

Interaktives Tafelbild „Luft, Wind und Wetter“

Dieser Leitfaden gibt einen Überblick über den inhaltlichen und didaktischen Zusammenhang der Medien des Interaktiven Tafelbilds „Luft, Wind und Wetter“.

Allgemeine Informationen zur Nutzung sowie zum didaktischen Konzept der Interaktiven Tafelbilder gibt es in der Handreichung „Wissenswertes zum Arbeiten mit dem Interaktiven Tafelbild (GS)“, die auch im Medienpaket enthalten ist.

1 Methodisch-didaktische Hinführung

1.1 Motivation für das Thema

Die Lehrpläne für das Fach Sachunterricht sehen die Behandlung des Themas Luft in den unterschiedlichsten Klassenstufen vor. Es finden sich die übergeordneten Themenbereiche „Umwelt und Natur“ sowie „Mein Körper“. Darunter gibt es Inhalte wie „Wetter“, „Erfahrungen mit der Luft“, „Eigenschaften der Luft“, „Luft und Leben“, „Umweltverschmutzung“, „Naturschutz“ bzw. „Energiesparmaßnahmen“, „Tiere in unterschiedlichen Lebensräumen“, „Die Atmung“ oder „Menschen arbeiten“.

Auch leistet das Thema einen Beitrag zur Umwelterziehung, ein fächerübergreifendes Bildungs- und Erziehungsziel der Grundschule.

Hinweis: Die Themen Wetter und Wind werden in diesem Interaktiven Tafelbild nur als Teilaspekte des Hauptthemas Luft behandelt.

1.2 Medienauswahl

Das interaktive Tafelbild „Luft, Wind und Wetter“ enthält 23 Einzelmedien

- 1 Grafik, die zu Assoziationen zum Thema Luft anregt (Titelbild)
- 1 Foto eines historischen Flugzeugs
- 1 Fotocollage zum Thema Luftverschmutzung
- 2 interaktive Grafiken, mit denen die Bestandteile eines Flugzeugs und die menschlichen Atmungsorgane erarbeitet werden können
- 4 interaktive Übungen (Zuordnungsaufgaben): „Was kann fliegen, was nicht?“, „Wie fliegen die Pflanzensamen?“, „Wirbelstürme und Winde“ und Übung zur Beaufort-Skala
- 4 Sachinformationen zu den Themen Wirbelstürme, Windstärken (mit Lösungsblatt), Geschichte der Fliegerei und Luft und Wetter
- 1 Arbeitsblatt, bei dem sich die Schülerinnen und Schüler mit Dingen, Pflanzen und Tieren, die fliegen können, auseinandersetzen sollen
- 3 Experimentieranleitungen (jeweils mit Handreichung für die Lehrkraft) zu den Themen Eigenschaften der Luft, Funktionsweise der Atmung und Wetterbeobachtung
- 1 Linkliste

1.3 Hintergrundinformationen für die Lehrkraft

In diesem Interaktiven Tafelbild lernen die Schülerinnen und Schüler neben Zusammensetzung, Volumen und Gewicht von Luft auch die physikalischen Eigenschaften Widerstand, Auftrieb und Schallübertragung sowie die Bedeutung der Luft für Dinge, Tiere und Pflanzen kennen. Zudem wird die Relevanz von Luft für Natur, Mensch und Umwelt vermittelt, indem Themen wie Wetter einschließlich Wind und Wirbelstürme, Atmung und Luftverschmutzung bearbeitet werden.

Die Medien können einzeln und völlig unabhängig voneinander eingesetzt werden. Doch lebendiger wird der Unterricht sicher im Zusammenhang. Anhand der Bedeutung für das Leben der Schü-

lerinnen und Schüler besteht so die Chance, das Interesse am fachlichen Detail zu wecken. Zu diesem Zweck empfiehlt sich die Erarbeitung des Themas in folgenden Schritten:

- Einstieg und Hinführung zum Thema
- Was kann Luft? (Physikalische Eigenschaften)
- Was fliegt alles? (Fliegende Dinge, Pflanzen und Tiere)
- Geschichte der Fliegerei
- Luft und Leben (Die Atmung, Luftverschmutzung)
- Luft und Wetter (Wetterstation, Wind, Wirbelstürme)

