



Naturpark-Kenner

Wetter

Naturpark-Kenner sind wetterfest

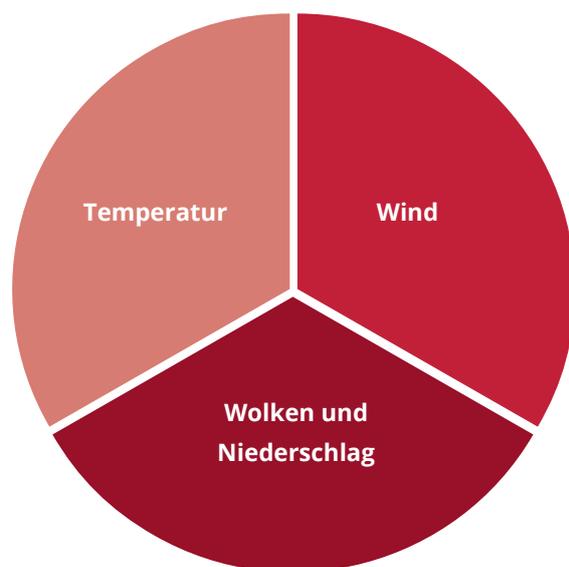
1) Inhalte und Ziele des Moduls

Wetter und Wetterphänomene sind allgegenwärtig und jedes Kind hat bereits Erfahrungen mit den verschiedenen Wetterlagen gemacht: beim Spielen draußen, durch den Wechsel des Wetters oder der Jahreszeiten und der Kleidung, die sie entsprechend tragen, oder wenn sie bereits beim Besuch des Zoos, von Freiwildgehegen oder Bauernhöfen beobachten konnten, wie unterschiedlich das Fell von Tieren in den verschiedenen Jahreszeiten aussieht. Daran knüpft das Modul *Naturpark-Kenner sind wetterfest* an, mit dem Ziel, den Schülerinnen und Schülern die allgegenwärtigen Wetterphänomene zu erklären und ihr Wissen in diesem spezifischen Bereich zu erweitern.

Als Unterrichtshandreichung eignet sich *Naturpark-Kenner sind wetterfest* besonders für Grundschul Kinder der dritten und vierten Klasse und orientiert sich am Lehrplan für die Grundschulen in Nordrhein-Westfalen. Das Modul Wetter besteht drei Themenblöcke: „Temperatur“, „Wind“ sowie „Wolken und Niederschlag“. Es unterstützt die Kompetenzentwicklung, um sich in der Lebenswelt zurechtzufinden, sie zu verstehen und verantwortungsvoll mitzugestalten. Dazu werden die Wissbegier der Schülerinnen und Schüler, ihr Interesse und ihre Freude an der forschenden und handelnden Auseinandersetzung mit ihrer Umwelt geweckt und

gefördert. Sie erleben, erkunden, beobachten, untersuchen und deuten Naturphänomene und lernen dabei Möglichkeiten und Verfahren kennen, um Untersuchungen durchzuführen, Beobachtungen zu ordnen, anderen die eigenen Erkenntnisse mitzuteilen und die neu gewonnenen Kenntnisse für sich und andere zu sichern.¹

Übersicht über die Themenblöcke



¹ Vgl. Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen (2012), Richtlinien und Lehrpläne für die Grundschule in Nordrhein-Westfalen, Ritterbach Verlag GmbH, Frechen, S. 40.



Im Themenblock **Temperatur** wird untersucht, wie die Temperatur von verschiedenen Aspekten wie Sonneneinstrahlung, Untergrund, Tageszeit, Jahreszeit etc. abhängt. Den Kindern wird bewusst, dass die Bewertung von gutem und schlechtem Wetter subjektiv ist und von der jeweiligen Perspektive des Betrachtenden abhängt. Sie erfahren, wie sich Menschen und Tiere vor der Witterung schützen und weshalb Kleidung oder Fell bzw. Federn sie warm halten können.

Im Themenblock **Wind** untersuchen die Schülerinnen und Schüler das Naturphänomen Wind. Sie verstehen die Bedeutung des Begriffs Wind, lernen die Möglichkeiten zur Windmessung kennen und erkennen, welche Bedeutung warme und kalte Luft für die Entstehung von Wind haben. Mit Hilfe eines selbst gebauten Windmessers erforschen die Kinder die Windgeschwindigkeit in ihrer Umgebung und in einem Versuch können sie erfahren, dass warme Luft nach oben steigt und an der Entstehung von Wind beteiligt ist.

Im Themenblock **Wolken und Niederschlag** untersuchen die Schülerinnen und Schüler die Naturphänomene Wolken und Niederschlag. Dabei werden Versuche zur Entstehung von Wolken sowie zum Verbleib der Wolken am Himmel durch Auftriebskraft durchgeführt. Zudem werden Wolkenformen beobachtet, um eine kurzfristige Wettervorhersage zu machen. Durch die Versuche werden zentrale Fachbegriffe definiert und erlernt. Hierfür wird vorausgesetzt, dass die Kinder bereits wissen, wie der Wasserkreislauf aussieht, und sie die entsprechenden Fachbegriffe bereits kennen. Sollte dies nicht der Fall sein, können Sie auf das Modul *Wasser: Naturpark-Kenner wissen, wie's läuft* oder die auch in diesem Modul enthaltenen Materialien zum Wasserkreislauf zurückgreifen.

2) Einordnung in den Lehrplan

Das Modul *Naturpark-Kenner sind wetterfest* orientiert sich inhaltlich an den Lehrplänen für Grundschulen in Nordrhein-Westfalen. Damit ist gewährleistet, dass Lehrplan-Bereiche mit diesem Modul abgedeckt werden können und so zur Kompetenzentwicklung der Schülerinnen und Schüler beigetragen wird.

Im Fach **Sachunterricht** steht unter anderem die unmittelbare Begegnung mit der belebten Natur, mit ihren Lebewesen und deren Lebensbedingungen im Mittelpunkt. So sollen das Verstehen von biologischen und ökologischen Zusammenhängen gefördert und verantwortungsvolles Handeln angeleitet werden. Mit den einzelnen Unterrichtseinheiten des Moduls wird das erreicht: Die Schülerinnen und Schüler beobachten und erforschen aktiv das Wetter. Sie erleben und erkunden verschiedene Wetterereignisse und wie sie zustande kommen, beobachten und untersuchen mithilfe der Versuche das Wetter und deuten diese. Dabei lernen sie Möglichkeiten und Verfahren kennen, um Untersuchungen durchzuführen, ihre Beobachtungen zu ordnen, mit anderen über die eigenen Erkenntnisse zu sprechen und neu gewonnene Kenntnisse für sich und andere zu sichern. Weiterhin wird das Verständnis für ökologische und biologische Vorgänge vertieft.¹

Das Modul trägt zur Kompetenzentwicklung im Bereich **Natur und Umwelt** und folgenden Schwerpunkten des Sachunterrichts bei:

Schwerpunkt: Stoffe und ihre Umwandlung

Die Schülerinnen und Schüler untersuchen die Aggregatzustände des Wassers und beschreiben diese.

Schwerpunkt: Wärme, Licht, Feuer, Wasser, Luft, Schall

Die Schülerinnen und Schüler

- führen Versuche zum Thema Wind durch, beschreiben diese und stellen Vermutungen zur Auswertung auf.
- führen Versuche zum Thema Wolken und Regen durch, beschreiben diese und stellen Vermutungen zur Auswertung auf.
- führen Versuche zum Thema Wolken und Regen durch, beschreiben diese und stellen Vermutungen zur Auswertung auf.

Schwerpunkt: Tiere, Pflanzen, Lebensräume

Die Schülerinnen und Schüler

- beschreiben die Veränderung und Anpassung der Felle und Federn an die Jahreszeiten und Wetterereignisse.
- beschreiben den Zusammenhang von Kleidung in Abhängigkeit von der Temperatur.
- beschreiben verschiedene Möglichkeiten zum Schutz bei verschiedenen Wetterereignissen von Tieren und erkunden deren Lebensraum.

Im Lehrplan für das Fach Sachunterricht wird bei aller fachlichen Eigenständigkeit die Notwendigkeit betont, Lernsituationen so zu gestalten, dass Bezüge zu anderen Fächern hergestellt werden und so Kooperations- und Vernetzungsmöglichkeiten entstehen und genutzt werden können.² Die vorliegende Unterrichtshandreichung kann unterstützend für die Kompetenzentwicklung einiger Bereiche des Fachs Deutsch genutzt werden, die im Folgenden skizziert werden:

¹ Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen (2012), Richtlinien und Lehrpläne für die Grundschule in Nordrhein-Westfalen, Ritterbach Verlag GmbH, Frechen, S. 40.

² Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen (2008), Lehrplan Sachunterricht für die Grundschulen des Landes Nordrhein-Westfalen, S. 6.



Das Fach **Deutsch** trägt entscheidend zur sprachlichen Bildung der Schülerinnen und Schüler bei, die eine große Bedeutung für die kognitive, emotionale und soziale Entwicklung der Kinder hat,³ unter anderem zur Entwicklung einer Erzähl- und Gesprächskultur, indem sich die Kinder in anregenden Gesprächs- und Erzählanlässen sprachlich weiterentwickeln können.⁴ Die Aktivitäten und Inhalte des Moduls *Naturpark-Kenner sind wetterfest* können zur Erweiterung des Wortschatzes beitragen und bieten zahlreiche Gesprächs- und Erzählanlässe.

Das Modul trägt zur Kompetenzentwicklung in folgenden Bereichen und Schwerpunkten des Deutschunterrichts bei:

Bereich: Sprechen und zuhören
Schwerpunkt: Gespräche führen

Den Schülerinnen und Schülern werden immer wieder Naturerfahrungen und Naturerlebnisse bei verschiedenen Aktivitäten angeboten und ermöglicht. Den Aktivitätsphasen schließen sich jeweils Reflexionsphasen an, bei denen sie ihre Erfahrungen, Eindrücke, Ideen und Meinungen zum Ausdruck bringen und sie z. T. auch gegenüber anderen begründen.

Bereich: Sprechen und zuhören
Schwerpunkt: Zu anderen sprechen

Die Schülerinnen und Schüler

- verwenden die korrekten Fachbegriffe.
- arbeiten oft in Kleingruppen und erarbeiten sich dabei Lösungen und Inhalte. Bei der anschließenden Präsentation des Gelernten planen sie ihre Sprechbeiträge, fassen gelernte Sachverhalte zusammen und tragen sie dem Rest der Gruppe vor.

Bereich Lesen – mit Texten und Medien umgehen
Schwerpunkt: Über Lesefähigkeiten verfügen

Die Schülerinnen und Schüler verstehen schriftliche Arbeitsanweisungen und handeln selbstständig danach, indem sie Versuchsanweisungen lesen und die beschriebene Durchführung umsetzen.

Im Fach **Kunst** wird bei den Kindern Freude und Interesse an ästhetischen Ausdrucksformen geweckt. Sie schulen ihre sinnliche Wahrnehmung und haben die Möglichkeit, ihre Vorstellungen, Fantasien und Gefühle auszudrücken. Das Erschließen der Vorstellungswelt durch Bilder ist eine wichtige Grundlage für die Welterkenntnis und Weltaneignung.⁵ Ferner soll ihnen auch die Möglichkeit geboten werden, Erfahrungen mit verschiedenen Materialien und Werkzeugen zu sammeln sowie zielgerichtet Dinge zu gestalten. Dabei stehen die haptische und visuelle Wahrnehmung und motorische Erfahrungen im Mittelpunkt. Elementare Erfahrungen mit Statik, Verbindungen und Konstruktionen, Volumen, Struktur und Textur sollen ermöglicht werden. Das Modul *Naturpark-Kenner sind wetterfest* knüpft hier an, indem die Kinder eigenständig mit alltäglichen Materialien Messinstrumente bauen, die für die Beobachtung von Wetterphänomenen benötigt werden.⁶

Das Modul trägt zur Kompetenzentwicklung in folgenden Bereichen und Schwerpunkten des Kunstunterrichts bei:

Bereich: Räumliches Gestalten
Schwerpunkt: Zielgerichtet gestalten

Die Schülerinnen und Schüler

- bauen einen Windgeschwindigkeitsmesser aus alltäglichen Materialien.
- bauen einen Regenschirm aus alltäglichen Materialien.

³ Beschlüsse der Kultusministerkonferenz (2004), Bildungsstandards im Fach Deutsch für den Primarbereich, S. 6.

⁴ Ministerium für Schule und Weiterbildung Nordrhein-Westfalen (2008), Lehrplan Deutsch für die Grundschulen des Landes Nordrhein-Westfalen, S. 5f.

⁵ Ministerium für Schule und Weiterbildung Nordrhein-Westfalen (2008), Lehrplan Kunst für die Grundschulen des Landes Nordrhein-Westfalen, S. 5.

