

LS 03 Mit Luft experimentieren – Experimentideen entwickeln

		Zeitrictwert	Lernaktivitäten	Material	Kompetenzen
1	PL/ EA/ PA	15'	L stellt das Thema der LS vor, visualisiert Ablauf und Ziel und lässt die S in EA und PA mögliche Themen für Experimente zum Thema Luft sammeln.	Stichwortpapier, Wortkarten	<ul style="list-style-type: none"> - Ideen und Stichwörter sammeln - strukturieren - Experimentideen entwickeln, skizzieren und präsentieren - Feedback geben - konstruktiv diskutieren - zielgerichtet arbeiten und kooperieren - Experimente erfinden und durchführen - Versuche nach Anleitung durchführen - Lernwege und Erkenntnisse dokumentieren - Lernen reflektieren
2	PL	5'	S sammeln und strukturieren die Wetterelemente in Form einer Stafettenpräsentation an der Tafel.		
3	GA/ PL	15'	Gruppen entwickeln Experimentideen zu einzelnen Wortkarten und skizzieren diese zur Präsentation.	Experimententheke	
4	PL	15'	Gruppen präsentieren Ideen und erhalten Feedback von Mitschülern.		
5	PA	25'	S erforschen Experimente zu immer einem Faktor der Luft (falls nötig, mithilfe einer Versuchsbeschreibung).	M1-3	
6	EA	10'	S dokumentieren die Erforschung möglicher Experimente und die Durchführung der Experimente im Reisetagebuch.	Reisetagebuch	
7	PL	5'	S geben Rückmeldung zur Stunde.		

✓ Merkposten

Folgende Materialien auf der Theke nach Versuchen geordnet aufstellen, aber so, dass die Schüler nicht erkennen können, welche zu einem Versuch gehören:

- 4 Gläser
- Platte
- Buch
- 3 PET-Flaschen mit Deckel
- 3 Glasflaschen
- warmes/kaltes Wasser
- Topf
- Luftballons
- Tinte
- Suppenteller
- Zeitung
- Teelichter
- hohes Glas
- Streichhölzer
- Nadel
- 6 Einmachgläser
- Lineal (30 cm)
- Balkenwaage
- Kugelschreiber
- Klebeband
- Aluminiumpapier
- Gummihandschuh
- Eiswürfel
- Pappbecher mit Deckel
- Thermometer
- dunkles Papier
- Bierdeckel

Erläuterungen zur Lernspirale

Ziel der Doppelstunde ist, dass die Schüler Ideen zu möglichen Experimenten mit der Luft entwickeln, Experimente aufbauen, ausprobieren und verändern/anpassen sowie Erkenntnisse gewinnen. Zu jedem Faktor des Themas Luft können sie auch einen erprobten Versuch beim Lehrer erhalten. Die Schüler werden konsequent dazu angehalten, ihre Erkenntnisse mit dem Thema Wetter und den Auswirkungen von Luft auf unser Wetter in Beziehung zu setzen.

Zum Ablauf im Einzelnen:

Im 1. Arbeitsschritt stellt der Lehrer das Thema der Lernspirale vor und visualisiert den Schülern den Ablauf sowie sein vorrangiges Ziel der Stunde. Die Schüler sammeln in Einzelarbeit auf einem Stichwortpapier mithilfe ihres Reisetagebuchs, was sie alles mit Experimenten zum Thema Luft zeigen können. Über das Lerntempoduett finden sie einen Partner, mit dem sie sich über die Ergebnisse austauschen und Vorstellenswertes auf Wortkarten schreiben – jeder Punkt auf eine eigene Wortkarte. Fertige Paare können bereits Ideen entwickeln, wie Experimente aussehen könnten.

Im 2. Arbeitsschritt werden die Wortkarten mithilfe eines Moderators in Form einer Stafettenpräsentation (der Reihe nach) an der Tafel gesammelt und strukturiert. Dabei stellt jedes Paar immer nur eine Wortkarte vor, sodass alle in der Verantwortung stehen, Ergebnisse zu präsentieren. Keine Wortkarte darf doppelt genannt werden.

Im 3. Arbeitsschritt bilden die Schüler Zufallsgruppen. Jede Gruppe überlegt sich – auch durch Impulse vom Material auf der Experimententheke – wie

verschiedene Experimente zu den Wortkarten an der Tafel vonstattengehen, aufgebaut werden und gelingen können. Die Ideen werden so skizziert, dass sie der Klasse in der anschließenden Plenumsphase anschaulich präsentiert werden können (z. B. auf Folie am OHP, über Dokumentenkamera oder Beamer, über Plakate).

