lösungskarte.</li> </ol> 	<p><b>Arbeitsauftrag Nr. 3</b></p>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Was kannst du anhand dieser Grafik über die Abwasserreinigung erkennen?</li> <li>2. Im Wasser schwimmen Holz, Papler, Plastik, Dosen. Wie bekommt man diese groben Stoffe raus? (Mithilfe von Rechen oder mit Sand, durch das das Wasser langsam sickert?)</li> <li>3. Bespreche und vergleiche deine Ergebnisse.</li> <li>4. Kontrolliere mit der Lösungskarte.</li> </ol>
<p><b>Arbeitsauftrag Nr. 4</b></p>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Was kannst du anhand dieser Grafik über den Kreislauf von Schmutzwasser erkennen?</li> <li>2. Woher kommt das schmutzige Wasser?</li> <li>3. Bespreche, welche Stoffe sich im Wasser je nach Herkunft der Verschmutzung befinden.</li> <li>4. Kontrolliere mit der Lösungskarte.</li> </ol>	<p><b>Arbeitsauftrag Nr. 6a</b> Spielerisches Experiment</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Setzt euch wieder zu einem Stuhlkreis zusammen: nehmt einen Glaskrug und eine Injektionspritze ohne Nadel und füllt die Spritze mit Wasser und Tinte. Haltet die Spritze senkrecht, die Öffnung parallel zur Wasseroberfläche. (Ein Abstand von 1 Zentimeter).</li> <li>• Beobachtet, was passiert und besprecht anschließend mit dem Nachbarn eure Beobachtungen.</li> <li>• Schreibt auf ein Plakat die Tropfenbildung und den weiteren Verlauf.</li> <li>• Vielleicht hat einer der Schüler ein Handy mit Kamera. Haltet die einzelnen Phasen der Tropfenverwandlung mit der Kamera fest.</li> </ul>	<p><b>Arbeitsauftrag Nr. 7</b> Mikroskopische Tropfenuntersuchung</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nimm ein Mikroskop und unter betrachte zwei unterschiedliche Wasserzustände: einmal Wasser mit Kohlendioxid und einmal ohne.</li> <li>• Untersucht also einen Tropfen Leitungswasser unter dem Mikroskop und daneben einen Tropfen Mineralwasser.</li> <li>• Was könnt ihr erkennen?</li> <li>• Besprecht eure Beobachtungen in der Klasse mit dem Lehrer.</li> </ul>

Oft gehen die Lehrbücher in den Schulen auf die Wasserthematik rein technisch ein und lassen dabei viele Aspekte, die einen ebenso wichtigen Erklärungscharakter haben, außen vor. Diese Lücke soll mit dem Folienangebot zum Thema, „Wie sauber ist das Wasser?“ geschlossen werden. Daneben gibt es zwei Folien (mit je 15 Einzelfolien in Farbe und in Schwarz-Weiß) mit ausschließlichen Arbeitsaufträgen, anhand derer sich die Schüler die Thematik nochmals selbst vor Augen führen und spielerisch erlernen können. Hierbei ist auch an einige besondere Experimente gedacht, die einerseits die technisch und naturwissenschaftlich begabten Schüler ansprechen, aber andererseits auch alle anderen Schüler, die mehr Interesse an der Thematik zeigen. Lösungsfolien sind zum Abgleich der Ergebnisse vorhanden.

**Den Artikel erhalten Sie wahlweise als:**

- Download (PDF-Format inkl. Erstellungsdatei Word/PowerPoint)
- CD (PDF-Format inkl. Erstellungsdatei Word/PowerPoint)

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte unseren Liefer- und Versandbedingungen.

**ÜBEN MIT SPASS – LERNEN MIT ERFOLG**

VORSCHAU

Copyright: H-Faktor GmbH, Niekao Lernwelten, Dortmund; verantwortlich für den Inhalt: Udo Kiel, Autoren: Claudia Hangen/  
Brunhilde Sandmann, Grafikquellen diverse by fotolia.com, pixelio.de sowie Wikipedia.de; Nachweise direkt bei den  
Fotos/Grafiken