⁶ Ministerium für Schule und Weiterbildung Nordrhein-Westfalen (2008), Lehrplan Kunst für die Grundschulen des Landes Nordrhein-Westfalen, S. 6.

3) Materialliste und Vorbereitungen

Im Materialpaket befinden sich:

- Arbeitsblätter (AB) für die Schülerinnen und Schüler
- Material für Lehrkräfte (LK), zum Teil mit Hintergrundinformationen zu den einzelnen Elementen
- Kopiervorlagen (KV), die die Kinder für die Arbeit in Kleingruppen benötigen
- Anschauungsmaterial (AM) wie schematische Darstellungen, mit deren Hilfe Inhalte erläutert werden können

Einführung

- LK Wetter und Klima
- AM Kinder und Wetter

Themenblock: Temperatur

Benötigte Arbeitsblätter/Kopiervorlagen

- LK Temperatur und Temperaturmessung
- AB Wie kann man Wärme festhalten? und Lösung
- AM Tiere im Sommer und im Winter
- LK Wie schützen sich Menschen und Tiere vor Kälte, Wind und Regen?

Zusätzliche Materialien

- Mehrere Thermometer, die für Luft und Wasser geeignet sind (Naturpark-Trolley)
- 2 Gläser, 2 Untertassen, ein Schal, eine Thermoskanne mit heißem Wasser
- Bilder von Tieren im Sommer und im Winter

Themenblock: Wind

Benötigte Arbeitsblätter/Kopiervorlagen

- LK Wind
- AB Bau eines Windgeschwindigkeitsmessers
- KV Skala Windgeschwindigkeitsmesser
- AB Warme Luft und Lösung
- KV Spirale

Zusätzliche Materialien

- Pappe, Schere, Faden, Nadel, Tischtennisball, Tesafilm
- Windmessgerät/Anemometer (Naturpark-Trolley)
- Teelichter, Streichhölzer, Pappe, Vordruck Spirale

Themenblock: Wolken und Niederschlag

Benötigte Arbeitsblätter/Kopiervorlagen

- AM Wasserkreislauf
- AB Wie bleiben die Wolken am Himmel? und Lösung
- AB Wie entstehen Wolken? und Lösung
- LK Wolken und Wetter
- AM Wolkensteckbriefe
- LK Luftfeuchte und Niederschlag
- AB Bau eines Regennessers

Zusätzliche Materialien

- Fön, Tischtennisball
- Einmachglas
- Leere 1,5-Liter-Plastikflasche, Lineal, ein langer weißer Pappstreifen zur Beschriftung, Kreppband, Stift, Klebeband, Schere, Steine, Wasser



4) Ablaufplan

Diese Handreichung vermittelt Schülerinnen und Schülern (SuS) Grund- sowie tiefergehende Kenntnisse zum Thema Wetter. Im Themenblock „**Wolken und Niederschlag**“ wird auf Vorwissen zum Wasserkreislauf und den Aggregatzuständen des Wassers zurückgegriffen; es sollte also durch Vorstunden bekannt sein. Das Projekt nimmt insgesamt ungefähr 11 Unterrichtsstunden à 45 Minuten in Anspruch.

Es bietet sich an, Messungen zu Temperatur, Windgeschwindigkeit und Niederschlagsmenge sowie das Beobachten verschiedener Wolkenformen regelmäßig über einen längeren Zeitraum durchzuführen und die entsprechenden Wetterdaten in der Klasse aufzuzeichnen. Dadurch sind die Zeitangaben nur eine ungefähre Schätzung.

Themenblock	Inhalt	Zeitungsumfang
Einführung	Bewertung: Was ist gutes und was schlechtes Wetter?	45 Minuten
Temperatur	Temperaturmessungen durchführen und erkennen, inwiefern die Wärmeisolation von der eingeschlossenen Luft abhängt	135 Minuten
Wind	Windgeschwindigkeit messen und erfahren, dass warme Luft aufsteigt	135 Minuten
Wolken und Niederschlag	Wolkenentstehung erforschen, Wolken am Himmel beobachten und Regenmengen messen	180 Minuten

Einführung in die Thematik (ca. 45 Minuten)

Fakten	Element	Ziel	Inhalt
<p>Dauer: 45 Min.</p> <p>Sozialform: Einzel-, Partner-, Gruppenarbeit, Plenum</p> <p>Materialien: Tafel, Kreide, ggf. Stifte und Papier <i>LK Wetter und Klima</i> <i>AM Kinder und Wetter</i></p>	<p>Gutes und schlechtes Wetter thematisieren</p>	<ul style="list-style-type: none"> • SuS erkennen, dass die Beurteilung des Wetters subjektiv ist 	<p>Zur Vorbereitung: Kinder bitten, zu Hause die aktuelle Wettervorhersage für die Region zu sehen oder, wenn technisch möglich, diese in der Klasse ansehen.</p> <p>Zum Einstieg können zunächst die zugehörigen meteorologischen Elemente gesammelt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Was gehört zum Wetter dazu? • Was kann man messen? • Wie kann man dies messen? • Was ist gutes und was ist schlechtes Wetter für dich? • Was ist gutes und was ist schlechtes Wetter für einen Bauern/ einen Autofahrer/ein Tier (z. B. Rotkehlchen, Eichhörnchen, Wildkaninchen)? • Gibt es denn nun gutes und schlechtes Wetter? <p>Hinweis: Das Arbeitspaket enthält Bildkarten (siehe <i>AM Kinder und Wetter</i>) mit unterschiedlichen Freizeitaktivitäten von Kindern bei verschiedenen Wetterlagen (Hitze, Regen, Wind, Schnee). Auf jedem Bild sind Personen zu sehen, die viel Freude bei dem jeweiligen Wetter haben, und Personen, die damit nicht so viel anfangen können. Mit den Bildkarten als Impuls kann noch zusätzlich verdeutlicht werden, dass gutes und schlechtes Wetter etwas sehr Subjektives sind. Beim genauen Betrachten fallen auch die passende bzw. eher unpassende Kleidung der Kinder ins Auge.</p>



Themenblock Temperatur (ca. 135 Minuten)

Fakten	Element	Ziel	Inhalt
<p>Dauer: Ca. 45 Min. (je nachdem, wie die Messung erfolgt)</p> <p>Sozialform: Partner-, Gruppenarbeit, Plenum</p> <p>Materialien: Multithermometer (Naturpark-Trolley) <i>LK Wetter und Klima</i> <i>LK Temperatur und Temperaturmessung</i> Plakat, Stifte, Ausdruck mit Wetterrückblick</p>	Temperaturmessung	<ul style="list-style-type: none"> SuS messen Temperaturen an verschiedenen Orten zu verschiedenen Zeiten 	<p>SuS erhalten je Gruppe ein Thermometer und messen die Lufttemperatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> Im Laufe eines Schultags Über mehrere Tage/Wochen In größerer Höhe und am Boden In Licht und Schatten Vergleichen mit Messwerten aus Nachrichten <p>Im Anschluss werden die Werte besprochen und festgehalten (einzeln, in Gruppen oder gemeinsam):</p> <ul style="list-style-type: none"> Tafelbild mit Diagramm anfertigen (y-Achse Temperatur/x-Achse Tag oder Tageszeit), das über mehrere Tage oder Wochen stehen bleiben kann, oder ein großes Plakat, das mit Magneten an der Tafel befestigt wird Bei Messungen an verschiedenen Standorten (auch Licht und Schatten) bieten sich mehrere Kurven in verschiedenen Farben auf einem Diagramm zum Vergleich an. Ausdruck mit einem Rückblick der Wetterdaten (im Internet zu finden) mit den gemessenen Daten vergleichen, ggf. auch einzeichnen <p>Es bietet sich an, die Grafik so zu gestalten, dass dort auch die Regenmenge (z. B. in Blau) hinzugefügt werden kann (zweite Skala mit Millilitern für die x-Achse).</p> <p>Hinweis: Hintergrundinformationen zum Thema Wetter allgemein und Links zu Wetterportalen aus der Region siehe <i>LK Wetter und Klima</i>; Anregungen für verschiedene Temperaturmessungen siehe <i>LK Temperatur und Temperaturmessung</i>.</p> <p>Mit dem Multithermometer aus dem Naturpark-Trolley können mit den sechs verschiedenfarbigen Zeigern Temperaturmessungen gespeichert und auch später noch nachvollzogen werden.</p>
<p>Dauer: 45 Min.</p> <p>Sozialform: Partnerarbeit, Plenum</p> <p>Materialien: Digitales Thermometer (Naturpark-Trolley), Schal, 2 Gläser, heißes Wasser (nicht kochend) <i>AB Wie kann man Wärme festhalten?</i></p>	Versuch zur Wärmeisolierung	<ul style="list-style-type: none"> SuS erkennen, dass eingeschlossene Luft Wärme festhält 	<p>SuS führen einen Versuch zur Wärmeisolierung durch: Ein Glas mit heißem Wasser wird mit einem Schal umwickelt, ein zweites nicht. SuS messen für 20 Minuten im Abstand von 5 Minuten die Temperatur in den beiden Gläsern.</p> <p>Auswertung:</p> <ul style="list-style-type: none"> Wie verändert sich die Temperatur in beiden Gläsern? Woran könnte das liegen? Finden wir etwas Ähnliches in der Natur (bei Tieren)?

Fakten	Element	Ziel	Inhalt
<p>Dauer: 45 Min.</p> <p>Sozialform: Plenum</p> <p>Materialien: <i>AM Tiere im Sommer und im Winter</i> <i>LK Wie schützen sich Menschen und Tiere vor Kälte, Wind und Regen?</i> Ggf. Zettel, Stifte, Tafel-Magnete</p>	<p>Schutz gegen Kälte bei Mensch und Tier</p>	<ul style="list-style-type: none"> • SuS vergleichen Strategien zum Schutz gegen Wetter bei Mensch und Tier 	<p>Als Impuls werden Bilder von Tieren mit Sommerfell oder -gefieder und Winterfell oder -gefieder gezeigt (siehe <i>AM Tiere im Sommer und im Winter</i>):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Welche Unterschiede könnt ihr erkennen? • Warum unterscheidet sich das Fell/Gefieder im Sommer und im Winter? • Menschen haben kein Fell: Wie schützen sie sich vor Hitze und Kälte (denkt auch an den Versuch „Wie kann man Wärme festhalten“)? • Was haben Menschen und Tiere gemeinsam, was ist unterschiedlich? <p>Auswertung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gemeinsames Festhalten von Ideen in Stichpunkten an der Tafel • Alternativ: Festhalten von Ideen in Partner- oder Gruppenarbeit auf Zetteln, die im Anschluss an der Tafel gesammelt und sortiert werden <p>Mögliches Ergebnis:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menschen: Kleidung vs. Tiere: Fell oder Federkleid • Säugetiere: Dünneres und weniger dichtes Sommerfell, ein dichteres und längeres Winterfell mit langen Deckhaaren und darunter kurzen, krausen Wollhaaren • Vögel: Im Winter ein dichteres Federkleid als im Sommer, plustern sich bei Kälte auf • Die warme Luft unter dem Fell bzw. Federkleid isoliert und hält somit warm. <p>Hinweis: Weitere Hintergrundinformationen zu Anpassungen und Verhalten von Tieren und Menschen an Kälte, Wind und Regen siehe <i>LK Wie schützen sich Menschen und Tiere vor Kälte, Wind und Regen?</i></p>

Themenblock: Wind (ca. 135 Minuten)

Fakten	Element	Ziel	Inhalt
<p>Dauer: 90 Min.</p> <p>Sozialform: Kleingruppen, Plenum</p> <p>Materialien: <i>LK Wind</i> <i>AB Bau eines Windgeschwindigkeitsmessers</i> <i>KV Skala Windgeschwindigkeitsmesser</i> Windgeschwindigkeitsmesser/Anemometer (Naturpark-Trolley), Pappe, Schere, Faden, Nadel, Tischtennisball, Tesafilm</p>	<p>Windgeschwindigkeitsmesser bauen und erproben</p>	<ul style="list-style-type: none"> • SuS messen Windgeschwindigkeiten mit einem selbst gebauten Messgerät 	<p>Durchführung: SuS bauen nach Anleitung ein Windmessgerät und messen damit die Windgeschwindigkeit an verschiedenen Orten und zu verschiedenen Zeiten.</p> <p>Auswertung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wo war der Wind am stärksten und wo am schwächsten? • Woran könnte dies liegen? • Unterscheiden sich unsere Werte von denen einer nahe gelegenen Wetterstation? Was könnte der Grund sein? • Ggf. können die Messwerte mit einem gekauften Gerät verglichen werden. <p>Hinweis: Hintergrundinformationen zur Windentstehung und Windstärke siehe <i>LK Wind</i></p>
<p>Dauer: 45 Min.</p> <p>Sozialform: Partnerarbeit, Plenum</p> <p>Materialien: <i>AB Warme Luft</i> <i>KV Spirale</i> Teelichter, Streichhölzer, Pappe, ggf. Heizung</p>	<p>Versuch zu warmer Luft</p>	<ul style="list-style-type: none"> • SuS erkennen, dass warme Luft nach oben steigt 	<p>Durchführung: SuS basteln eine Papierspirale und stellen unter diese Teelichter, die die Spirale zum Drehen bringen.</p> <p>Achtung: Zur Sicherheit auf dem Schulhof durchführen!</p> <p>Auswertung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Was kann man erkennen und woran könnte das liegen? • Hilfe: Wie fühlt sich die Luft über den Kerzen an? • Falls warme Heizkörper vorhanden: Wenn warme Luft nach oben steigt, müsste sich die Spirale auch über dem Heizkörper drehen; ausprobieren lassen. <p>Zusammenhang zum Wetter: Auch Wind entsteht dadurch, dass warme Luft aufsteigt und kalte sich wieder abkühlt und sinkt und dies zu einer Bewegung der Luft führt.</p>