Im 4. Arbeitsschritt präsentiert jede Gruppe ihre Ideen zu möglichen Experimenten zum Thema Luft. Die Mitschüler geben weitere Impulse, versuchen die Experimentideen zu konkretisieren oder zu erweitern.

Im 5. Arbeitsschritt erforschen die Schüler paarweise Experimente zu einem Faktor der Luft. Anregungen geben ihnen die Ideen der Gruppen und die Materialien auf der Experimententheke. Wichtig ist, dass die Schüler die Materialien immer wieder genau an den Platz zurücklegen, von dem sie diese geholt haben. Wenn die Paare nicht weiter kommen, können sie sich beim Lehrer oder bei den entsprechenden Materialien auf der Theke eine Versuchsbeschreibung holen (M1 a-f, M2 a-f, M3 a-e).

Im 6. Arbeitsschritt dokumentieren die Schüler Ideen, Vorgehensweisen, Irrwege, Erfolge, Erkenntnisse und Schlüsse aus der Erforschung möglicher Experimente und der Durchführung der Experimente in ihrem Reisetagebuch.

Im 7. Arbeitsschritt geben die Schüler im Plenum Rückmeldung, wie schwer/leicht ihnen das Erfinden von Experimenten fiel, wie nah ihre Ideen an

03 Mit Luft experimentieren – Experimentideen entwickeln

Kalte und warme Luft (Versuch a)

Wie Temperatur die Luft verändert und was das für unser Wetter bedeutet

Du brauchst:

2 identische Gläser, 1 glatte Platte, 1 dickes Buch, je 1 Schüssel mit warmem und kaltem Wasser

Ablauf:

Lege ein Glas in die Schüssel mit warmem Wasser und ein Glas in die Schüssel mit kaltem Wasser (ca. 2 Minuten). Schiebe das Buch als Stütze unter ein Ende der Platte, sodass du eine schiefe Ebene hast. Trockne beide Gläser ab und stelle sie mit der Öffnung nach unten an das obere Ende der Platte. Vermute, welches Glas schneller unten ankommen wird. Dann lasse die Gläser gleichzeitig los.

A1

Was beobachtest du?

A2

Wie erklärst du dir deine Beobachtungen?

Wenn du es genau wissen willst, forsche im Schulbuch oder im Internet.

A3

Welche Schlüsse ziehst du aus deinen Beobachtungen und Erkenntnissen auf die Auswirkungen von Luft auf das Wetter?



Kalte und warme Luft (Versuch b)

Wie Temperatur die Luft verändert und was das für unser Wetter bedeutet

Du brauchst:

1 Plastikflasche mit Deckel, warmes Wasser, Gefrierfach

Ablauf:

Fülle die Flasche komplett mit warmem Wasser. Leere sie nach einigen Sekunden wieder aus und verschließe sie sofort mit dem Deckel. Lege sie einige Minuten in ein Gefrierfach.

A1

Was beobachtest du?

A2

Wie erklärst du dir deine Beobachtungen?

Wenn du es genau wissen willst, forsche im Schulbuch oder im Internet.

A3

Welche Schlüsse ziehst du aus deinen Beobachtungen und Erkenntnissen auf die Auswirkungen von Luft auf das Wetter?



Kalte und warme Luft (Versuch c)

Wie Temperatur die Luft verändert und was das für unser Wetter bedeutet

Du brauchst:

1 Glasflasche, 1 Luftballon, 1 Topf mit heißem Wasser (oder die Sonne)

Ablauf:

Puste den Luftballon ein wenig auf und ziehe ihn über die Flaschenöffnung. Stelle die Flasche in einen Topf mit heißem Wasser (oder in die Sonne).

A1

Was beobachtest du?

A2

Was passiert, wenn du den Luftballon von der Flasche nimmst, ihn verknotest ohne Luft zu verlieren, und von der Wärmequelle weglegst?

A3

Wie erklärst du dir deine Beobachtungen?

Wenn du es genau wissen willst, forsche im Schulbuch oder im Internet.

A4

Welche Schlüsse ziehst du aus deinen Beobachtungen und Erkenntnissen auf die Auswirkungen von Luft auf das Wetter?



Kalte und warme Luft (Versuch d)

Wie Temperatur die Luft verändert und was das für unser Wetter bedeutet

Du brauchst:

1 Glasflasche, 1 Luftballon

Ablauf:

Ziehe den leeren Luftballon über die Flaschenöffnung. Was muss nach deinen Erkenntnissen aus Versuch a passieren, damit der Luftballon in die Flasche gezogen wird. Wie kannst du das erreichen? Probiere es aus.

A1

Was hast du versucht? Was hat zum Erfolg geführt?