2 Einstieg und Hinführung zum Thema

Von Geburt an beeinflusst die Luft das Leben eines Menschen. Nicht nur, dass mit der Geburt die selbstständige Atmung beginnt, auch die physikalischen Eigenschaften der Luft wie Antrieb, Auftrieb, Widerstand und deren Bedeutung für Lebewesen und Dinge begegnen uns schon in frühesten Kindheit und begleiten uns ein Leben lang – sei es bei Freizeitaktivitäten, während der schulischen Laufbahn oder im Berufsleben. Auch das Thema Wetter hängt eng mit der Luft zusammen, da diese entscheidend für den Luftdruck und somit für Wettererscheinungen wie Temperatur, Luftfeuchte, Niederschlag und Wind ist. Auf diese Themen wird im Folgenden eingegangen und deren Bedeutung zu gegebenem Zeitpunkt näher erläutert.

Das Titelbild des Interaktiven Tafelbilds zeigt viele verschiedene Dinge, die mit Luft in Verbindung stehen. Es dient als Impuls, um die Vorerfahrungen der Schülerinnen und Schüler zu aktivieren. Die Kinder sollen die Möglichkeit haben, zu erzählen, was sie über Luft und deren Zusammenhang mit Wind, Atmung usw. wissen, und erkennen so, dass es nun zunächst schwerpunktmäßig um das Thema Luft geht:

Medium



„Die Luft“

3 Was kann Luft?

Luft ist ein Gemisch aus verschiedenen Gasen. Luft besteht hauptsächlich aus den Gasen Stickstoff (78 %) und Sauerstoff (21 %). Weitere Bestandteile sind Argon (0,9 %), Kohlenstoffdioxid (0,04 %) Wasserstoff und andere Edelgase in ganz geringen Mengen.

Im natürlichen Zustand ist Luft farb-, geruch- und geschmacklos. Wir können sie demnach weder sehen, schmecken, hören, riechen, noch anfassen. Dennoch ist sie vorhanden und für den Menschen von großer Bedeutung.


Bereits Kleinkinder sammeln beinahe täglich neue Erfahrungen mit Luft und deren Eigenschaften. Sei es, wenn die Kinder einen Drachen steigen lassen, beim Wandern oder beim Picknick am Himmel einen Fallschirm oder Heißluftballon entdecken, wenn sie auf dem Weg in den Urlaub an zahlreichen Windrädern vorbeifahren, bei Wind oder Sturm Gegenstände durch die Luft fliegen sehen, im Garten Tiere wie Schmetterlinge oder Vögel beobachten – all dies wäre unmöglich ohne die Luft.

Fünf Experimente veranschaulichen die physikalischen Eigenschaften der Luft und wecken bzw. entwickeln bei den Schülerinnen und Schülern das Bewusstsein für die Bedeutung der Luft:

- Luft bremst: Bau eines Fallschirms
- Luft trägt: Basteln eines Drachens
- Luft treibt an: Basteln und Testen eines Windrades
- Luft nimmt Raum ein: Aufpumpen eines Fahrradreifens

- Luft überträgt Schall: Hüpfende Reiskörner

Zu den Experimentieranleitungen gibt es Informationen für die Lehrkraft, die neben Hinweisen zur Durchführung auch fachliche Erläuterungen bieten.

Medium  „Was kann Luft?“
 „Was kann Luft? (Lehrerinfo)“

4 Was fliegt alles?


Vögel, Insekten, Fledermäuse und Flughunde können fliegen, weil sie Flügel haben und sich neben ihrer Muskelkraft die Auftriebskraft und den Widerstand der Luft zu Nutze machen. Auch viele Pflanzen nutzen die Luft aus, um sich fortzupflanzen: Ihre Samen werden vom Wind je nach dessen Stärke und nach der „Konstruktion“ der Samenflugkörper mal kürzere, mal weitere Strecken in unterschiedliche Richtungen getragen.

Auch Gegenstände können fliegen. Sie werden ebenso wie Pflanzenteile oder Tiere vom Wind getragen oder verfügen über einen eigenen Antrieb und können in ihrer Richtung, Höhe und Geschwindigkeit gesteuert werden, siehe Flugzeuge oder Hubschrauber. Bei einigen Dingen, wie Drachen oder Fallschirmen, kann zwar die Richtung, nicht aber die Geschwindigkeit, welche abhängig von der Windstärke ist, beeinflusst werden. Andere Dinge, wie z. B. aufgewirbelter Papier- oder Plastikabfall, sind sich selbst überlassen und schweben im Wind.