Themenblock: Wolken und Niederschlag (ca. 180 Minuten)

Fakten	Element	Ziel	Inhalt
<p>Dauer: 45 Min.</p> <p>Sozialform: Kleingruppen, Plenum</p> <p>Materialien: <i>AM Wasserkreislauf</i> <i>AB Wie bleiben die Wolken am Himmel?</i> Fön, Tischtennisball</p>	<p>Versuch zu schwebenden Wolken</p>	<ul style="list-style-type: none"> • SuS erkennen, dass warme Luft Wolken am Himmel hält 	<p>Durchführung: SuS halten mit Hilfe eines Föns einen Tischtennisball in der Luft, indem sie diesen mittig im Luftstrom platzieren.</p> <p>Auswertung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Was könnt ihr beobachten? • Warum bleibt der Ball in der Luft? • Dieser Versuch hat etwas mit Wolken zu tun: Wolken bestehen aus kleinen Wassertropfen, die schwerer sind als Luft. Warum bleiben sie oben am Himmel? • Tipp: Denkt auch an den Versuch „Warme Luft“ mit den Papierspiralen über den Kerzen.
<p>Dauer: 45 Min.</p> <p>Sozialform: Kleingruppen, Plenum</p> <p>Materialien: <i>AB Wie entstehen Wolken?</i> Einmachglas</p>	<p>Versuch zum Verdunsten und zur Entstehung von Wolken</p>	<ul style="list-style-type: none"> • SuS erkennen, dass beim Verdunsten Wasser nach oben steigt und beim Abkühlen wieder kondensiert 	<p>Durchführung: SuS stellen ein Einmachglas umgekehrt auf eine Wiese in die Sonne und beobachten, was nach einer Weile im Glas passiert</p> <p>Auswertung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Was könnt ihr erkennen? • Wieso beschlägt das Glas? • Konntet ihr sehen, dass sich mit der Zeit kleine Tropfen bilden, die wieder vom Glasboden fallen? Was könnte das damit zu tun haben, wie Regen entsteht? <p>Tipp: Wolken sind nichts anderes als viele kleine Tröpfchen (sieht aus wie Nebel), die sich zu immer größeren Tropfen verbinden.</p> <p>Hinweis: Je nach Sonneneinstrahlung und Temperatur dauert es eine Weile, bis erste Ergebnisse in den Gläsern zu sehen sind. Ggf. kann mit dem Versuchsaufbau begonnen werden, dann der Versuch zu den schwebenden Wolken durchgeführt werden und anschließend der Versuch zum Verdunsten und zur Entstehung von Wolken.</p>



Fakten	Element	Ziel	Inhalt
<p>Dauer: 45 Min.</p> <p>Sozialform: Partnerarbeit, Plenum</p> <p>Materialien: <i>LK Wolken und Wetter</i> <i>AM Wolkensteckbriefe</i> Ggf. Fotoapparat/Handy Ggf. aktuelle Wettervorhersage des Schulorts</p>	Wolken zuordnen und Wetter vorhersagen	<ul style="list-style-type: none">• SuS beobachten verschiedene Wolkenformen und sagen das Wetter vorher	<p>Durchführung: Zunächst sollte besprochen werden, was Wolken sind, wie sie entstehen und dass man mit ihrer Hilfe das Wetter vorhersagen kann.</p> <p>SuS versuchen (Partnerarbeit) anhand von Bildern, einige typische Wolkenformen und ihren Zusammenhang mit dem Wetter herauszufinden. Sie versuchen, Wolken zuzuordnen und selbst das Wetter vorherzusagen. Falls Fotoapparate vorhanden sind, können auch Fotos von Wolken gemacht werden.</p> <p>Auswertung:</p> <ul style="list-style-type: none">• Welche Wolkenformen habt ihr entdeckt?• Was sagen diese für das kommende Wetter voraus? <p>Dies kann zu verschiedenen Zeiten und/oder an verschiedenen Tagen erfolgen, auch ein Vergleich mit der Wettervorhersage aus den Medien bietet sich an:</p> <ul style="list-style-type: none">• Unterscheidet sich die Wettervorhersage für unseren Ort (aus der Zeitung, dem Internet, dem Fernsehen) von unserer Vorhersage?• Woran könnte das liegen?• Was meint ihr, sind unsere Vorhersagen genauer oder die aus der Zeitung/dem Internet? <p>Hinweis: Wolkenarten gibt es sehr viele, weshalb im <i>LK Wolken und Wetter</i> und im <i>AM Wolkensteckbriefe</i> nur die 10 Hauptgattungen vorgestellt werden. Wahrscheinlich wird es nicht immer ganz einfach sein, die vorherrschende Wolkenform am Himmel eindeutig zu bestimmen. Dann kann gemeinsam überlegt werden, welche Wolkengattung es am ehesten sein könnte. Durch diese Übung soll bei den SuS vor allem gefördert werden, dass sie ihre Umwelt, Umgebung und das aktuelle Wetter/Wolkenbild genau wahrnehmen und beobachten.</p>

Fakten	Element	Ziel	Inhalt
<p>Dauer: 45 Min.</p> <p>Sozialform: Partner-, Gruppenarbeit, Plenum</p> <p>Materialien: <i>LK Luftfeuchte und Niederschlag</i> <i>AB Bau eines Regenmessers</i> Leere 1,5-Liter-Plastikflasche, Lineal, ein langer weißer Pappstreifen zur Beschriftung, Kreppband, Stift, Klebeband, Schere, Steine, Wasser, Wetterdaten (aktuelle und vergangene) des Schulorts/anderer Orte aus den Medien</p>	<p>Regenmesser bauen und Niederschlagsmenge messen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • SuS bauen einen Regenmesser und messen damit die Niederschlagsmenge 	<p>Durchführung: SuS bauen nach Anleitung einen Regenmesser und messen den Niederschlag. Dies sollte am besten regelmäßig über einen längeren Zeitraum geschehen und kann in der Klasse mit anderen Werten (z. B. Temperatur, Windgeschwindigkeit) aufgezeichnet werden.</p> <p>Auswertung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wie viel Regen ist am vergangenen Tag gefallen? • Wie viel Regen ist laut Medienberichten (z. B. Zeitung) gefallen? Wie kommt es zu Unterschieden? • Wie viel hat es letztes Jahr um diese Zeit geregnet? • Wie viel hat es an anderen Orten geregnet?



Materialpaket

Wetter

5) Materialpaket Wetter

Im Materialpaket befinden sich:

- Arbeitsblätter (AB) für die Schülerinnen und Schüler
- Material für Lehrkräfte (LK), zum Teil mit Hintergrundinformationen zu den einzelnen Elementen
- Kopiervorlagen (KV), die die Kinder für die Arbeit in Kleingruppen benötigen
- Anschauungsmaterial (AM) wie schematische Darstellungen, mit deren Hilfe Inhalte erläutert werden können

Einführung

- *LK Wetter und Klima*
- *AM Kinder und Wetter*

Themenblock Temperatur

- *LK Temperatur und Temperaturmessung*
- *AB Wie kann man Wärme festhalten? und Lösung*
- *AM Tiere im Sommer und im Winter*
- *LK Wie schützen sich Menschen und Tiere vor Kälte, Wind und Regen?*

Themenblock Wind

- *LK Wind*
- *AB Bau eines Windgeschwindigkeitsmessers*
- *KV Skala Windgeschwindigkeitsmesser*
- *AB Warme Luft und Lösung*
- *KV Spirale*

Themenblock Wolken und Niederschlag

- *AM Wasserkreislauf*
- *AB Wie bleiben die Wolken am Himmel? und Lösung*
- *AB Wie entstehen Wolken? und Lösung*
- *LK Wolken und Wetter*
- *AM Wolkensteckbriefe*
- *LK Luftfeuchte und Niederschlag*
- *AB Bau eines Regennessers*



Einführung

- *LK Wetter und Klima*
- *AM Kinder und Wetter*

LK Wetter und Klima

Wetter und Klima

In diesem Modul werden einige grundlegende Komponenten des Wetters behandelt. Dabei ist es wichtig, Wetter und Klima nicht zu verwechseln.

Das **Klima** steht als Begriff für die Gesamtheit aller meteorologischen Vorgänge, die für die über Zeiträume von mindestens 30 Jahren regelmäßig wiederkehrenden durchschnittlichen Zustände der Erdatmosphäre an einem Ort verantwortlich sind. Oder anders ausgedrückt: Klima ist die Gesamtheit aller an einem Ort möglichen Wetterzustände, einschließlich ihrer typischen Aufeinanderfolge sowie ihrer tages- und jahreszeitlichen Schwankungen. Das Klima wird dabei jedoch nicht nur von Prozessen in der Atmosphäre geprägt, sondern vielmehr durch das Wechselspiel aller Sphären der Erde (Kontinente, Meere, Atmosphäre) sowie von der Sonnenaktivität und anderen Einflüssen wie z. B. der Instabilität der Erdbahn (Eiszeiten und Warmzeiten).

Das **Wetter** charakterisiert den Zustand der Atmosphäre an einem bestimmten Ort und zu einem bestimmten Zeitpunkt. Kennzeichnend sind die meteorologischen Elemente Strahlung, Luftdruck, Lufttemperatur, Luftfeuchtigkeit und Wind sowie die daraus ableitbaren Elemente Bewölkung, Niederschlag, Sichtweite etc. Das Wetter ist das augenblickliche Bild eines Vorgangs (Wettergeschehen), der sich hauptsächlich in der Troposphäre abspielt. Es kann sich – im Gegensatz zur Wetterlage und Witterung – mehrmals täglich ändern.

Für den Unterricht sind die Elemente interessant, die man direkt beobachten oder einfach messen kann:

- Lufttemperatur
- Wind
- Bewölkung
- Niederschlag
- Eventuell auch: Luftdruck, Luftfeuchtigkeit

Die Messungen und Beobachtungen, die die Kinder durchführen, lassen sich sehr gut mit **dem aktuellen Wetterbericht und Messwerten von Wetterstationen vergleichen.**

Neben den gängigen Wetterdiensten sind vor allem die regionalen Wetterportale zu empfehlen:

www.wetter-sauerland.de

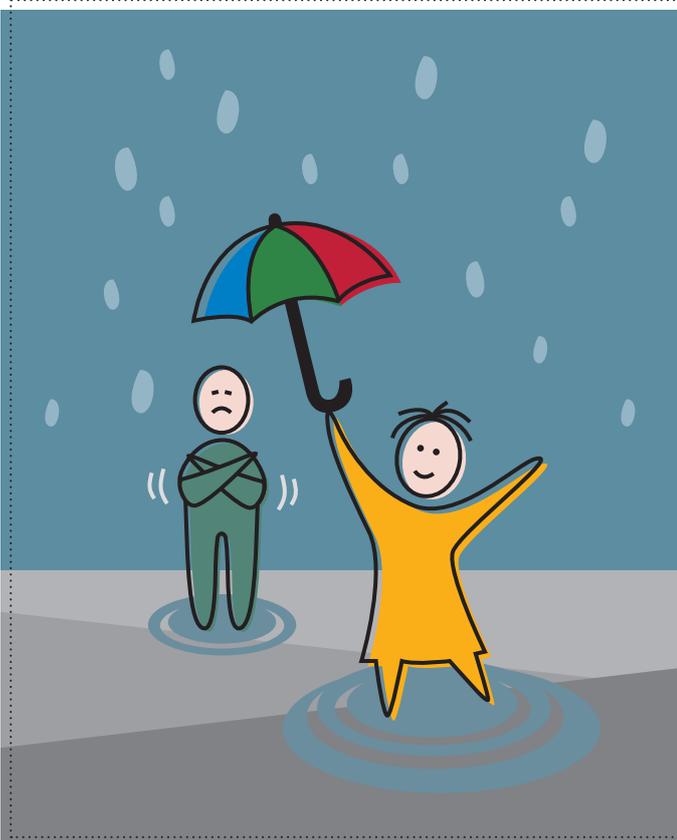
www.wetter-wittgenstein.de

Für das Sauerland und das Wittgensteiner Land besteht derzeit ein Messnetz von fast 60 Wetterstationen, die unter anderem die Temperatur, Niederschlagsmenge, Windgeschwindigkeit und Windrichtung kontinuierlich aufzeichnen. So kann an den einzelnen Orten das aktuelle Ortswetter direkt mit den Messwerten der Schülerinnen und Schüler verglichen werden.

