

## **Titel: Licht und Farben**

### **Kurzbeschreibung:**

Die Welt ohne Farben ist für Kinder nicht vorstellbar. So ist es ein spannender Prozess gemeinsam mit den Kindern der Frage nachzugehen, woher die Farben kommen und wie sie entstehen?

In diesen Angeboten können Kinder Geheimtinten herstellen und Geheimbotschaften schreiben, weißes Tageslicht oder schwarze Farbe spalten, neue Farben mischen und Naturstoffe als Indikatoren für Säuren und Laugen nutzen.

### **Kompetenzen:**

Wie bei jeder naturwissenschaftlichen Tätigkeiten werden die Kompetenzen des Beobachtens, Beschreibens, Vergleichens und des Anwendens von experimentellen Arbeitstechniken und Untersuchungsmethoden sowie des Erschließens von Informationen und das Kommunizieren in einer altergerechten Fachsprache geübt. Ein schwieriger Schritt ist die Zuordnung vom Phänomen der Farbigkeit von Gegenständen im Alltag zum Struktur – Eigenschaftskonzept bzw. vom Phänomen Licht zum Energiekonzept.

## **QUERVERBINDUNGEN:**

Sprache:

- Über Gelesenes und Gehörtes sprechen
- Wortbedeutungen verstehen, wesentliche Aussagen erfassen, Schlussfolgerungen ziehen

Kunst:

- Objekte und Bilder nach eigenen Vorstellungen mit verschiedenen Techniken und Materialien gestalten

## **ZEITRAHMEN:**

Ca. 6 Unterrichtsstunden

## **SOZIALFORM:**

Partnerarbeit und/oder Gruppenarbeit

## **MATERIALIEN; WERKZEUGE; UMGEBUNGEN.... :**

Angaben zu Materialien und Geräte siehe Karteikarten „Licht und Farben“.

## **Hinweis:**

Die Karteikarten bestehen aus Textkarteien und Bildkarteien, sodass diese differenziert je nach Jahrgangstufe eingesetzt werden können. Es empfiehlt

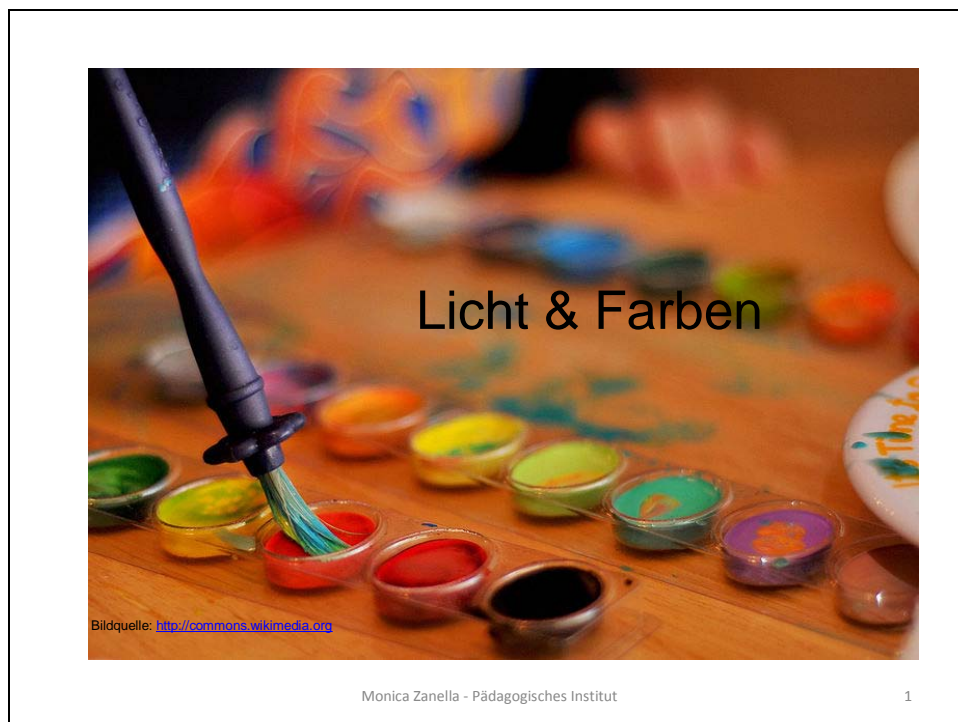
<sup>1</sup> Bildquelle: Monica Zanella

sich die Karteikarten auszudrucken und zu folieren und bei den Stationen aufliegen zu lassen.