Auf einem Arbeitsblatt sollen die Schülerinnen und Schüler zunächst Tiere, Pflanzen und Dinge, die fliegen können, in der Natur finden und notieren, um die Vielfalt der Flugobjekte zu erfahren. Anschließend sollen sie sich damit auseinandersetzen, was mit und ohne eigene Lenkung fliegt sowie Unterschiede und Gemeinsamkeiten in Flugrichtung, Höhe und Geschwindigkeit feststellen. Dadurch wird den Kindern klar, dass sich Menschen beim Bau von Flugobjekten die Flugmechanismen bestimmter Pflanzen oder Tiere zu Nutze gemacht haben:

Medium  „Was fliegt alles?“

In einer interaktiven Grafik können die Schülerinnen und Schüler dann Bildkarten von Dingen, Tieren und Pflanzen, die fliegen bzw. nicht fliegen, kategorisieren, um zu erkennen, warum gewisse Tiere, Pflanzen und Dinge fliegen, andere hingegen nicht:

Medium  „Was kann fliegen, was kann nicht fliegen?“

Bilder von Samen werden in einer interaktiven Übung den zugehörigen Pflanzennamen zugeordnet. Zusätzlich soll das Prinzip erkannt werden, wie diese Samen „fliegen“:

Medium  „Wie fliegen die Pflanzensamen?“

Hinweise und Ideen: Im Anschluss an diese Aufgabe sollen die Schülerinnen und Schüler Vergleiche zwischen den unterschiedlichen „Flugarten“ verschiedener Samen ziehen und Überlegungen anstellen, welchen vom Mensch erbauten Flugobjekten diese als Vorbild dienten. Die Samen des Ahornbaums beispielsweise drehen sich im Flug wie ein Hubschrauberpropeller, die Frucht der Linde ähnelt einem „Frisbee“.

Auch die Konstruktion unserer heutigen Verkehrsflugzeuge entstammt einer Idee aus der Natur. Um herauszuarbeiten, was für ein Flugobjekt dieser Größe entscheidend ist, damit es überhaupt fliegen kann, ist eine interaktive Übung vorhanden, mit der die Bestandteile eines Flugzeugs interaktiv beschriftet werden können.

Medium



„Die Bestandteile eines Flugzeugs“

Hinweise und Ideen: Nach dieser Übung soll ein Vergleich der Tragflächen zu den Flügeln der Vögel gezogen werden.

5 Geschichte der Fliegerei

Für die Schülerinnen und Schüler von heute ist das schnelle Überwinden von langen Distanzen mit dem Flugzeug selbstverständlich. Aber um das Fliegen so einfach zu machen, wie es uns als Passagieren heute scheint, musste die Menschheit einen langen und mit unzähligen Fehlversuchen gepflasterten Weg gehen. Ein Ausflug in die Geschichte der Fliegerei soll dies den Schülerinnen und Schülern verdeutlichen.

Auf einer Zeitschlange sind einige wichtige Erfindungen aufgereiht, die die Menschen im Laufe der Zeit gemacht und weiterentwickelt haben, bis Flugzeuge, wie wir sie heute kennen, entstanden sind. Kurz beschrieben werden die Geschichte von Dädalus und Ikarus, die Luftschraube von Leonardo da Vinci, der Ballon der Gebrüder Montgolfier, der Gleiter von Otto Lilienthal, das Motorflugzeug der Gebrüder Wright und das Düsenflugzeug:

Medium



„Die Geschichte der Fliegerei“

Hinweise und Ideen: Dieses Dokument eignet sich als Einstieg in eine weiterführende Recherche zum Thema „Geschichte der Fliegerei“.

Ein Foto zeigt ein historisches Flugzeug – einen Doppeldecker.

Medium



„Doppeldecker“

Hinweise und Ideen: Dieses Foto ist ein Anschauungsbeispiel zum Themenkomplex „Geschichte der Fliegerei“, da auch das erste Serienflugzeug der Brüder Wright (Wright Standardtyp A, 1909) ein Doppeldecker war.

6 Luft und Leben

Luft ist für Menschen, Pflanzen und Tiere lebensnotwendig. Selbstverständlich atmen wir sie ein und aus, ohne uns der Komplexität des Vorgangs, der dahinter steckt, bewusst zu sein. Gerade weil die Luft so wichtig für uns und alle anderen Lebewesen dieser Erde ist, sollten wir uns aktiv um ihre Reinhaltung bemühen.

