
REIHE: EXPERIMENTE

LUFT

Video: DVD, 19 Minuten, 2004

Adressaten: ab Jgst. 5 der Hauptschule, der Realschule und des Gymnasiums

Schlagwörter: Albedo von Böden unterschiedlicher Farbe und von Schnee, Bestandteile der Luft, Gewicht der Luft, Luftdruck, Hoch- und Tiefdruckgebiet, Luftzirkulation, Zusammenprall von Warm- und Kaltluft, Wirbelsturm, Inversion, Kondensation, Luftfeuchtigkeit, Niederschlag, Regen

Kapitel:

1. Niederschlagsarten 2. Nebel 3. Regen 4. Reif 5. Albedo von Böden 6. Albedo des Schnees 7. Flamme verbrennt Sauerstoff 8. Rost verbrennt Sauerstoff 9. Luft hat ein Gewicht 10. Luft macht Druck 11. Hoch und Tief 12. Kalt und Heiß 13. Der Wirbelsturm 14. Die Inversion

In der gleichen Reihe sind erschienen: Boden; Wasser

Ein Film von Rainer Hahn

Mitarbeit: Annerose Hahn, Silvia Zacher, Irene Löblein, Ambros Brucker, Katarína Frečková, Miroslava Suchánová

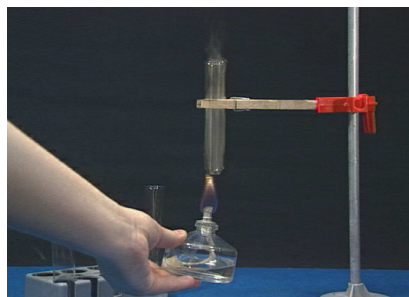
Inhalt:

Gegenstand dieser Filmreihe sind Experimente, die im Unterricht nur mit großem Aufwand durchgeführt werden können, da das Geschehen beispielsweise erst durch Zeitrafferaufnahmen oder entsprechende Beleuchtungstechnik sichtbar wird. In dem Film werden, gegliedert durch Zwischentitel, vierzehn Experimente gezeigt, anhand derer grundsätzliche Vorgänge, die unser Wettergeschehen beeinflussen, erarbeitet werden. Zunächst stellt der Film eine Reihe von Niederschlagsarten in Realaufnahmen vor: Nebel, Raureif, Schnee, Hagel, Tau und Regen.

Dann wird in eigens für den Film entwickelten Experimenten die Entstehung von Nebel, Regen und Raureif erklärt.

Der Sprechertext beschränkt sich auf das zum Verständnis Notwendigste, damit die Schüler selbst beobachten und Schlüsse ziehen können.

Praxis Unterrichtsfilm
Draisendorf 1
91346 Wiesenttal



Lösungsvorschläge zu den Fragen im Film:

5. Je heller die Erde, desto mehr Licht wird zurückgestrahlt.

6. Dort, wo dunkle Flächen existieren, schmilzt der Schnee zuerst.

7. Die Kerze brennt, bis der Sauerstoff im Glas verbraucht ist. Der Raum, den vorher der Sauerstoff eingenommen hat, wird durch aufsteigendes Wasser ausgefüllt.

8. Die Stahlwolle zeigt Rostflecken. Der Raum, den vorher der Sauerstoff eingenommen hat, wird durch aufsteigendes Wasser ausgefüllt. (Das entstehende schwerere Kohlendioxid sinkt ins Wasser).

9. Die Waage zeigt, dass der mit Luft gefüllte Luftballon schwerer ist.

10a. Die Flasche wird eingedrückt. Die Luft in der Flasche kühlt sich ab, der Luftdruck sinkt.

10b. Das Druckgefälle zwischen der Luft in der Flasche und der außerhalb gleicht sich aus, indem die Flasche eingedrückt wird.

11a. Dampf steigt auf

11b. Die schwerere Kaltluft zieht nach unten.

12. Es entstehen heftige Turbulenzen.

14. Der Rauch bleibt im Glas./Der Rauch steigt auf.

LUFT

Aus der Reihe: EXPERIMENTE

Begleitmaterial zum PRAXIS UNTERRICHTSFILM



Filmtext:

1. Niederschlagsarten

Niederschlag tritt in unterschiedlichen Formen auf: als Nebel, Raureif, Schnee, Hagel, Tau und Regen.

2. Nebel

Die Frontscheibe eines Glasbehälters wird mit einem Antibeschlagmittel behandelt. Warmes Wasser wird eingefüllt. Ein Kältespray wird bereitgestellt. Der Behälter wird abgedeckt und mit Isolierband dichtgemacht. Eine geschlossene Atmosphäre entsteht. Ein Halogenstrahler dient als Lichtquelle. Kälte wird zugeführt. Sofort entsteht dichter Nebel.