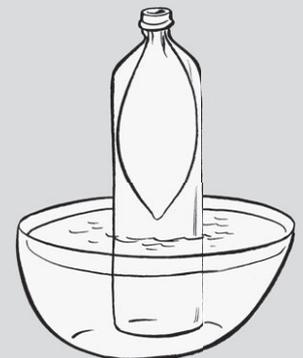
A2

Wie erklärst du dir deine Beobachtungen?

Wenn du es genau wissen willst, forsche im Schulbuch oder im Internet.

A3

Welche Schlüsse ziehst du aus deinen Beobachtungen und Erkenntnissen auf die Auswirkungen von Luft auf das Wetter?



Kalte und warme Luft (Versuch e)

Wie Temperatur die Luft verändert und was das für unser Wetter bedeutet

Du brauchst:

1 Suppenteller mit farbigem Wasser (Tinte oder Wasserfarben), 1 Teelicht und Streichhölzer, 1 hohes Glas (schmal)

Ablauf:

Stelle das Teelicht in die Mitte des Tellers ins Wasser und zünde es an. Stülpe dann das Glas über das Teelicht.

A1

Welche Veränderungen beobachtest du zu Beginn, während und am Ende des Experiments durch das übergestülpte Glas?

A2

Wie erklärst du dir deine Beobachtungen?

Wenn du es genau wissen willst, forsche im Schulbuch oder im Internet.

A3

Welche Schlüsse ziehst du aus deinen Beobachtungen und Erkenntnissen auf die Auswirkungen von Luft auf das Wetter?



Kalte und warme Luft (Versuch f)

Wie Temperatur die Luft verändert und was das für unser Wetter bedeutet

Du brauchst:

1 Einmachglas oder großes Marmeladenglas mit etwas lauwarmem Wasser, 1 Gummihandschuh (Erste Hilfe), 1 Streichholz

Ablauf:

Zünde das Streichholz an, halte es in das Glas mit Wasser (ca. ein Fünftel gefüllt) und puste es achtsam aus. Ziehe dann den Gummihandschuh schnell über die Öffnung des Glases, sodass das Glas luftdicht verschlossen wird. Ziehe den Handschuh schnell und kräftig nach oben (dein Partner hält das Glas und den Handschuh auf dem Glas fest). Schaue dabei ins Glas hinein. Drücke dann den Handschuh schnell und kräftig nach unten.



A1

Was beobachtest du?

A2

Wie erklärst du dir deine Beobachtungen? Was hat das mit warmer und kalter Luft zu tun?

Wenn du es genau wissen willst, forsche im Schulbuch oder im Internet.

A3

Welche Schlüsse ziehst du aus deinen Beobachtungen und Erkenntnissen auf die Auswirkungen von Luft auf das Wetter?

Luftdruck (Versuch a)

Luft drückt

Du brauchst:

1 langes Lineal (30 cm), Doppelseite einer Zeitung

Ablauf:

1. Lege das Lineal so auf die Tischkante, dass ca. ein Drittel über die Kante ragt. Falte die Doppelseite der Zeitung klein zusammen und lege sie auf den Teil des Lineals, der auf dem Tisch liegt. Schlage jetzt mit deiner Handfläche auf den überstehenden Teil des Lineals. Was beobachtest du?
2. Falte nun die Doppelseite deiner Zeitung auseinander und lege sie glatt und mittig auf denselben Teil des Lineals, sodass die Zeitung mit der Tischkante abschließt. Schlage nun wieder mit deiner Handfläche auf den überstehenden Teil des Lineals.

A1

Was beobachtest du jetzt?

A2

Wie erklärst du dir deine Beobachtungen?

Wenn du es genau wissen willst, forsche im Schulbuch oder im Internet.

A3

Welche Schlüsse ziehst du aus deinen Beobachtungen und Erkenntnissen auf die Auswirkungen von Luft auf das Wetter?



Luftdruck (Versuch b)

Luft drückt

Du brauchst:

1 Plastikflasche mit Deckel

Ablauf:

1. Nimm die Plastikflasche in deine Hand und schraube sie mit dem Deckel fest zu. Versuche, die Flasche zusammenzudrücken.
2. Öffne dann die Flasche und versuche sie nun zusammenzudrücken. Was passiert, wenn du sie wieder loslässt?
3. Drücke die Flasche mit einer Hand noch einmal zusammen und schraube den Deckel mit der anderen Hand fest zu.

A1

Was hast du alles beobachtet?

A2

Wie erklärst du dir deine Beobachtungen?

Wenn du es genau wissen willst, forsche im Schulbuch oder im Internet.

A3

Welche Schlüsse ziehst du aus deinen Beobachtungen und Erkenntnissen auf die Auswirkungen von