Exkurs: Das Wetter in Südwestfalen

Die Naturparke Sauerland Rothaargebirge und Arnberger Wald gehören klimatisch zum nordwestdeutschen Klimabereich, der überwiegend maritim geprägt ist und sich durch kühle Sommer und milde Winter auszeichnet. Gelegentlich setzt sich aber auch kontinentaler Einfluss mit längeren Phasen hohen Luftdrucks durch. Es herrscht ein warmgemäßigtes Regenklima vor. Die Hochlagen sind regenreich und man findet in den Wintermonaten häufig eine geschlossene Schneedecke und Hochnebfelder vor. Die Sommermonate sind dafür weniger heiß, sodass Frühjahr, Sommer und Herbst von den Temperaturen her ideal für jegliche Art von Freizeitaktivität sind.

AM Kinder und Wetter







Themenblock

Temperatur

- *LK Temperatur und Temperaturmessung*
- *AB Wie kann man Wärme festhalten? und Lösung*
- *AM Tiere im Sommer und im Winter*
- *LK Wie schützen sich Menschen und Tiere vor Kälte, Wind und Regen?*

LK Temperatur und Temperaturmessung

Temperatur und Temperaturmessung

Temperatur ist ein Element des Wetters, das Kinder sehr gut eigenständig messen können: Es wird lediglich ein Thermometer benötigt.

Die Celsius-Skala des schwedischen Astronomen Anders Celsius ist ein Maß für die Temperatur. International wird als Einheit die Temperatur oft in Kelvin (K) angegeben. In Deutschland wird Grad Celsius (°C) als Einheit verwendet. Der absolute Nullpunkt liegt bei $-273,15\text{ °C}$, der Gefrierpunkt von Wasser bei 0 °C und der Siedepunkt von Wasser bei 100 °C .

Anregungen für Temperaturmessungen

- Temperatur im Laufe eines (Schul-)Tages messen: Dazu wird die Temperatur immer an der gleichen (möglichst schattigen) Stelle in der gleichen Höhe gemessen. Die Kinder können die Werte in eine Tabelle eintragen und danach in eine einfache Grafik übertragen. Aufgrund zunehmender Wärmeeinstrahlung sollte eine Temperaturerhöhung im Laufe des Tages zu erkennen sein.
- Temperatur über mehrere Tage/Wochen messen: Um ein Bild der Temperaturentwicklung über einen längeren Zeitraum zu erhalten, kann die Temperatur über mehrere Tage oder Wochen gemessen werden. Dazu wird die Temperatur immer an der gleichen (möglichst schattigen) Stelle in der gleichen Höhe gemessen. Die Kinder können die Werte in eine Tabelle eintragen und danach in eine einfache Grafik übertragen. Man kann diese Aufgabe auch im Rahmen von Klassendiensten organisieren.
- Temperaturen vergleichen: Die selbst gemessenen Werte können mit den Werten in der Stadt oder der Region verglichen werden.
- Temperatur am Boden und in der Höhe: Die Bodentemperatur (gemessen wenige Zentimeter über dem Boden) unterscheidet sich von der Lufttemperatur, da der Boden Wärme speichern kann und sich langsamer aufwärmt als Luft. Es bietet sich an, die Bodentemperatur über verschiedenen Oberflächen wie Rasen, Asphalt, Erde etc. zu messen und zu vergleichen. Hier kann man auch helle und dunkle Oberflächen miteinander vergleichen. Schwarze Oberflächen absorbieren deutlich mehr Wärme als weiße Oberflächen, die die Strahlung reflektieren und kaum Wärme speichern können.
- Temperatur im Schatten und in der Sonne: Um den Unterschied zwischen der Temperatur im Schatten und in der Sonne zu messen, wird die Temperatur zur gleichen Zeit und in der gleichen Höhe gemessen.



AB *Wie kann man Wärme festhalten?*

Wie kann man Wärme festhalten?

Kleidung schützt Menschen vor Kälte, so wie Fell oder Federn Tiere vor Kälte schützen. Mit diesem Versuch kannst du das zeigen.

Material

2 Gläser, 2 Untertassen, ein Schal, ein Thermometer (für Wasser geeignet), eine Thermoskanne mit heißem Wasser (Achtung: Hier kann man sich verbrennen! Das Wasser sollte nicht mehr kochend heiß aus dem Wasserkocher eingefüllt werden.)

Durchführung

1. Wickel ein Glas fest in einen Schal ein.
2. Fülle vorsichtig heißes Wasser in beide Gläser (gleich viel).
3. Lege eine Untertasse als Deckel auf beide Gläser.
4. Miss nun alle 5 Minuten die Temperatur in beiden Gläsern und schreibe sie auf.



Beobachtung

Minuten	Glas ohne Schal	Glas mit Schal
0		
5		
10		
15		
20		

Erklärung

LK Wie kann man Wärme festhalten? – Lösung AB

Lösung: Wie kann man Wärme festhalten?

Kleidung schützt Menschen vor Kälte, so wie Fell oder Federn Tiere vor Kälte schützen. Mit diesem Versuch kannst du das zeigen.

Material

2 Gläser, 2 Untertassen, ein Schal, ein Thermometer (für Wasser geeignet), eine Thermoskanne mit heißem Wasser (Achtung: Hier kann man sich verbrennen! Das Wasser sollte nicht mehr kochend heiß aus dem Wasserkocher eingefüllt werden.)

Durchführung

1. Wickel ein Glas fest in einen Schal ein.
2. Fülle vorsichtig heißes Wasser in beide Gläser (gleich viel).
3. Lege eine Untertasse als Deckel auf beide Gläser.
4. Miss nun alle 5 Minuten die Temperatur in beiden Gläsern und schreibe sie auf.



Beobachtung

Das Wasser in dem Glas ohne Schal wird schneller kalt als das Wasser in dem Glas mit Schal.

Erklärung

Das Wasser gibt seine Wärme an die Luft ab und wird immer kälter.

Der Schal hält diese warme Luft fest, sodass die Wärme nicht so schnell entweichen kann. Menschen können mehrere Schichten Kleider anziehen, um viel warme Luft festzuhalten. Das nennt man auch Zwiebel-schalen-Prinzip.

AM Tiere im Sommer und im Winter





Foto: VDN-Fotoportal/Angelika Hecht



Foto: VDN-Fotoportal/Jiegfried A. Walter

AM Tiere im Sommer und im Winter



Wie schützen sich Menschen und Tiere vor Kälte, Wind und Regen?

Neben Winterfell und Winterfederkleid haben Tiere noch andere Strategien entwickelt, um sich vor kalter, nasser oder windiger Witterung zu schützen. Die Kinder können zunächst für sich oder in Kleingruppen überlegen, wie sie sich selber und wie Tiere sich schützen. Zum Abschluss können die verschiedenen Vorgehensweisen gesammelt und sortiert werden.

Tiere

- Halten Winterschlaf/Winterruhe.
- Fressen sich Fett an für den Winter oder sammeln Nahrung und verstecken diese.
- Vögel fliegen in wärmere Gebiete und überwintern dort.
- Wildschweine fühlen sich bei Regen wohl.
- Manche Tiere suchen Schutz (Amsel: Bäume, Nistkästen, Gebäude, dichte Hecken; Eichhörnchen: Kobel; Hirsch, Wisent: in der Nähe von oder unter Bäumen; Spinnen: Blätter, Höhlen, Steine).
- Haben Felle, wasserabweisendes Material auf den Fellen und Häuten, z. B. Fette.
- Haben ein dickeres Winterfell, das Fell besteht aus Unterfell (Daunen oder Wollhaar) und Oberfell (lange, dicke, wärmende Haare), im Unterfell wird Luft eingeschlossen, was den Körper warm hält.
- Sind weniger aktiv und bleiben in ihren schützenden Höhlen.

Menschen

- Suchen Schutz in Gebäuden oder stellen sich unter.
- Sind öfter zu Hause und machen die Heizung an.
- Tragen dickere und wasserabweisende Kleidung.
- Ziehen sich wärmer an, z. B. eine Jacke. Jacken bestehen oft aus wärmenden Naturmaterialien, z. B. Schurwolle oder Daunen; auch bei diesen Materialien wird Luft nah am Körper eingeschlossen.





Themenblock

Wind

- *LK Wind*
- *AB Bau eines Windgeschwindigkeitsmessers*
- *KV Skala Windgeschwindigkeitsmesser*
- *AB Warme Luft und Lösung*
- *KV Spirale*

LK Wind

Wind

Winde auf der Erde entstehen zum einen durch die Erdrotation (Coriolis-Kraft) und zum anderen durch die verschiedenen Luftdruckzonen rund um den Globus. Die Winde entstehen dabei meist als Ausgleich verschiedener Luftdrücke (zwischen einem Tiefdruckgebiet und einem Hochdruckgebiet). Je größer der Unterschied im Luftdruck zwischen einem Tief und einem Hoch auf engstem Raum, desto größer sind die Windgeschwindigkeiten. In Deutschland werden die stärksten Winde in Gewittern (*Downbursts*) und Orkanen gemessen (Böen von 150 bis 200 Stundenkilometern). Die stärksten Winde treten auf der Erde in Tornados auf.

Mit dem AB „Warme Luft“ kann gezeigt werden, dass warme Luft leichter ist als kalte Luft und nach oben steigt. Kühlt sie in höheren Luftschichten wieder ab, sinkt sie und es entsteht eine Windbewegung.

Die Beaufortskala, benannt nach Sir Francis Beaufort, ist eine Skala zur Klassifikation von Winden nach ihrer Geschwindigkeit in Meter pro Sekunde (m/s) oder Kilometer pro Stunde (km/h). Die Skala beginnt bei Windstärke 0 (Windstille) und endet bei 12 Beaufort (Orkan mit mehr als 117 km/h). Zur Einordnung von tropischen Wirbelstürmen kann die Beaufortskala um die Stufen 13 bis 17 erweitert werden.



Den mobilen Handwindmesser (Anemometer) finden Sie im Naturpark-Trolley. Mit ihm lassen sich Windstärke und Windgeschwindigkeit bestimmen. Es kann zwischen verschiedenen Messeinheiten gewählt werden: Meter pro Sekunde (m/s), Kilometer pro Stunde (km/h), Knoten und der Beaufortskala.

Beaufortskala

Stärke	km/h	Bezeichnung und Auswirkung
0	0 – 1	Stille: Keine Luftbewegung, Rauch steigt senkrecht auf
1	1 – 5	Leichter Zug: Kaum wahrnehmbar, Rauch treibt leicht ab
2	6 – 11	Leichter Wind: Wind im Gesicht spürbar, Blätter rascheln
3	12 – 19	Schwacher Wind: Streckt Wimpel, dünne Laubzweige in dauernder Bewegung
4	20 – 28	Mäßiger Wind: Dünnere Äste bewegen sich, Staub und loses Papier wirbeln auf
5	29 – 38	Frischer Wind: Äste bewegen sich, kleinere Laubbäume beginnen zu schwanken
6	39 – 49	Starker Wind: Bewegt große Äste, pfeift oder heult in Telefonleitungen
7	50 – 61	Steifer Wind: Bäume schwanken, Widerstand beim Gehen gegen den Wind
8	62 – 74	Stürmischer Wind: Bricht Zweige von Bäumen, beim Gehen erhebliche Behinderung
9	75 – 88	Sturm: Kleinere Schäden an Häusern, Ziegel werden von Dächern gehoben
10	89 – 102	Schwerer Sturm: Bäume werden entwurzelt, größere Schäden an Häusern
11	103 – 117	Orkanartiger Sturm: Selten im Binnenland, meist nur in Gipfelregionen der Hochgebirge, ansonsten auf See, schwere Sturmschäden
12	118 und mehr	Orkan, Tornado: wie bei 11

AB Bau eines Windgeschwindigkeitsmessers

Bau eines Windgeschwindigkeitsmessers

Um herauszufinden, wie stark der Wind weht, kann man einen Windgeschwindigkeitsmesser basteln.