6.1 Der Atemvorgang



Im Allgemeinen versteht man unter Atmung die Lungentätigkeit und alle damit verbundenen Vorgänge. Einfach gesagt strömt beim Einatmen die Luft durch Mund oder Nase in den Körper und gelangt über den Rachenraum in die Luftröhre. Dort wird sie durch kleine sog. Flimmerhärchen gereinigt. In der Lunge angekommen wird der Sauerstoff aus der Atemluft in Lungenbläschen „ge-

filtert“. Dadurch füllen sich die Bläschen und dehnen sich aus. Dabei hebt sich der Brustkorb, um Platz für die Lungenflügel zu schaffen. Durch Blutgefäße wird nun der Sauerstoff zu Gewebe und Zellen transportiert. Das dort produzierte Kohlenstoffdioxid wird wiederum über das Blut zur Lunge geleitet und schließlich ausgeatmet. Die Lunge zieht sich wieder zusammen, der Brustkorb senkt sich.

In diesen sechs Versuchen sollen die Kinder alles rund um die Atmung erfahren. Die Schülerinnen und Schüler sollen die Atmung bewusst wahrnehmen und ein Stück weit verstehen lernen:

1. Pusten
2. Saugen
3. Brustumfang messen
4. Atemluft messen
5. Atmen einmal anders (Gähnen, Schluckauf, Husten, Niesen, Lachen)
6. Basteln eines Lungenmodells

Zu den Experimentieranleitungen gibt es Informationen für die Lehrkraft, die neben Hinweisen zur Durchführung auch weitere fachliche Erläuterungen zur Atmung bieten.

Medien  „Wie funktioniert die Atmung?“
 „Wie funktioniert die Atmung? (Lehrerinfo)“

Mit einer interaktiven Grafik können die für die Atmung notwendigen Körperteile des menschlichen Atmungssystems erarbeitet und die Komplexität veranschaulicht werden:

Medium  „Womit atmen wir?“

6.2 Saubere Luft zum Atmen

Unter Luftverschmutzung versteht man eine für Mensch und Umwelt schädliche Veränderung der natürlichen Zusammensetzung der Luft, z. B. durch Abgase aus Verkehr und Industrie. In den Industrieländern versucht man, z. B. durch gesetzliche Regelungen und technische Maßnahmen, der Luftverschmutzung entgegenzuwirken. Problematisch ist auch die großflächige Abholzung und Rodung der Regenwälder, dadurch wird ein natürlicher Luftfilter im Ökosystem Erde zerstört. Dass die Luft für alle Lebewesen notwendig ist, haben die Schülerinnen und Schüler bereits in den vorangegangenen Kapiteln dieses Tafelbilds erfahren. An dieser Stelle sollte man die Kinder auf die Gefahren der Luftverschmutzung aufmerksam machen, um ein Bewusstsein für die Notwendigkeit von Umweltschutz zu schaffen.

Als Impulsbild dienen zwei Fotos: Eine Fabrik, aus der Rauch aufsteigt, und eine Gruppe von Bäumen.

Medium  „Saubere Luft zum Atmen?“

Hinweise und Ideen: Die Kinder machen sich als „Umwelt-detektive“ selbst Gedanken über Ursachen und Folgen der Luftverschmutzung, finden Lösungsmöglichkeiten und halten diese tabellarisch fest.

7 Luft und Wetter

Da sich dieses Tafelbild primär mit dem Thema Luft beschäftigt, wird hier nicht auf die gesamte Bandbreite an Möglichkeiten eingegangen, um den Kindern das Wetter näherzubringen.

Das Interaktive Tafelbild behandelt nur den Teilaspekt, wie die Luft durch ihre Ausgleichfunktion zwischen Kalt und Warm von entscheidender Bedeutung für Wettererscheinungen wie Wolken, Regen oder Schnee ist und was man unter Wind versteht.

7.1 Wetterphänomene



Wetter ist ein Naturphänomen, das bereits Kleinkinder quasi täglich am „eigenen Leib spüren“, ohne die Beeinträchtigungen und Auswirkungen bewusst wahrzunehmen, geschweige denn sie zu verstehen. Auch die kognitive Konfrontation mit dem Thema Wetter, z. B. beim Betrachten von Wetterkarten und Wetterberichten in Zeitung und Fernsehen, wirft bei Kindern häufig Fragen auf. Wie Hagel, Schnee oder Wind entstehen, wie sich das Wetter auf die Gestaltung unseres Alltags und unser Seelenleben auswirkt, müssen Kinder demnach erst lernen. Sie müssen nach und nach verstehen, warum sie z. B. morgens mit Regenjacke zur Schule geschickt werden, obwohl die Sonne scheint, warum viele Menschen bei schlechtem Wetter depressiv sind, warum und wann wir Sonnenschutz benötigen, warum die Planung von Freizeitaktivitäten häufig „ins Wasser“ fällt u.v.m.

