



# Badezimmer- Zauber

## Kapitelüberblick

„Badezimmer-Zauber“ bietet Kindern eine Vielzahl von Möglichkeiten zum forschend-entdeckenden Lernen. Die Geschichten und die dazugehörigen Experimente können unabhängig voneinander gelesen und durchgeführt sowie in ihrer Reihenfolge verändert werden.



Die erste Geschichte des Kapitels, „Lilu und der Wasser-Lilu“ (→ Seite 10), handelt von Lilus Entdeckung seines Spiegelbilds in Pfützen und führt Kinder an das Phänomen der Reflexion heran, das in der gesamten Unterrichtseinheit eine wichtige Rolle spielt. Für die erste Aufgabe bilden die Kinder Paare. Ein Kind spielt den Spiegel während das andere vor „dem Spiegel“ steht. Beim Lesen von Lilus und Alinas Geschichte erhalten die Kinder Anweisungen, z. B. die Bewegung des Gegenübers zu imitieren (→ Seite 13) oder sich farbige Punkte auf die Gesichter zu kleben (→ Seite 15).

Mithilfe von Spiegeln zeichnen sich die Kinder selbst, womit eine Verbindung zwischen Naturwissenschaft und Kunst geschaffen wird. Die daraus resultierenden Kunstwerke kommen den Werken des spanischen Künstlers Joan Miró nahe (→ Seite 17).

Zusätzlich thematisieren einige Experimente die Kondensation auf Spiegeln. Auf diese Weise lernen Kinder, warum Spiegel beschlagen, wie man sie säubern kann und wie sie verhindern können, dass sie überhaupt beschlagen (→ Seite 19, → 26 und → 28).

Lilu und Alina entdecken weiterhin die Vielfalt verschiedener reflektierender Oberflächen, d. h. was passiert, wenn die Oberfläche gewölbt statt eben ist (→ Seite 22) oder welche anderen glänzenden Objekte im Badezimmer als Spiegel benutzt werden können (→ Seite 26).

Das Kapitel wird ergänzt durch weitere komplexere Experimente, u. a. die Herstellung von „Elefanten-Zahnpasta“ (→ Seite 28), das Bauen einer Kläranlage (→ Seite 33) oder das Züchten eigener Kristalle (→ Seite 33). Außerdem lernen die Kinder mehr über die Reflexion von Licht und Reflektoren durch das „Taschenlampen-Spiel“ (→ Seite 34).

- **Sie finden die Texte und Dialoge sowie die Raumübersicht in einer druckfreundlichen Version online. Eine Auswahl an Bildern und Videos zu den Experimenten ist ebenfalls online verfügbar.** <sup>[1]</sup>



# Lilu und der Wasser-Lilu

## ZUSAMMENFASSUNG

Eine Geschichte über Lilu, der sein Spiegelbild in Pfützen und Spiegeln entdeckt, führt die Kinder in die Experimente und Aufgaben dieser Unterrichtseinheit ein.

## NIVEAU

●●○ mittel

## DAUER

15 Minuten

## WORTSCHATZ

das Zuhause, Körperteile

## MATERIAL

- ▶ Bilder <sup>[1]</sup>
- ▶ Wortkarten – Zuhause <sup>[1]</sup>

Die Bilder können an der Tafel angebracht werden, sodass die Kinder die Geschichte nachverfolgen können, während sie vorgelesen wird. <sup>[1]</sup>

Es hat gerade aufgehört zu regnen, als Lilu sich auf den Heimweg von der Schule macht. Durch den Regen haben sich viele Pfützen gebildet. Da der Wind aufgehört hat zu blasen, ist die Oberfläche der Pfützen ganz ruhig und glatt.



Mitten auf dem Marktplatz ist eine große Pfütze, durch die Lilu fröhlich stapft. Doch als er durch die nächste Pfütze hüpfen will, erschrickt er: In dem Augenblick, in dem er in die Pfütze treten will, schaut ihn aus dem dunklen Wasser ein anderer Lilu an.





Der Wasser-Lilu will Lilu nicht durch die Pfütze gehen lassen: Sobald Lilu nach rechts geht, geht der Wasser-Lilu ebenfalls nach rechts. Geht Lilu nach links, geht der Wasser-Lilu auch nach links. Egal was er macht, egal wann er es macht: Der Wasser-Lilu scheint alles schon im Voraus zu ahnen. Nur wenn sich Lilu von der Pfütze entfernt, lässt der Wasser-Lilu ihn in Ruhe und verschwindet ebenfalls. Doch sobald Lilu über den Rand der Pfütze schaut, zack, ist der Wasser-Lilu wieder da.



Über große Umwege kommt Lilu nach Hause, allerdings viel später, als er wollte. Dabei hatte Mama doch gesagt, dass sie eine Überraschung für ihn hätte: einen neuen Spiegel für das Badezimmer, der vom Fußboden bis zur Decke reicht.

Vor lauter Vorfreude vergisst Lilu sogar, seiner Mutter von der Begegnung mit dem Wasser-Lilu zu erzählen. Schnell läuft er ins Badezimmer und öffnet voller Erwartung die Tür. Doch was ist das? Das kann doch nicht wahr sein!