#### LINKS UND LITERATUR:

- Fink M.: Wie funktioniert denn das? Herder. Freiburg im Breisgau 2009.
- Grupber, Rahi, Rupp: Die Reise der kleinen Sonne. Bildungsverlag Eins.Troisdorf 2006.
- Experimente in der Grundschule – Natur schenkt Farbe. Landesinstitut für Schulentwicklung. Stuttgart 2006.
- KON Te XIS Arbeitsheft\_2009: Licht und Farbenspiele mit Curi unter folgendem Link zu bestellen:  
[http://www.kontexis.de/front\\_content.php?idcat=132](http://www.kontexis.de/front_content.php?idcat=132). Einzelpersonen sowie Kinder- und Jugendeinrichtungen können die oben aufgeführten Arbeitshefte kostenlos gegen Einsendung eines frankierten Briefumschlages bestellen.
- Full R.: Natur und Technik. Kopiervorlagen. Pfiffige Experimente zum naturwissenschaftlichen Arbeiten, Jahrgangsstufe 5. Auer. Donauwörth 2007.
- Schau mal! Farben. Dorling Kindersley. London 2007.
- Schau mal! Licht. Dorling Kindersley London 2006.

Es folgen die Karteikarten „Licht und Farben“; soweit nicht anders vermerkt stammen alle Bilder von der Autorin.



# Geheimtinte aus Milch und Ruß

## Material:

- Papier
- 2 Pinsel
- 1 Becher Milch
- 1 Becher mit Kohlestaub/Ruß
- Eventuell Föhn

## Tipps:

Für die Milch und den Kohlestaub muss man immer zwei verschiedene Pinsel benutzen.



## Durchführung:

1. Schreibe mit dem in der Milch eingetauchten Pinsel einen geheimen Text auf das Papier.
2. Lass die Schrift trocknen bis sie unsichtbar ist.
3. Verteile nun mit dem dicken Pinsel den Kohlestaub gleichmäßig über die Schrift.
4. Schüttele den überschüssigen Kohlestaub ab.

Welche Vermutung hast?

Monica Zanella - Pädagogisches Institut

2

# Geheimtinten aus Zitronensaft

## Material:

- Papier
- Pinsel oder Wattestäbchen
- 1 Becher Zitronensaft
- Kerze, Bügeleisen oder Föhn

**Tipps:** Dünne Haarpinsel (z. B. Nr.5) sind besonders geeignet. Anstatt Zitronensaft kann man auch andere Säfte wie Orangensaft, säuerlichen Apfelsaft oder Grapefruitsaft verwenden.



## Durchführung:

1. Schreibe mit dem im Zitronensaft eingetauchten Pinsel einen geheimen Text auf das Papier.
2. Lass die Schrift trocknen bis sie unsichtbar ist.
3. Erwärme das Blatt vorsichtig über eine Kerzenflamme oder mit dem Bügeleisen.

Welche Vermutung hast?

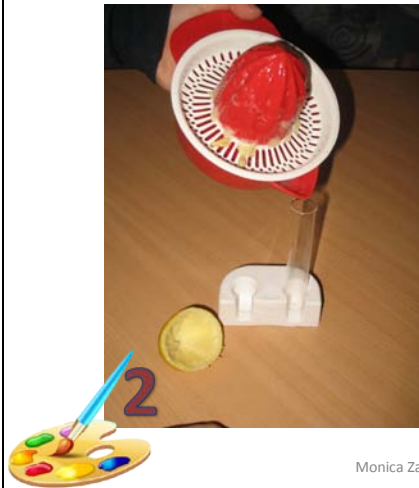
Monica Zanella - Pädagogisches Institut

3

# Geheimtinte aus Zitronensaft

Du brauchst:

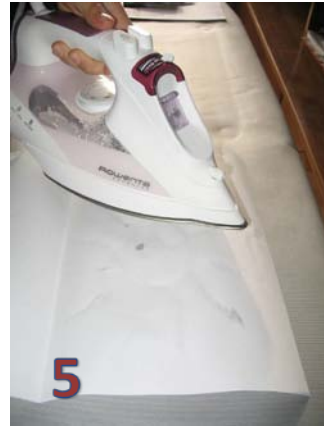
# Geheimtinte aus Zitronensaft



Monica Zanella - Pädagogisches Institut

5

# Geheimtinte aus Zitronensaft



Monica Zanella - Pädagogisches Institut

6

# Geheimtinte aus Zitronensaft

Was hast du beobachtet?