3. Regen

Im gleichen Glasbehälter steigt die Temperatur durch die Einwirkung des Filmscheinwerfers weiter an. Der Scheinwerfer wird abgeschaltet. Im Seitenlicht wird sichtbar, wie Wasserdampf aufsteigt. Der Wasserdampf schlägt sich an der Scheibe nieder. Es bildet sich Tau. Einzelne Tropfen werden größer und regnen sich ab.

4. Reif

Ein Pflanzenblatt wird unter Null Grad abgekühlt. Der kondensierende Wasserdampf gefriert sofort. Reif ist entstanden.

4. Warum wird der Wasserdampf erst in einigem Abstand vom Schlotende sichtbar?

5. Albedo von Böden

Im folgenden Versuch haben wir drei Lampen aufgestellt. Darunter stehen drei Schälchen, die mit Boden von unterschiedlicher Färbung gefüllt werden: In das erste kommt schwarzer Humus, in das zweite brauner Ackerboden und in das dritte heller Sand. In jede Bodenprobe kommt ein Temperaturfühler. Dann werden die Lampen eingeschaltet.

5. Beachte die Anzeigen der Temperaturfühler und notiere deine Beobachtungen!



6. Albedo des Schnees

Es ist Winter. Die Temperatur beträgt um die null Grad. Jetzt bricht die Sonne durch die Wolkendecke. Etwas Ruß wird auf den Schnee gestreut. Die Kamera rafft die Zeit, Stunden werden zu Minuten. Was geschieht mit dem Schnee unter dem Ruß?

Schnee liegt auf einer dunklen Baumscheibe. Einige Stängel und welches Laub ragen aus dem Schnee!

6. Beschreibe, was geschieht!



7. Flamme verbrennt Sauerstoff

Eine Kerze wird in einen Teller mit blau eingefärbtem Wasser gestellt. Sie wird angezündet. Jetzt stülpen wir ein Glas darüber.

7. Erkläre, was dann vor sich geht!

8. Rost verbrennt Sauerstoff

Stahlwolle wird gut durchfeuchtet. Gefärbtes Wasser kommt in einen Teller. Die Stahlwolle wird in ein Glas hineingedrückt. Das Glas wird kopfüber in den Teller gestellt. Nach zwei Tagen schaut unser Experiment so aus!

8. Welche Veränderungen beobachtest du?

9. Luft hat ein Gewicht

Zwei Luftballons hängen an einem Stab, der an einem Faden befestigt ist. Die Luftballons haben sich auf gleicher Höhe ausbalanciert, wie bei einer Waage. Auf den einen Ballon wird ein Stück Klebefilm aufgeklebt. Durch den Klebefilm hindurch wird der Ballon angeschnitten. Der Klebestreifen sorgt dafür, dass die Luft nur langsam entweicht.

9. Was zeigt dir der Versuch?

10. Luft macht Druck

In eine Plastikflasche wird etwas heißes Wasser hineingegossen. Sie wird verschlossen. Die Flasche wird in eine Schale mit eiskaltem Wasser gelegt, die Eiswürfel sind zu sehen. Jetzt wird zusätzlich kaltes Wasser darüber gegossen.

10a. Was beobachtest du?

10b. Wie kannst du den Vorgang erklären?

LUFT

Aus der Reihe: EXPERIMENTE

Begleitmaterial zum PRAXIS UNTERRICHTSFILM (Fortsetzung)

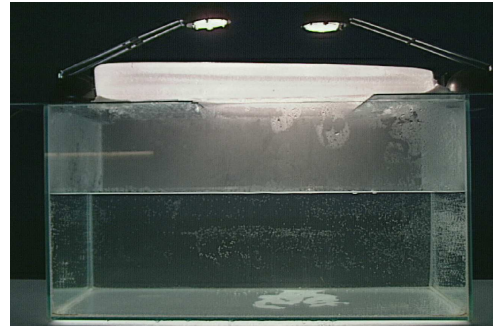


11. Hoch und Tief

Du siehst eine Glasschüssel mit heißem Wasser, daneben steht, etwas erhöht, ein Eisblock. Darüber wird ein umgedrehter Glasbehälter gestellt.

11a. Beobachte den Wasserdampf. Beschreibe, was vor sich geht!

11b. Am Eisblock fließt ein Teil der Luft nach unten ab. Warum?



12. Kalt und Heiß

Ein Glasbehälter wurde etwa zur Hälfte mit heißem Wasser befüllt. Darauf liegt ein mächtiger Eisblock.