Kaum hat Lilu den Spiegel im Bad entdeckt, schaut ihn aus dem Spiegel ein anderer Lilu an. Der Spiegel-Lilu spielt das gleiche Spiel mit ihm:

- ▶ Winkt Lilu, winkt der Spiegel-Lilu im gleichen Moment zurück.
- ▶ Wackelt Lilu mit den Ohren, wackelt der Spiegel-Lilu ebenfalls mit den Ohren.
- ▶ Sogar als Lilu ihm die Zunge rausstreckt, hört der Spiegel-Lilu nicht auf, ihn nachzumachen.

Da muss Lilu laut lachen. Das tut der Spiegel-Lilu ebenfalls, aber etwas ist komisch: Lilu kann nur sein eigenes Lachen hören, das Lachen des Spiegel-Lilus ist stumm. Das ist schon merkwürdig. Lilu möchte das unbedingt näher untersuchen. Ganz vorsichtig nähert er sich jetzt mit seinem Zeigefinger dem Spiegel. Wie zu erwarten, macht das der andere Lilu auch. Die Fingerspitzen berühren sich. Doch als Lilu mit seinem Finger weiter zu seiner Nasenspitze will, um den Spiegel-Lilu zu kitzeln, gelingt ihm dies nicht. Wie ist das nur möglich?



In diesem Augenblick klingelt es an der Haustür: Lilus Freundin Alina kommt zu Besuch. Lili erzählt ihr von dem merkwürdigen Spiegel-Lilu im Badezimmer. Gemeinsam beginnen die beiden das Geheimnis des Spiegels zu erforschen. Was werden sie wohl entdecken? Kannst du ihnen helfen?



### Aktivitäten zur Sprachförderung

- ▶ Die Kinder erweitern ihren Wortschatz mithilfe der Wortkarten – Zuhause. <sup>[1]</sup>
- ▶ Die Kinder zeichnen einen Grundriss von ihrem oder von Lilus Zuhause.
- ▶ Die Kinder sammeln Verben über Tätigkeiten, die Menschen im Badezimmer ausführen.
- ▶ Die Kinder erfinden eine Geschichte mit Lili und Alina als Hauptfiguren.

# Lilu und Alina im Badezimmer

## ZUSAMMENFASSUNG

Die Kinder geben Anweisungen und führen diese vor einem Spiegel aus. Sie führen Experimente durch und werden an die Bedeutung der Begriffe „spiegeln“ und „reflektieren“ herangeführt.

## NIVEAU

●●○ mittel

## DAUER

2 × 30–45 Minuten

## WORTSCHATZ

Körperteile, Possessivpronomen, Richtungsangaben, Bewegungsverbren, Anweisungen formulieren

## MATERIAL

- ▶ großer Spiegel oder reflektierende Oberfläche
- ▶ Springseil/Schnur/Stock, ca. 1 m lang
- ▶ Klebezettel
- ▶ Wortkarten – Körperteile <sup>[1]</sup>
- ▶ Arbeitsblatt A – Bild von Alina und Lilu <sup>[1]</sup>

## Bewegungsgeschichte

Die Kinder stehen vor einem großen Spiegel oder einer reflektierenden Oberfläche (z. B. Edelstahloberfläche eines Aufzuges oder reflektierende Fensterscheiben) und folgen der Anleitung der Lehrkraft wie in der Bewegungsgeschichte beschrieben. Dabei spielen die Kinder die Rolle von Lilu, während die Lehrkraft Alinas Rolle übernimmt und Anweisungen gibt.

Lilu steht vor dem Spiegel.

**Alina:** „Zeige mit dem Finger auf deine Nase!“

**Lilu zeigt auf seine Nase und sagt:** „Meine Nase.“

**Alina:** „Zeige mit dem Finger auf deinen Mund!“

**Lilu zeigt auf seinen Mund und sagt:** „Mein Mund.“

**Alina:** „Zeige mit dem Finger auf deine Augen!“

**Lilu zeigt auf seine Augen und sagt:** „Meine Augen.“

**Alina:** „Gehe einen Schritt vor!“

**Lilu geht einen Schritt vor und sagt:** „Ich gehe vor.“

**Alina:** „Gehe einen Schritt zurück!“

„Gehe zur Seite!“

„Strecke die Zunge heraus!“

Probiert weitere „Spiegelbewegungen“ aus.

## ! Stopp und sprich!

Was haben Lilu und Alina herausgefunden?

Mögliche Beobachtungen:

- ▶ Das Spiegelbild macht alles nach/macht alles gleichzeitig mit.
- ▶ Geht man zurück, geht das Spiegelbild auch zurück.