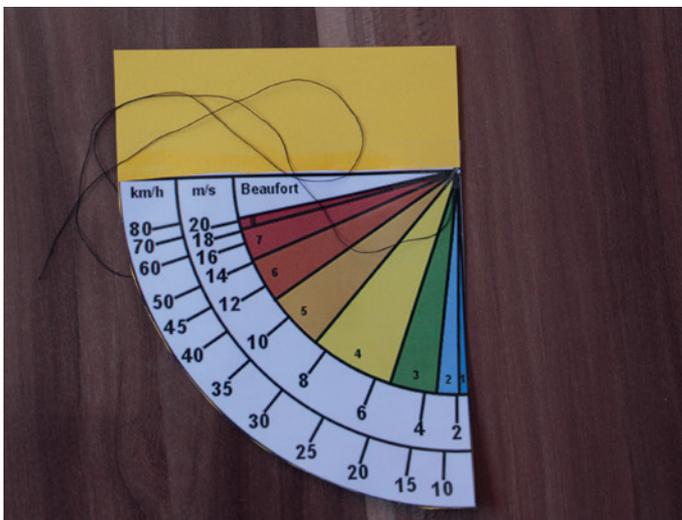
Material

Vordruck Skala, Pappe, Schere, Faden, Nadel, Tischtennisball, Tesafilm

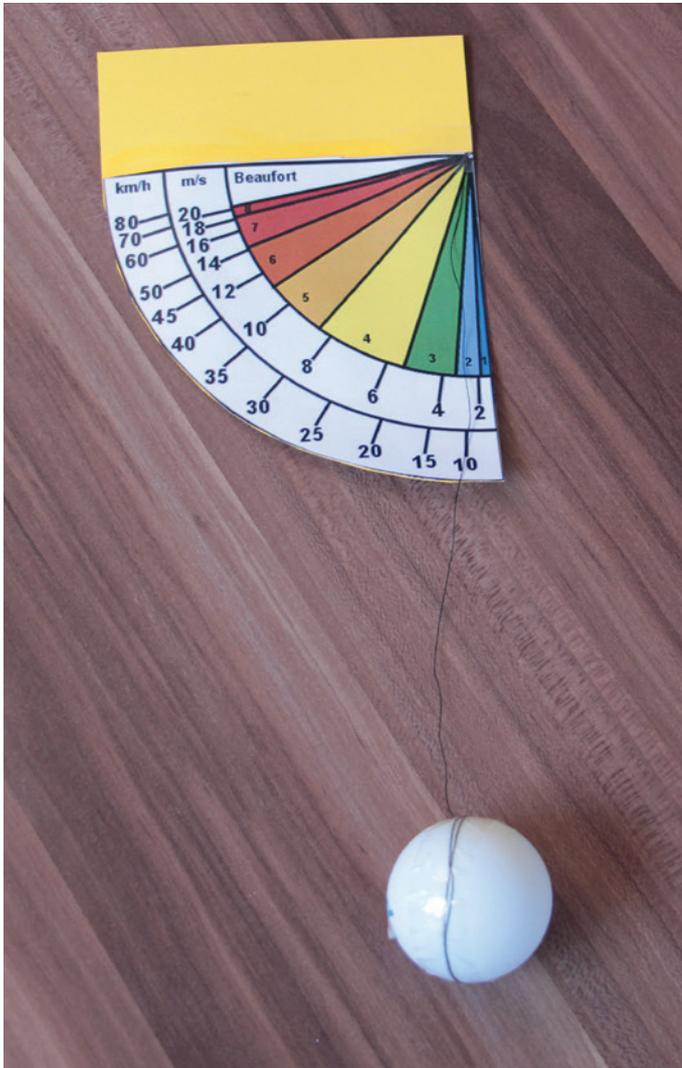
Anleitung



1. Schneide die Vorlage aus und klebe sie auf ein Stück Pappe. Achtung: Der Rand der Pappe muss oben ein Stück überstehen, damit man sie dort festhalten kann.



2. Fädle den Faden durch die Nadel und steche sie oben rechts durch die Pappe. Dann befestigst du den Faden mit einem Knoten.



Fotos: NPSR/K. Heyl

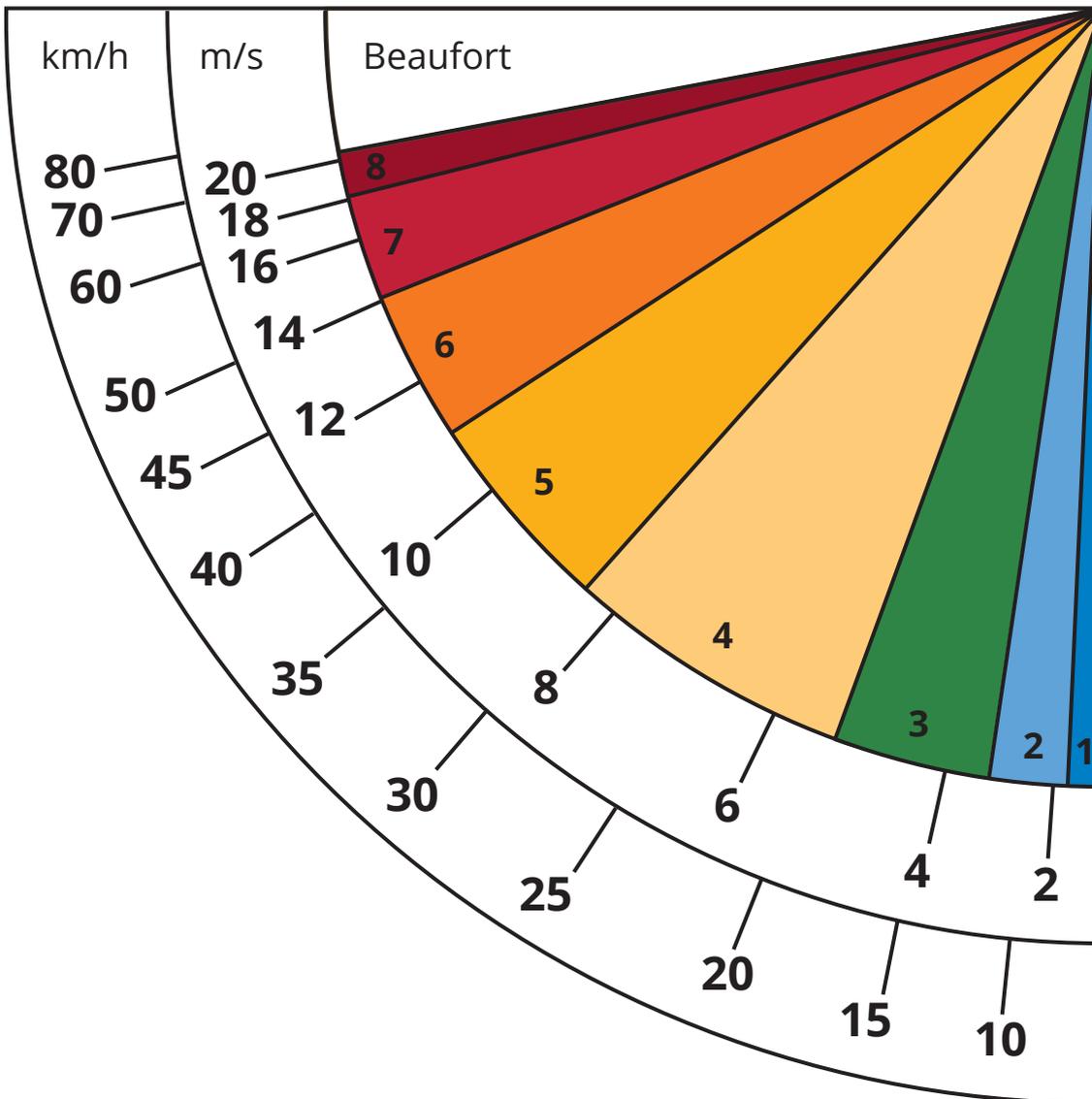
3. Jetzt klebst du mit dem Tesafilm den Tischtennisball an den Faden.

Wichtig: Der Ball muss ein Stück tiefer als die Skala hängen, so wie auf dem Bild.

4. Messe die Windgeschwindigkeit:
Achte darauf, dass du mit deinem Körper nicht den Wind abschirmst.
Halte das Gerät möglichst gerade.

5. Vergleiche deine Werte mit denen von einem gekauften Windgeschwindigkeitsmesser (Anemometer).

KV Skala Windgeschwindigkeitsmesser





AB Warme Luft

Warme Luft

Warme und kalte Luft spielen eine wichtige Rolle beim Entstehen von Wind.

Mit diesem Versuch kannst du zeigen, dass warme Luft nach oben steigt.

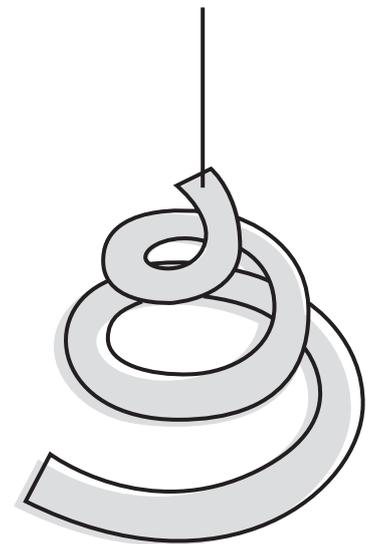
Material

Spiralvorlage, Faden, Teelichter, Schere, Nadel, Feuerzeug/Streichholz

Durchführung

1. Papierspirale bauen

- Male die Spirale auf.
- Pikse vorsichtig mit einer Nadel ein Loch in die Mitte der Spirale.
- Schneide die Spirale mit der Schere entlang ihrer Ränder aus.
- Mache einen Knoten ans Ende des Fadens.
Ziehe den Faden anschließend durch das Loch in der Spirale.

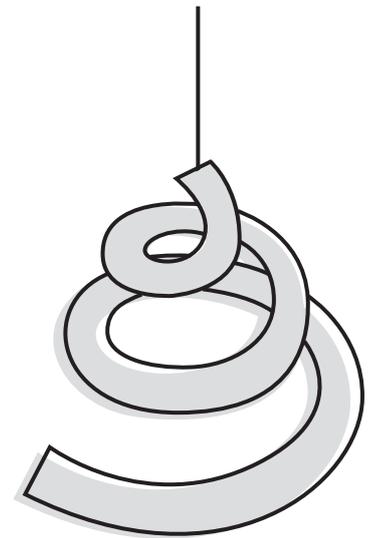


2. Papierspirale drehen

- Drehe die Papierspirale, ohne sie anzustupsen.

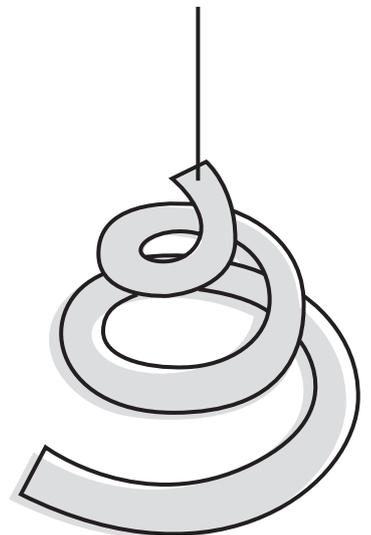
3. Die Kraft des Teelichts

- Gehe auf den Schulhof und stelle das Teelicht auf eine asphaltierte Fläche.
- Stelle ein Teelicht mit genug Abstand unter die Spirale und zünde es an.



4. Die Kraft mehrerer Teelichter

- Stelle mehrere Teelichter mit genug Abstand unter die Spirale und zünde sie an.



AB Warme Luft

Warme Luft

Beobachtung

Was hast du gemacht, als du die Spirale drehen solltest, ohne sie anzufassen?