Monica Zanella - Pädagogisches Institut

7

# Geheimschrift aus Wachs

## Material:

- Papier
- Weiße Kerze
- Wasserfarben oder Lebensmittelfarben

**Tipps:** Man kann versuchen die kugelförmigen Farbtropfen auf der Wachsschicht mit einem Zahnstocher zum Platzen zu bringen und mit einer Lupe zu beobachten.

## Durchführung:

1. Zeichne mit der Kerze ein geheimes Symbol auf das Blatt.
2. Bemale das Papier mit Wasserfarben.
3. Was passiert?



*Welche Vermutung hast?*

Monica Zanella - Pädagogisches Institut

8

# Geheimschrift aus Wachs

## Du brauchst:



## So kannst du es machen:



Monica Zanella - Pädagogisches Institut

9

# Geheimschrift aus Wachs

## Wie entstehen die Farben? (1)

### Material:

- Papier
- Magentarot, Cyanblau, Gelb (Wasserfarben)
- Pinsel
- Glas mit Wasser

**Tipp:** Malfarben, Tinten und Farbstoffe absorbieren („aufsaugen“) aus dem weißen Licht (Sonnenlicht) andersfarbige Wellenlängen und reflektieren („abgeben“) nur ihre eigene Farbe. Durch Mischung dieser drei Grundfarben entstehen alle anderen Farben.

### Durchführung:

1. Zeichne drei sich überlappende Kreise in den drei Grundfarben der subtraktiven Farbmischung: Magenta, Cyan und Gelb
2. Welche Farben entstehen in den Schnittmengen der Kreisflächen?
3. Wann entsteht die Farbe Schwarz?



**Welche Vermutung hast?**

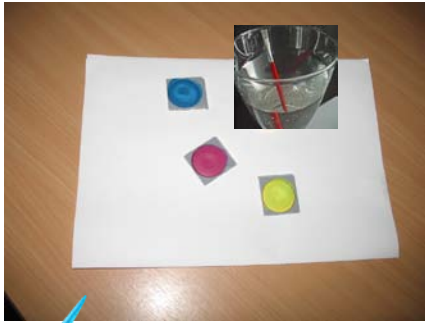
Monica Zanella - Pädagogisches Institut

11

# Wie entstehen Farben?

**Du brauchst:**

**So kannst du es machen:**



Monica Zanella - Pädagogisches Institut

12

# Wie entstehen Farben?

**Male dein Ergebnis:**



Monica Zanella - Pädagogisches Institut

13



## Wie entstehen Farben? (2)

### Material:

- Pipette
- Pinsel
- Magentarot, Cyanblau, Gelb (Wasserfarben)
- Reagenzgläser mit Wasser

**Tipps:** Auch Farblösungen können miteinander vermischt werden, sodass viele neue Farben entstehen können. So wie das grüne Gras nur die Farbe Grün reflektiert, geschieht daselbe mit deinen farbigen Lösungen.

### Durchführung:

1. Stelle in jedem Reagenzglas eine Farblösung einer Grundfarbe der subtraktiven Farbmischung her: übertrage mit dem Pinsel die jeweilige Farbe in das Wasser, indem du den Pinsel gut spülst.
2. Entnimm mit der Pipette aus jedem Reagenzglas die Primärfarbe und mische diese in unterschiedlichen Volumenverhältnissen.
3. Wann entstehen die Farben Rot, Grün und Blau?



**Welche Vermutung hast?**

Monica Zanella - Pädagogisches Institut

14

## Wie entstehen Farben?

### Du brauchst:



### So kannst du es machen:



Monica Zanella - Pädagogisches Institut

15

# Wie entstehen Farben?



Monica Zanella - Pädagogisches Institut

16

# Wie entstehen Farben?

**Male deine Ergebnisse:**



Monica Zanella - Pädagogisches Institut

17

## Aus wie vielen Farben besteht die Farbe Schwarz?

### Material:

- Wasserlösliche, schwarze Filzstifte
- Filterpapier - Rundfilter
- Petrischale mit Wasser
- Schere

**Tipp:** Farbgemische können durch die Methode der Chromatografie (zu Deutsch „Farbenschreiben“) aufgrund ihrer Teilchengröße in ihre Farbbestandteile zerlegt werden.

Dieses Analyseverfahren ist in der Chemie, Medizin und Umweltchemie ein wichtiges und häufig genutztes Verfahren.