12. Schon nach kurzer Zeit kannst du etwas beobachten!

13. Der Wirbelsturm

Hier ist ein kleiner Wirbelsturm zu sehen.

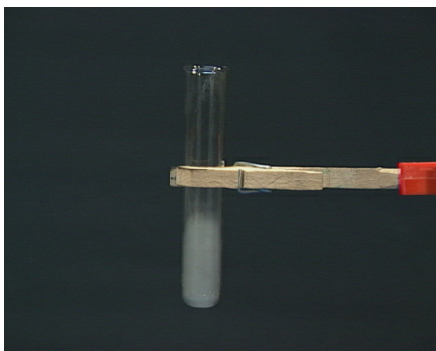
Und mit diesem Aufbau kann man ihn herstellen:
Auf einer Heizplatte steht ein Töpfchen mit Wasser. Um das Töpfchen herum sind vier Lampen montiert, die den Wirbel von unten beleuchten, damit er sichtbar wird. Die Lampen geben zusätzliche Wärme ab. Die Wirbelsturmmaschine ist hinten mit einer schwarzen Holzplatte, an den anderen drei Seiten mit Glasscheiben verschlossen. Am rechten Rand jeder Seite bleibt ein Spalt frei, damit Luft einströmen kann. Oben ist das Gerät offen.

Jetzt werden die Lampen und die Heizplatte eingeschaltet. Schon bald sieht man den Mini-Wirbelsturm, der immer stärker wird, je mehr sich das Wasser erhitzt.

14. Die Inversion

Ein Reagenzglas wird am oberen Rand erhitzt. Dann wird vorsichtig etwas Rauch hineingeblasen. Du kannst eine überraschende Beobachtung machen! Jetzt wird das Reagenzglas von unten erhitzt.

14. Was passiert mit dem Rauch?



Für den Unterrichtseinsatz:

ACHTUNG! Unter "Wasserdampf" versteht man in der Wissenschaft den gasförmigen Zustand des Wassers. Geringe Temperaturerniedrigung führt den Dampf in Flüssigkeit über (Kondensation).

Der sogenannte Wasserdampf im volkstümlichen Sprachgebrauch ist nicht Dampf im wissenschaftlichen Sinne, sondern Nebel, das heißt fein verteiltes flüssiges Wasser, auch Nass-Dampf genannt.

Bei der Verdunstung geschieht folgendes, was im eigentlichen Sinne nicht sichtbar gemacht werden kann: In einem Gramm Wasser sind 330 000 000 000 000 000 000 (330 Trilliarden) Wassermoleküle in Bewegung. Bei der Verdunstung durchstoßen einzelne schnelle Moleküle die Wasseroberfläche und sind dann als unsichtbarer Wasserdampf in der Luft enthalten.

Die Schülerinnen und Schüler sollten (im Rahmen der Hausaufgabe) zu eigenen Beobachtungen angeleitet und aufgefordert werden:

Warum waren heute früh die Gräser nass? Warum trocknen die Straßen als erste nach einem langen Regenfall? Wann beschlagen die Scheiben des Autos? Wann muss Eis von den Autofenstern abgekratzt werden?

Lösungsvorschläge zum Arbeitsblatt:

1. Regen, Schnee, Hagel, Nebel, Tau, Raureif
2. Durch Abkühlung von feuchtigkeitsgesättigter Luft (z. B. nachts, an einem See).
3. In der Natur verdunstet Wasser, steigt nach oben. In der Höhe kühlt die Luft ab, es kommt zur Kondensation. Wenn die Wassertropfen groß genug sind, regnen sie sich ab.
4. Bei Abkühlung von Oberflächen unter 0°C kondensiert hier die Luftfeuchtigkeit und gefriert.

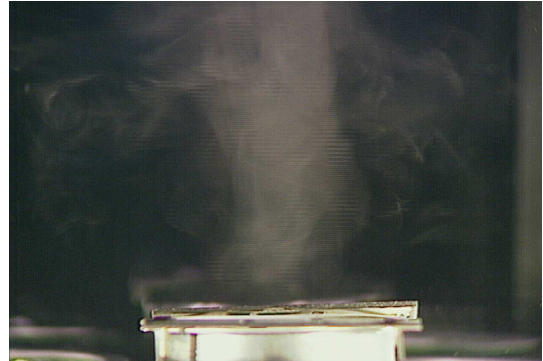
LUFT

Aus der Reihe EXPERIMENTE

Arbeitsblatt zum PRAXIS UNTERRICHTSFILM



1. Nenne verschiedene Arten von Niederschlägen!



2. Beschreibe die Entstehung von Nebel!

3. Wann kommt es in der Natur zum Regen?



4. Erkläre die Entstehung von Raureif!