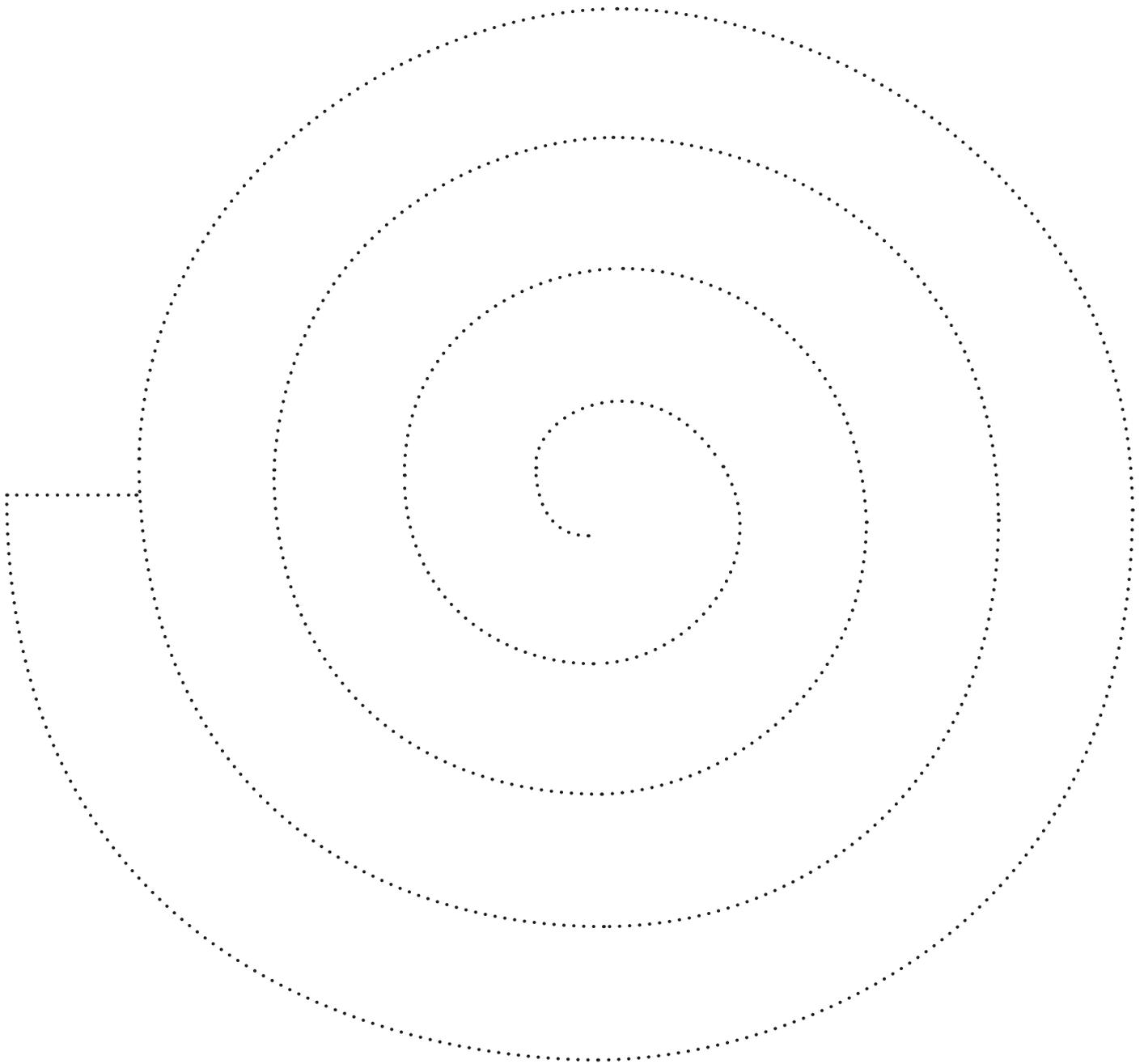
Was ist passiert, als ein Teelicht unter der Spirale stand?

Was ist passiert, als mehrere Teelichter unter der Spirale standen?

Weshalb dreht sich die Spirale über den Teelichtern?



KV Spirale



LK Warme Luft – Lösung AB

Lösung: Warme Luft

Beobachtung

Was hast du gemacht, als du die Spirale drehen solltest, ohne sie anzufassen?

Ich habe von unten gegen die Spirale gepustet.

Was ist passiert, als ein Teelicht unter der Spirale stand?

Die Spirale dreht sich schneller als vorher.

Was ist passiert, als mehrere Teelichter unter der Spirale standen?

Die Spirale dreht sich noch schneller als mit einem Teelicht.

Weshalb dreht sich die Spirale über den Teelichtern?

Die Flamme der Teelichter erhitzt die Luft. Warme Luft ist leichter als kalte Luft und steigt deshalb nach oben. Dadurch dreht sich die Spirale.

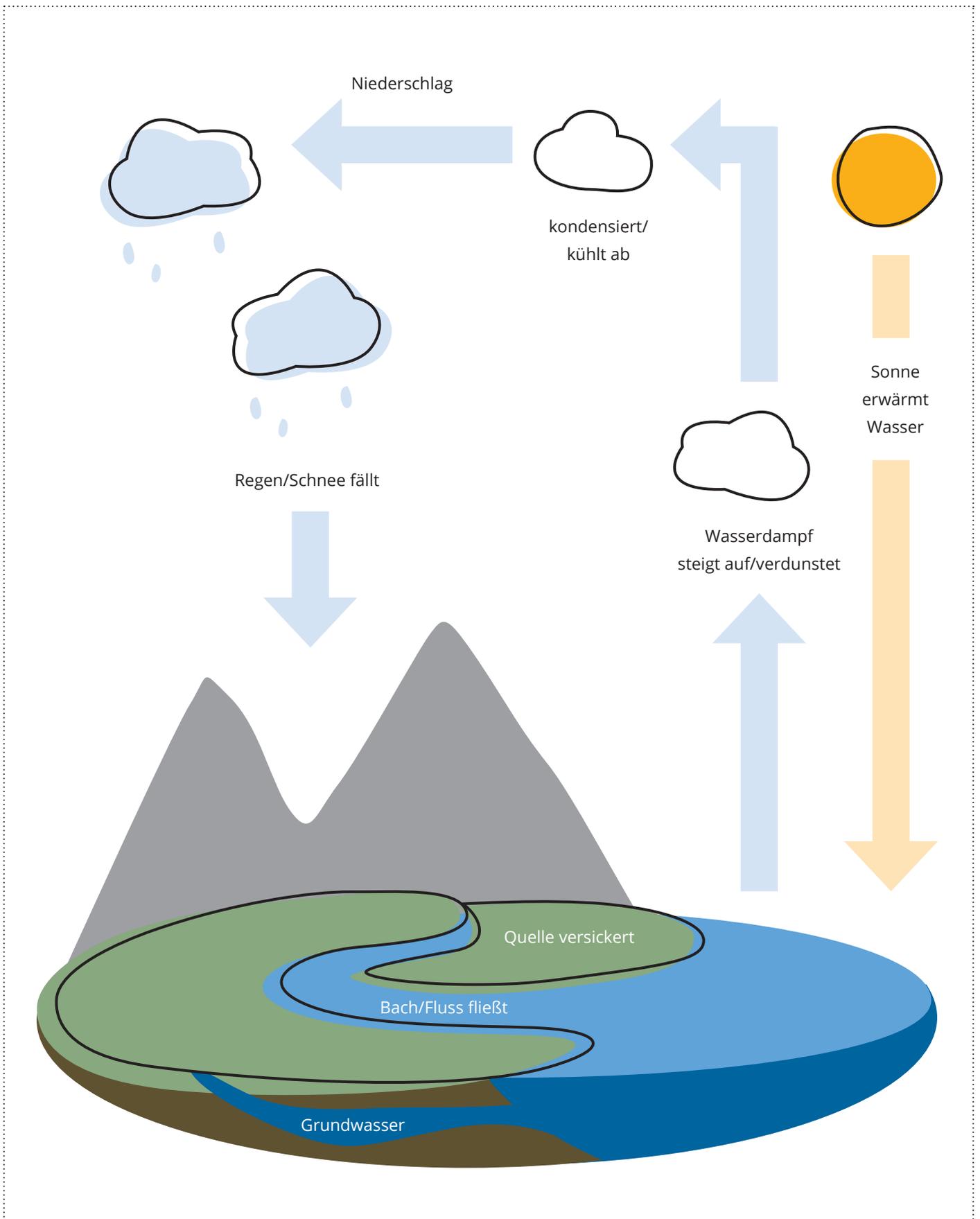


Themenblock

Wolken und Niederschlag

- *AM Wasserkreislauf*
- *AB Wie bleiben die Wolken am Himmel? und Lösung*
- *AB Wie entstehen Wolken? und Lösung*
- *LK Wolken und Wetter*
- *AM Wolkensteckbriefe*
- *LK Luftfeuchte und Niederschlag*
- *AB Bau eines Regenmessers*

AM Wasserkreislauf





AB *Wie bleiben die Wolken am Himmel?*

Wie bleiben die Wolken am Himmel?

Wolken bestehen aus Wassertropfen und Eiskristallen. Wasser und Eis sind so schwer, dass sie normalerweise zur Erde fallen. Wie können Wolken dann am Himmel schweben?

Material

Fön, Tischtennisball

Durchführung

- Schalte den Fön auf die höchste Stufe und höchste Temperatur ein.
- Halte die Öffnung nach oben.
- Nimm den Tischtennisball und lege ihn vorsichtig über die Öffnung des Föns in den warmen Luftstrom.





Beobachtung

Was denkst du, wie bleiben die Wolken am Himmel?

LK Wie bleiben die Wolken am Himmel? – Lösung AB

Lösung: Wie bleiben die Wolken am Himmel?

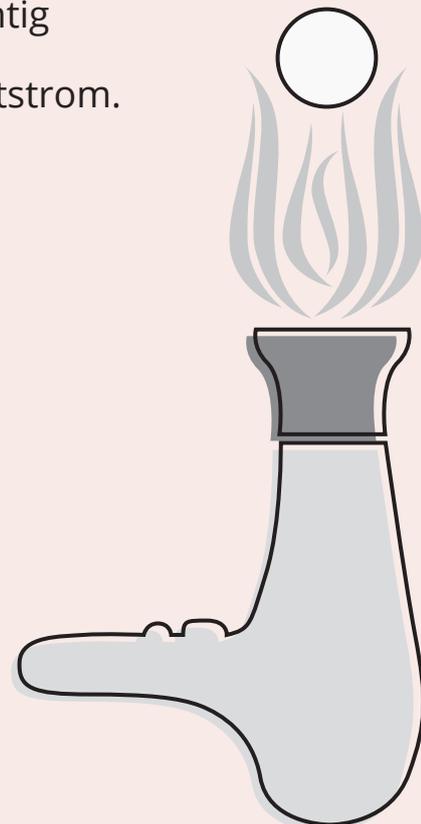
Wolken bestehen aus Wassertropfen und Eiskristallen. Wasser und Eis sind so schwer, dass sie normalerweise zur Erde fallen. Wie können Wolken dann am Himmel schweben?

Material

Fön, Tischtennisball

Durchführung

- Schalte den Fön auf die höchste Stufe und höchste Temperatur ein.
- Halte die Öffnung nach oben.
- Nimm den Tischtennisball und lege ihn vorsichtig über die Öffnung des Föns in den warmen Luftstrom.





Beobachtung

Die warme Luft hält den Ball in der Luft. Der Ball schwebt in der Luft.

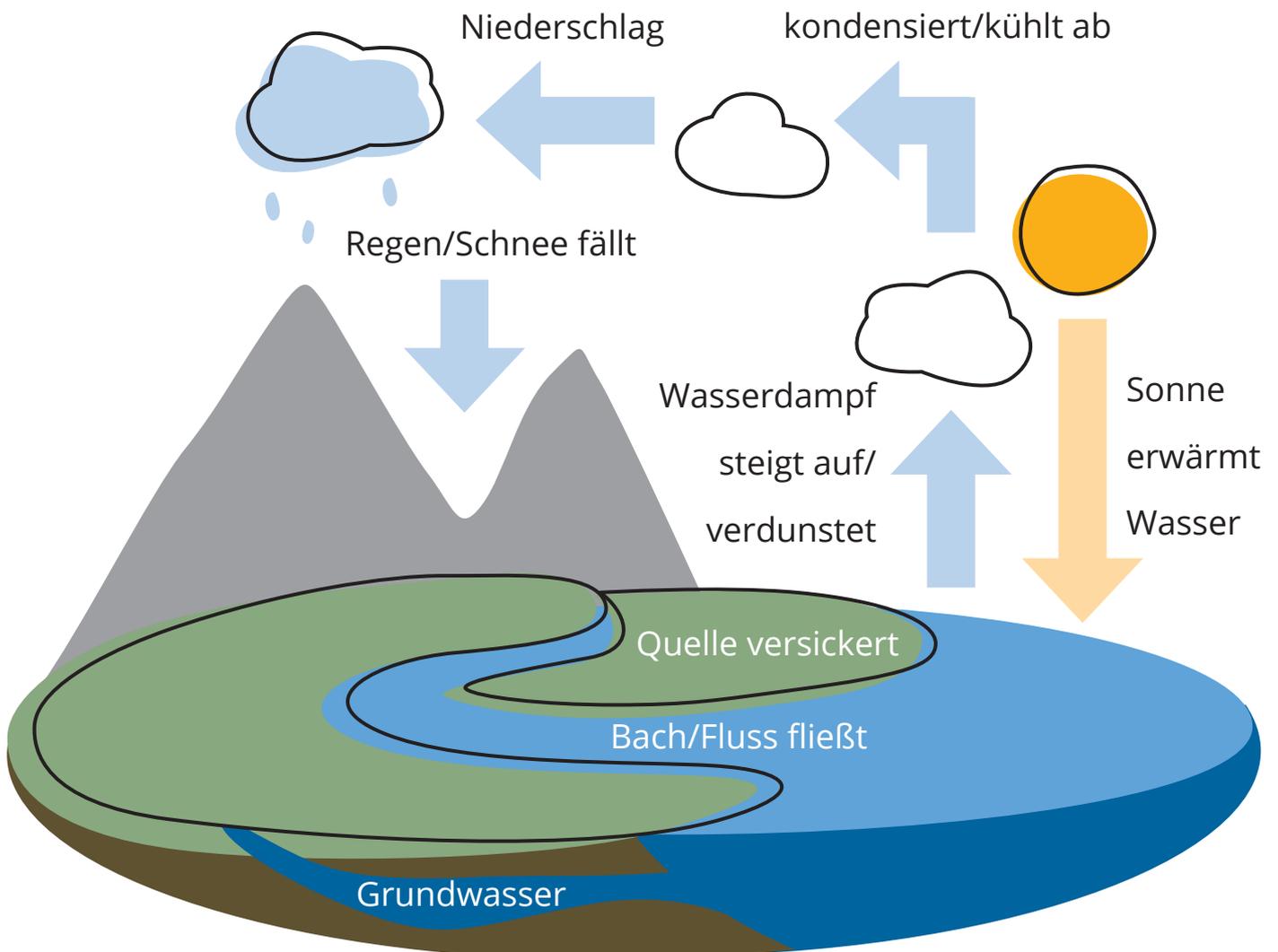
Was denkst du, wie bleiben die Wolken am Himmel?