### Durchführung:

1. Schneide in der Mitte des Rundfilters ein kleines Loch und zeichne mit dem Filzstift einen dicken Kreis runterherum.
2. Forme aus einem kleinen Stück Filterpapier einen „Docht“ und stecke ihn in das Loch.
3. Stelle nun den Rundfilter mit dem Docht in eine mit wassergefüllte Petrischale, so dass nur der Docht in das Wasser reicht.
4. Was kannst du beobachten?

**Welche Vermutung hast?**

Monica Zanella - Pädagogisches Institut

18

## Aus wie vielen Farben besteht die Farbe Schwarz?

**Du brauchst:**

**So kannst du es machen:**

**1**

## **Aus wie vielen Farben besteht die Farbe Schwarz?**

**Zeichne dein Ergebnis**

## **Aus wie vielen Farben besteht das weiße Licht?**

**Du brauchst:**

# Farben als Indikatoren (1)

## Material:

- 1 Becherglas zu 250 ml
- 1 Becherglas zu 100 ml
- Reagenzglasständer
- 4 Reagenzgläser
- Messlöffel, Pipette,
- Schnellkocher
- Rotkohl, Zitrone, Waschmittel oder Kernseife, Essig, Wasser

**Tipps:** Viele Pflanzen enthalten Farbstoffe, die sich bei Zugabe von Säuren oder Seifenlösungen verändern. Rotkohlsaft verfärbt sich bei Zugabe von Säuren lila. Solche Farbstoffe bezeichnet man als Indikator (lat. zeigen), da sie anzeigen, ob der zu gegebene Stoff eine Säure oder Lauge ist.



## Durchführung:

1. Zerreiße ein etwa handgroßes Rotkohlblatt in kleinere Stücke und gib sie in das große Becherglas.
2. Lass im Schnellkocher Wasser aufkochen und gieße das heiße Wasser in das Becherglas mit dem Rotkohl.
3. Lass diese Mischung ca. 10 Minuten stehen.
4. Gieße dann den so entstandenen Rotkohlsaft in das kleine Becherglas.
5. Verteile den Rotkohlsaft gleichmäßig auf die Reagenzgläser und gib folgende Lösungen in je ein Reagenzglas: Wasser, Zitronensaft, Spülmittel, Essig.
6. Was kannst du beobachten?

**Welche Vermutung hast?**

Monica Zanella - Pädagogisches Institut

# Farben als Indikatoren

**Du brauchst**

# Farben als Indikatoren

**Rotkohlsaft mit Zitronensaft**

**Rotkohlsaft mit Wasser**



Monica Zanella - Pädagogisches Institut

24

# Farben als Indikatoren

**Rotkohlsaft mit Waschmittel**

**Vergleiche die Farben**



Monica Zanella - Pädagogisches Institut

25

# Farben als Indikatoren

Zeichne dein Ergebnis

Übertrage dein Ergebnis in die Tabelle

	Rotkohlsaft
Zitronensaft	
Wasser	
Waschmittel	



Monica Zanella - Pädagogisches Institut

26

## Farben als Indikatoren (2)

### Material:

- Reagenzglasständer
- 2 Reagenzgläser
- Messlöffel, Pipette,
- Rotkohlsaft
- Natron

**Tipp:** Gibst du in Rotkohlsaft Zitronensaft, eine saure Flüssigkeit, so verfärbt sich der Rotkohlsaft. Diese Farbänderung kann man durch den „Gegenspieler“ der Säure rückgängig machen. Der Chemiker bezeichnet diesen „Gegenspieler“ als Base. Zu den Basen gehören Natron oder auch Seifenlösungen.

### Durchführung:

1. Verteile den Rotkohlsaft gleichmäßig auf die 2 Reagenzgläser.
2. Gib in das erste Reagenzglas viel Zitronensaft und in das zweite wenig Zitronensaft. Was vermutest du passiert?
3. Schüttele vorsichtig!
4. Gib nun in jedes Reagenzglas 3 Prisen Natron. Beobachte und zeichne!
5. Was passiert, wenn du noch mehr Natron hinzu gibst?

**Welche Vermutung hast?**



Monica Zanella - Pädagogisches Institut

27

## **Farben als Indikatoren (2)**

**Du brauchst**

## **Farben als Indikatoren (2)**



## Farben als Indikatoren (2)

Zeichne dein Ergebnis

Übertrage dein Ergebnis in eine Tabelle



Monica Zanella - Pädagogisches Institut

30

## Mind-Mapping



Monica Zanella - Pädagogisches Institut

31