Als grundlegende Einführung in das Thema gibt es eine Sachinformation. Diese enthält neben den Begriffserläuterungen Hoch-/Tiefdruck, Wind, Temperatur, Luftfeuchte, Wolken und Niederschlag auch eine Grafik mit einer Wetterkarte sowie verschiedene Wettersymbole, denen Schlagworte zugeordnet werden sollen:

Medium  „Luft und Wetter“

Daran anschließen lässt sich ein Experiment zum Bau einer Wetterstation. Eine ausführliche Bauanleitung sowie ein Beobachtungsbogen zum Ausfüllen durch die Schülerinnen und Schüler sind vorhanden. Zur Wetterstation gehören ein Barometer zur Messung des Luftdrucks, eine Windhose zur Beobachtung von Windstärke und Windrichtung, ein Thermometer zur Messung der Lufttemperatur und ein Regenmesser zur Messung der Niederschlagsmenge.

Zudem gibt es Informationen für die Lehrkraft, die neben Hinweisen zur Durchführung auch weitere fachliche Erläuterungen bieten:

Medien  „Kann ich das Wetter messen?“
 „Kann ich das Wetter messen? (Lehrerinfo)“



Hinweise und Ideen: Nachdem sich die Schülerinnen und Schüler durch dieses Experiment und die Wetterbeobachtung über einen bestimmten Zeitraum des Wetters und seiner Elemente bewusst geworden sind und die Symbole kennen, können sie sich mit Wettervorhersagen in Zeitungen oder im Fernsehen auseinandersetzen. Die Kinder können z. B. als „Nachrichtensprecher“ eigene Vorhersagen machen. Außerdem kann man mittels einer Modenschau am eigenen Körper vermitteln, welche Kleidung bei welchem Wetter angemessen ist und welche Freizeitaktivitäten bei welchem Wetter sinnvoll sind, welche weniger.

Ein weiteres Lernziel im Zusammenhang mit dem Thema Wetter könnte sein die Bedeutung des Wetters (Wind, Licht, Wärme, Wasser) für Tiere und Pflanzen kennen zu lernen, z. B. für Fortpflanzung, Nahrungssuche, Lebensräume usw.


7.2 Wind

Die nächsten Medien beschäftigen sich mit dem Thema Wind als bewegte Luft. Dabei wird den Schülerinnen und Schülern nochmals bewusst, dass Luft nicht Nichts ist und dass wir sie direkt spüren und unterschiedlich wahrnehmen können – wir können sie in Form von Wind sehen, fühlen und hören.

Mittels einer Sachinformation lernen die Schülerinnen und Schüler die Beaufort-Skala für Windstärken kennen. Die Sachinformation enthält auch einen Aufgabenteil, dafür ist ein Lösungsblatt vorhanden. Zur Vertiefung dient eine interaktive Übung, bei der die Schülerinnen und Schüler Bildkarten und Wortkarten mit Beschreibungen den entsprechenden Werten aus der Beaufort-Skala zuordnen sollen.

- Medien  „Wie stark ist der Wind?“ (mit Lösungsblatt)
 „Wie stark ist der Wind?“

Ein Informationstext über tropische Wirbelstürme bietet eine kurze Erklärung zur Entstehung solcher Stürme. Ein Experiment veranschaulicht die Kraft eines Tornados im Wasserglas.

- Medium  „Wie entstehen Wirbelstürme?“

Zur Vertiefung des Themas sollen die Schülerinnen und Schüler interaktiv die Wirbelstürme den Gegenden zuordnen, in denen sie vorkommen:

- Medium  „Wirbelstürme und Winde“

8 Vertiefung und Weiterführung

In einer Linkliste sind Links für Internetseiten zusammengestellt, welche die Kinder selbst nutzen können, um bestimmte Themen nochmals nachzulesen, zu vertiefen oder zu erweitern:

- Medium  „Linkliste zum Interaktiven Tafelbild „Luft““