Die warme Luft erwärmt sich auf der Erde und steigt nach oben. Wolken bestehen aus winzigen Wassertröpfchen und Eiskristallen, die jedes für sich sehr leicht sind. Die einzelnen Tröpfchen werden durch die warme aufsteigende Luft am Himmel gehalten. Die Tröpfchen verbinden sich zu größeren Tropfen und ab einer bestimmten Größe werden sie dann zu schwer, fallen auf den Boden und es regnet.

AB Wie entstehen Wolken?

Wie entstehen Wolken?

Wolken bestehen aus Wassertropfen und ab einer bestimmten Höhe auch aus Eiskristallen. Wasser kommt auf der Welt in Flüssen, Seen oder im Boden vor. Dieses Wasser verdunstet und steigt als Wasserdampf in den Himmel. Der Wasserdampf kühlt ab und wird zu Wassertropfen. Man sagt, der Wasserdampf kondensiert zu Wasser. Wenn Wolken durch zu viel Wasser zu schwer werden, fallen sie als Regen oder Schnee vom Himmel.





Durchführung

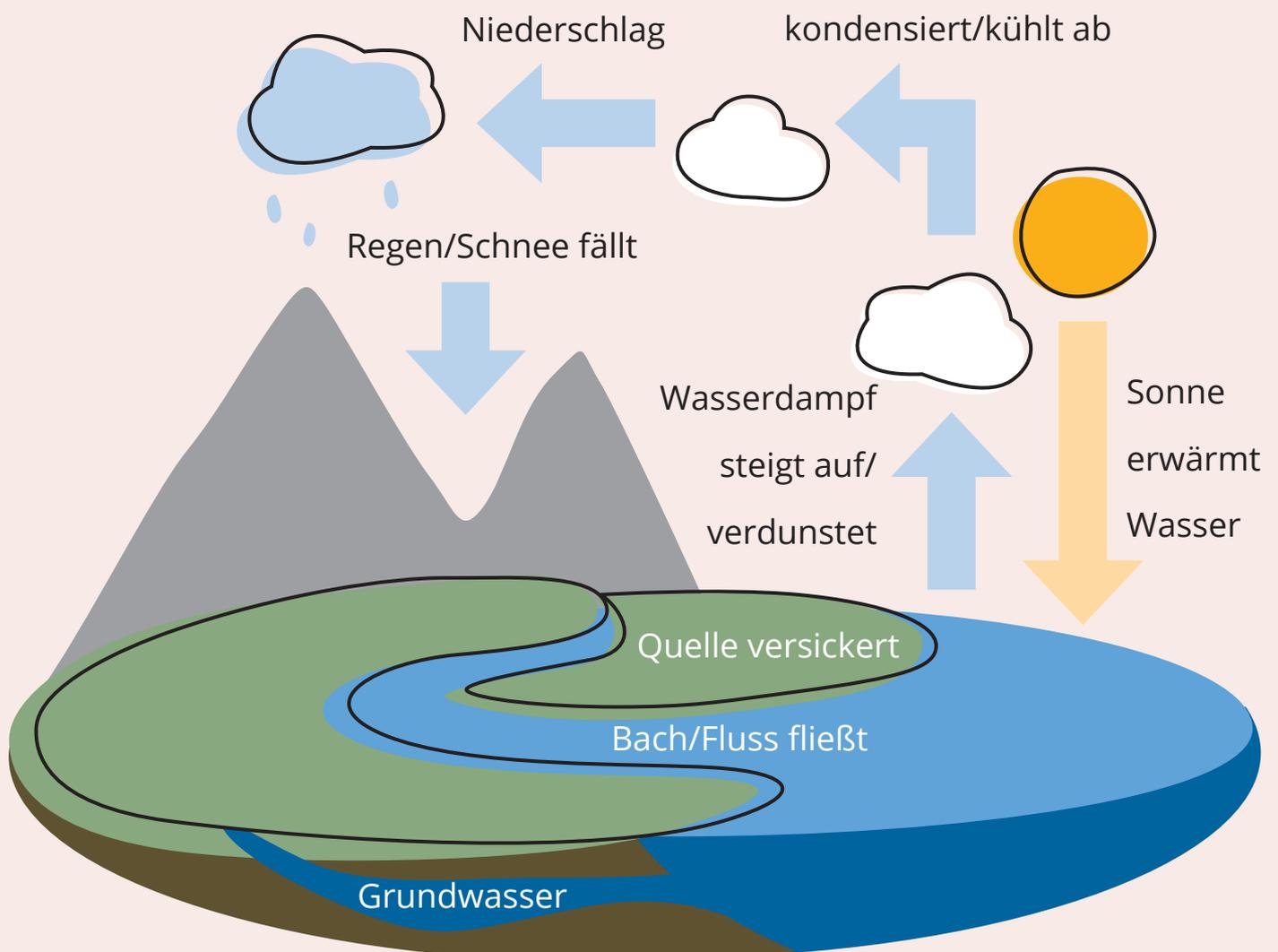
Ein Einmachglas wird umgekehrt auf die Wiese gestellt, möglichst in die pralle Sonne. Beobachte das Glas etwa 15 bis 20 Minuten. Was ist passiert?

Beobachtung

Was denkst du, was hat deine Beobachtung mit der Entstehung von Wolken gemeinsam?

Lösung: Wie entstehen Wolken?

Wolken bestehen aus Wassertropfen und ab einer bestimmten Höhe auch aus Eiskristallen. Wasser kommt auf der Welt in Flüssen, Seen oder im Boden vor. Dieses Wasser verdunstet und steigt als Wasserdampf in den Himmel. Der Wasserdampf kühlt ab und wird zu Wassertropfen. Man sagt, der Wasserdampf kondensiert zu Wasser. Wenn Wolken durch zu viel Wasser zu schwer werden, fallen sie als Regen oder Schnee vom Himmel.





Durchführung

Ein Einmachglas wird umgekehrt auf die Wiese gestellt, möglichst in die pralle Sonne. Beobachte das Glas etwa 15 bis 20 Minuten. Was ist passiert?

Beobachtung

Am Boden des Einmachglases sind Wassertropfen zu sehen.

Was denkst du, was hat deine Beobachtung mit der Entstehung von Wolken gemeinsam?

Wolken entstehen, wenn Wasserdampf zu Wolken (kleinen Wassertröpfchen,

Eiskristallen) kondensiert. Beim Einmachglas steigt das Wasser aus

der Erde auf und wird zu Wassertröpfchen am Boden des Einmachglases.

Es entstehen also Wolken im Einmachglas (wissenschaftlich: Das Wasser

aus der Erde verdunstet und steigt in die Atmosphäre).

LK Wolken und Wetter

Wolken und Wetter

Die Sprache der Wolken zu verstehen ist nicht immer leicht und erfordert genaue Kenntnisse über die derzeit vorliegenden Wolkenformen und Wolkenarten. Kennt man einmal die verschiedenen Eigenschaften von Wolken, lässt sich daraus durchaus kurzfristig abschätzen, wie sich das Wetter in den kommenden Stunden (bis zu 24 Stunden im Voraus) entwickeln könnte. Wolken als Bestandteil des Wasserkreislaufs können ganz ohne große Mühe sogar vom Klassenzimmer aus beobachtet werden.

Die Wolken werden zunächst nach ihrer Höhenlage am Himmel in Wolkenfamilien eingeteilt:

- Hohe Wolken (Vorsilbe Cirro-)
- Mittelhohe Wolken (Vorsilbe Alto-)
- Tiefe Wolken (Vorsilbe Strato-)

Darüber hinaus gibt es noch Wolken mit großer vertikaler Ausdehnung, die sich über mehrere Höhenschichten verteilen.

Die nächste Unterteilung der Wolken erfolgt aufgrund ihrer Form. Es gibt zwei Grundformen:

- Stratus = dicke, bauchige Wolken
- Cumulus = Haufenwolken

Zusammen mit den Wolken mit großer vertikaler Ausdehnung ergeben sich insgesamt 10 Hauptgattungen, die wir Ihnen hier beschreiben:



Wolkengattung	Beschreibung	Aussehen
Federwolke (Cirrus)	<ul style="list-style-type: none">• Dünne, faserige Wolken• Aus Eiskristallen• Sehen aus wie große weiße Federn• Schönwetterwolke, wenn sie sich jedoch verdichten, können sie Anzeichen für eine Warmfront mit Niederschlag sein	
Hohe Schleierwolke (Cirrostratus)	<ul style="list-style-type: none">• Entweder als faseriger Schleier oder als schleierartiger Nebel• Kann die Sonne nie komplett verdecken• Aus Eiskristallen• Hinweis auf Ankunft einer Warmfront (mit Niederschlag) innerhalb von 1 bis 2 Tagen	
Kleine Schäfchenwolke (Cirrocumulus)	<ul style="list-style-type: none">• Klein, körnig, gerippte Wolken, die meist in mehr oder weniger ausgedehnten Feldern auftreten• Aus Eiskristallen• Selbst nicht für Regen verantwortlich, können jedoch ein Anzeichen sein für das Heranziehen von feucht-warmer Luft	
Große Schäfchenwolke (Alto cumulus)	<ul style="list-style-type: none">• Haufenwolke; tritt meistens als großes Feld auf, das aus vielen kleinen einzelnen Wolken besteht• Besteht fast ausschließlich aus Wassertropfchen• Es ist kein Regen zu erwarten; Schönwetterwolke	

LK Wolken und Wetter

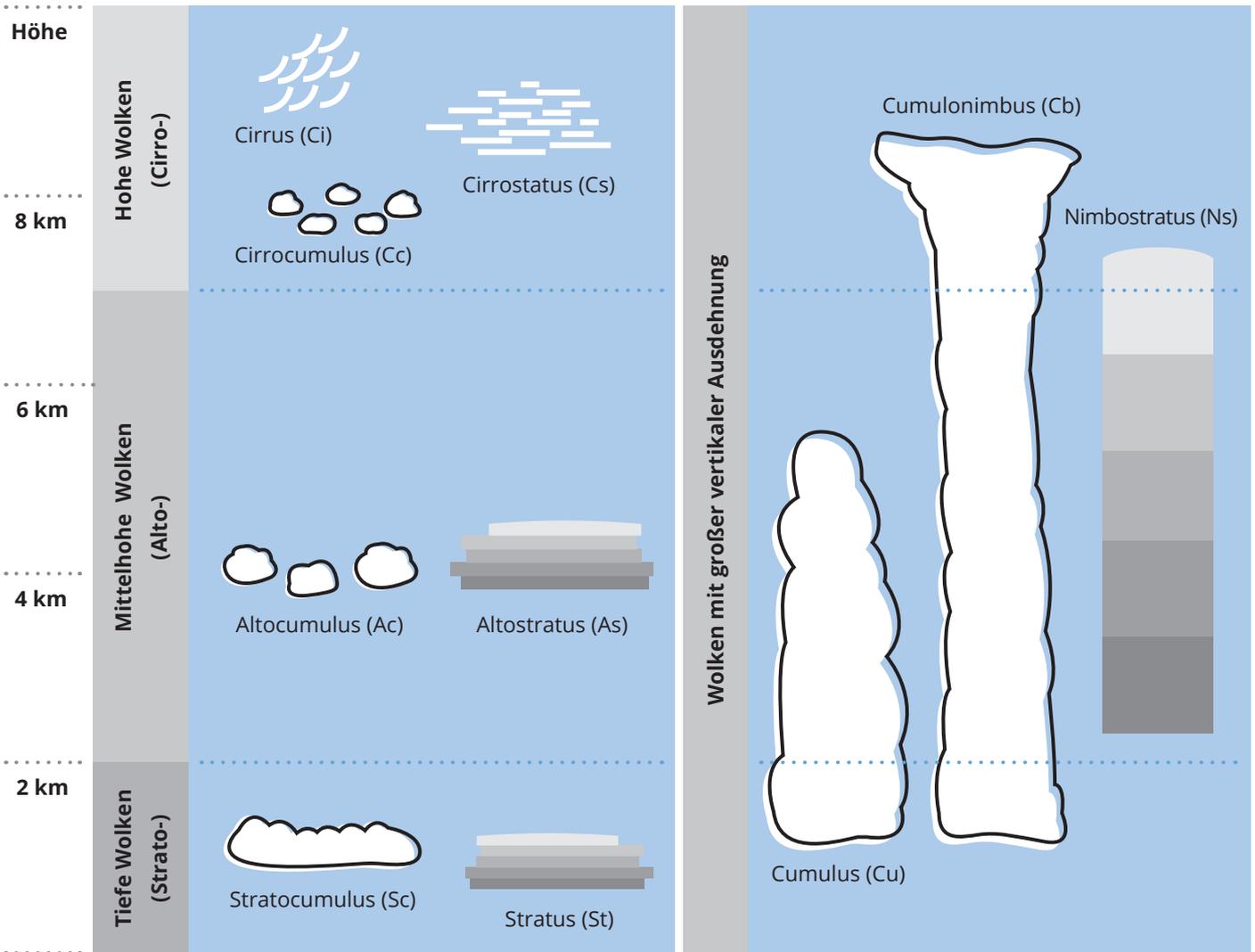
Wolkengattung	Beschreibung	Aussehen
<p>Mittelhohe Schichtwolke (Altostratus)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Graue, mittelhohe Schichtwolke ohne Konturen • Sonne ist hinter der Wolke kaum zu sehen • Besteht sowohl aus Eiskristallen als auch aus Wassertropfchen • Vorzeichen für Niederschlag innerhalb der nächsten Stunden (Schnee, Graupel, Regen) 	
<p>Haufenschichtwolke (Stratocumulus)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Hat häufig eine graue Unterseite • Besteht hauptsächlich aus Wassertropfen • Bei diesen Wolken gibt es Regen oder Schnee 	
<p>Niedere Schichtwolke (Stratus)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Niedere Schichtwolken werden auch als Hochnebel oder Höhennebel bezeichnet; konturlose graue Wolkendecke • Besteht aus Wassertropfen • Aus den Wolken fällt oft Sprühregen, Schnee oder Schneegriesel 	
<p>Niedere Haufenwolke oder Quellwolke (Cumulus)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Haufenwolken, scharf voneinander abgegrenzt; Ränder sehen manchmal zerfetzt aus; Wolken sind meistens schneeweiß • Fast ausschließlich aus Wassertropfchen • Schönwetterwolke 	



Wolkengattung	Beschreibung	Aussehen
Regenwolke (Nimbostratus)	<ul style="list-style-type: none">• Dunkelgraue Schicht, starke vertikale Ausdehnung• Die Wolken sind so dick, dass es am Boden oftmals sehr dunkel und trüb ist• Besteht aus Wassertröpfchen und/oder Eiskristallen• Dauerregen/Schnee über mehrere Stunden und Tage; Auslöser des typischen Landregens	
Schauer- und Gewitterwolke (Cumulonimbus)	<ul style="list-style-type: none">• Mächtige Haufenwolke mit massiver vertikaler Ausdehnung• Kann Form eines Berges, eines Ambosses oder eines Turms haben• Besteht aus Wassertröpfchen oder Eiskristallen• Wolken bringen häufig heftigen Regen, Schneeschauer, Hagel und Graupel, begleitet von Gewittern und starken Windböen	

Fotos: Wetterportal Sauerland

LK Wolken und Wetter



Wolkenfamilien und -gattungen



AM Wolkensteckbriefe

Federwolken



Foto: Wetterportal Sauerland

Diese Wolken sind ganz weit oben am Himmel. Sie sehen aus wie Federn, Bänder oder Fäden. Sie bestehen aus Eiskristallen. Die Sonne kann durch diese Wolken durchscheinen. Das Wetter bleibt schön.



Hohe Schleierwolken



Foto: Wetterportal Sauerland

Diese Wolken sind ganz weit oben am Himmel. Sie sind dünn und treten in Schichten auf. Sie bestehen aus Eiskristallen. Die Sonne kann durch diese Wolken durchscheinen. Bei diesen Wolken bleibt es meist sonnig. Sie können aber auch ein Zeichen dafür sein, dass es in 1 bis 2 Tagen regnen wird.

AM Wolkensteckbriefe

Kleine Schäfchenwolken



Foto: Wetterportal Sauerland

Diese Wolken sind ganz weit oben am Himmel. Sie sind klein und treten meistens in Gruppen auf. Sie bestehen aus Eiskristallen. Aus diesen Wolken fällt kein Regen.



Große Schäfchenwolken



Foto: Wetterportal Sauerland

Große Schäfchenwolken sind nicht ganz so weit oben am Himmel wie die kleinen Schäfchenwolken. Sie bilden weiße und graue Gruppen am Himmel und bestehen fast ausschließlich aus Wassertropfen. Bei diesen Wolken ist kein Regen zu erwarten. Das Wetter bleibt schön.

AM Wolkensteckbriefe

Mittelhohe Schichtwolken



Foto: Wetterportal Sauerland

Die mittelhohen Schichtwolken sind in 2 bis 8 Kilometern Höhe zu sehen. Diese Wolken bestehen aus Eiskristallen und einer kleinen Menge an Wassertropfen. Sie sind grau. Die Wolken können so dicke Schichten bilden, dass die Sonne nicht mehr durchscheinen kann. Sie sind ein Zeichen dafür, dass es in wenigen Stunden regnen wird.



Haufenschichtwolke



Haufenschichtwolken sind weit unten am Himmel zu sehen. Sie treten in Flecken, Feldern oder Schichten auf. Sie bestehen hauptsächlich aus Wassertropfen. Sie sind weiß und haben häufig eine graue Unterseite. Bei diesen Wolken gibt es Regen oder Schnee.

AM Wolkensteckbriefe

Niedrige Schichtwolke



Foto: Wetterportal Sauerland

Niedrige Schichtwolken sind weit unten am Himmel zu sehen. Sie werden oft als Nebel bezeichnet. Sie bestehen aus Wassertropfen. Sie sind oft strukturlos und bilden eine graue Wolkendecke. Bei diesen Wolken gibt es oft Regen oder Nebel.



Regenwolken



Regenwolken sind sehr mächtig und ragen weit nach oben in den Himmel. Sie sind in einer dunklen und grauen Wolkenschicht angeordnet. Regenwolken sind so dick, dass die Sonne nicht mehr zu sehen ist. Am Boden ist es dann oft dunkel und trüb. Sie bestehen fast nur aus Wassertropfen. Wenn diese Wolken zu sehen sind, regnet oder schneit es meist für mehrere Stunden.

AM Wolkensteckbriefe

Quellwolken



Quellwolken werden auch Haufenwolken genannt. Die einzelnen Wolken sind voneinander getrennt und sehen an den Rändern manchmal zerfetzt aus. Sie sind meistens schneeweiß. Die Wolken bestehen fast nur aus Wassertröpfchen. Bei diesen Wolken bleibt das Wetter schön.



Schauer- und Gewitterwolken



Schauer- und Gewitterwolken sind sehr mächtig und ragen weit nach oben in den Himmel. Sie können die Form eines Berges oder eines Turms haben. Sie bestehen fast nur aus Wassertropfen. Wenn diese Wolken zu sehen sind, gibt es heftige Niederschläge oder auch Gewitter.

LK Luftfeuchte und Niederschlag

Luftfeuchte und Niederschlag

Luftfeuchtigkeit

Unter Luftfeuchtigkeit versteht man den Anteil von Wasserdampf am Gasgemisch der Luft, wobei Regentropfen, Nebeltröpfchen oder Schnee nicht dazugezählt werden.

Unter der relativen Luftfeuchtigkeit versteht man den Prozentsatz an Wasserdampf in der Luft im Verhältnis zum höchstmöglichen Wasserdampfgehalt bei aktueller Temperatur und aktuellem Druck.

Bei 100 Prozent Luftfeuchtigkeit ist die Luft vollkommen gesättigt. Auch bei Luftfeuchtigkeitswerten von 70 bis 90 Prozent kann man von einer hohen Luftfeuchtigkeit sprechen. An trockenen und warmen Sommertagen kann die Luftfeuchtigkeit in Deutschland bis auf 20 Prozent absinken. In trockenen und heißen Wüstenregionen der Erde sinkt die Luftfeuchtigkeit mitunter unter 5 Prozent.

Zapfen-Hygrometer

Fichten- und Kiefernzapfen können als natürliche Hygrometer benutzt werden. Ist die Luft sehr feucht oder werden sie nass, dann schließen sich die Zapfen fest. Ist es trocken und warm, öffnen sich die Zapfen sehr weit. Diese witterungsbedingte Anpassung liegt im Samenflug begründet. Wir können dies vor Ort mit frischen Kiefern- oder Tannenzapfen testen. Diese sollten möglichst nicht bereits ausgetrocknet sein. Wenn das Wetter trocken ist, könnte man einen Zapfen in ein Wasserglas legen oder ihn mit einer Sprühflasche anfeuchten. Dadurch schließen sich die Zapfen und das Prinzip wird erkennbar.

Als Niederschlag bezeichnet man in der Meteorologie alles, was aus unserer Erdatmosphäre in Form von flüssigen oder festen, aus Wasser bestehenden Bestandteilen in Richtung Erdboden fällt. Dazu zählen die klassischen Niederschläge wie Regen, Schnee, Hagel oder Graupel, aber auch Eisregen (Regen, der beim Auftreffen auf Oberflächen sofort gefriert) und Tau, Reif oder Nebelnässe.

Im Mittelpunkt sollte bei einer Umsetzung mit Kindern der Regen stehen. Ein Regenschirm lässt sich leicht selbst herstellen.



AB Bau eines Regenmessers

Bau eines Regenmessers

Um herauszufinden, wie viel es geregnet hat, kann man einen Regenmesser basteln.

Material

Leere 1,5-Liter-Plastikflasche, Lineal, ein langer weißer Pappstreifen zur Beschriftung, Kreppband, Stift, Klebeband, Schere, Steine, Wasser

Anleitung

1. Schneide mit der Schere den Kopf der Plastikflasche ungefähr 10 Zentimeter unterhalb der Öffnung ab. Dieses kurze Stück wird als Trichter genutzt.
2. Du kannst die Schnittflächen von beiden Flaschenteilen mit Kreppband bekleben, damit die Schnittfläche nicht so scharf ist.
3. Zeichne auf den Pappstreifen eine Skala:
Nimm das Lineal und mache in der Mitte des Streifens einen Strich. Zeichne jeden Zentimeter ein und schreibe die Zahl darauf (fange unten mit 0 an). Klebe dann den Pappstreifen auf die Flasche.





4. Fülle die Flasche mit Steinen, damit sie fest steht. Fülle so viel Wasser ein, bis es bei 0 Zentimeter steht.
5. Klemme nun den Deckel als Trichter in die Flasche, wie auf dem Bild unten.
6. Miss die Regenmenge: Jeder Zentimeter auf deiner Skala entspricht 1 Liter Regen pro Quadratmeter.



Fotos: NPSR/K. Heyl

Impressum

Herausgeber:

Naturpark Sauerland Rothaargebirge
Im Ohle 12
57392 Bad Fredeburg
www.npsr.de

Naturpark Arnsberger Wald
Hoher Weg 1-3
59494 Soest
www.naturpark-arnsberger-wald.de

Redaktion:

Dr. Kerstin Heyl – Naturpark Sauerland Rothaargebirge

Konzeption:

Dr. Mareike Janssen, Melanie Suta – Universität Siegen
Dr. Kerstin Heyl – Naturpark Sauerland Rothaargebirge

Gestaltung/Illustrationen: ensemble»design, www.ensemble-design.de

Die Illustrationen sind urheberrechtlich geschützt. Keine Nutzung ohne vorherige Genehmigung.

Lektorat/Korrektur: Tanja Reindel

Titelbild: palle-knudsen/unsplash

1. Auflage 2022

Gefördert durch: **Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft,
Natur- und Verbraucherschutz
des Landes Nordrhein-Westfalen**



Download Materialien



Naturpark Sauerland Rothaargebirge
naturparkkenner.npsr.de



Naturpark Arnsberger Wald
[www.naturpark-arnsberger-wald.de/
05_service/service.php](http://www.naturpark-arnsberger-wald.de/05_service/service.php)

Gefördert durch: Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft,
Natur- und Verbraucherschutz
des Landes Nordrhein-Westfalen