## Wortschatzübersicht

- ▶ Nomen, die den Körper beschreiben:  
Auge, Mund, Hand, Bein (Wortkarten – Körperteile <sup>[1]</sup>)
- ▶ Adjektive:  
schnell, langsam
- ▶ Possessivpronomen:  
mein, dein
- ▶ Richtungsangaben:  
vorwärts, rückwärts, zur Seite, hoch, herunter
- ▶ Verben:  
gehen, herausstrecken, zeigen, hochheben, strecken, berühren, drehen, streichen
- ▶ Sätze:  
Berühre deine/n ... (z. B. Kopf) mit deiner Hand.  
Zeige mit deinem Finger auf (deinen/ihren/seinen) Kopf.  
Gehe einen Schritt rückwärts/vorwärts/zur Seite.



## Bewegungsgeschichte (ohne Sprache)

In einem zweiten Schritt spielen die Kinder die Bewegungsgeschichte vor einem fiktiven Spiegel nach. Dabei liest die Lehrkraft die Geschichte vor und die Kinder stellen sich paarweise gegenüber. Ein Springseil/eine Schnur/ein Stock dient als symbolischer Spiegel und wird auf den Boden zwischen die beiden Kinder gelegt. Nun spielen beide die Rolle von Lilo und Alina. Achtung: Nicht die Begriffe „links“ und „rechts“ verwenden.

Lilo sagt: „Jetzt bist du mein Spiegel! Alles was ich mache, machst du auch! Ich bewege mich auch ganz langsam, damit du es nachmachen kannst. Ab jetzt wird nicht mehr gesprochen! Nachher tauschen wir.“

Lilo hebt sehr, sehr langsam beide Hände hoch. Seine Fingerspitzen zeigen nach oben, seine Handflächen zeigen zu Alina. Alina macht als Spiegelbild alles gleichzeitig mit.

Lilo legt die Hände langsam auf seinen Kopf und streicht über seine Haare, bis er die Ohren berührt. Er nimmt seine Daumen und Zeigefinger und zwickt sich in seine Ohrläppchen. Mit beiden Zeigefingern wandert Lilo nun langsam zu seiner Nasenspitze. Dort berühren sich seine Zeigefinger. Die eine Hand lässt Lilo an der Nasenspitze, mit der anderen Hand wandert Lilo langsam weiter zu seinem Bauchnabel und versteckt sie schließlich hinter dem Rücken. Alina macht als Spiegel immer alles mit.

Lilos Zeigefinger wandert von der Nasenspitze weg. Er tippt sich nacheinander auf seine Stirn, beide Augen, seinen Mund, das Kinn, den Bauch und jedes Knie.

Nun geht Lilo vorsichtig einen Schritt nach hinten, dann einen zur Seite, dann zur anderen Seite und wieder nach vorne. So spielen sie noch eine Weile weiter, bis sie die Rollen tauschen.

### Aktivitäten zur Sprachförderung

- ▶ Ein „Reporter“ (die Lehrkraft oder ein Kind) kommentiert die Bewegungen des Kindes vor dem Spiegel. Ein anderer „Reporter“ kann die Bewegungen des Spiegelbildes kommentieren.
- ▶ Ein außenstehendes Kind (oder die Lehrkraft) gibt dem Kind „vor dem Spiegel“ Anweisungen.
- ▶ Die Kinder üben Singular- und Pluralformen von Nomen mithilfe der Wortkarten – Körperteile. <sup>[1]</sup>
- ▶ Die Kinder bilden Sätze mithilfe der Wortkarten – Körperteile. <sup>[1]</sup>
- ▶ Die Kinder schreiben Anweisungen für andere Kinder.
- ▶ Die Kinder bilden Sätze mit Adjektiven.

## Weitere Spielmöglichkeiten

- ▶ Die Kinder beobachten ein „Spiegelpaar“ und müssen erraten, wer von den beiden das Spiegelbild ist.
- ▶ Gut eingespielte Paare wechseln sich unabgesprochen während der Spiegelszene in der „Führung“ ab.

## Weitere Aufgaben

### ! Stopp und zeichne!

Drucken Sie das Arbeitsblatt A – Bild von Alina und Lilo <sup>[1]</sup> schwarz-weiß im A4-Format aus. Ein Kind stellt eine Aufgabe: „Male die Hand aus.“ Ein anderes Kind malt aus und wiederholt: „Ich male die Hand aus.“

- ▶ Nenne verschiedene Körperteile und male sie aus!
- ▶ Beschrifte die Körperteile!

### ! Stopp und spiele!

Das Arbeitsblatt A – Bild von Alina und Lilo <sup>[1]</sup> wird ausgegeben. Ein Kind fragt: „Wo ist die Hand?“ oder sagt „Zeige mir die Hand!“, ein anderes Kind zeigt darauf und sagt: „Das ist eine Hand.“ Zur Unterstützung können die Kinder ihre ausgemalten und beschrifteten Bilder benutzen.

- ▶ Nenne verschiedene Körperteile und zeige auf diese!

### ! Stopp und spiele!

Bedecke die Wörter auf deinem ausgemalten und beschrifteten Bild, z. B. mit Klebezetteln, sodass nur noch das Bild sichtbar ist. Benenne die Körperteile und entferne die Klebezettel, um deine Antworten zu überprüfen.

## Hintergrundinformation: Flache Spiegel

In einem flachen Spiegel:

- ▶ Das Spiegelbild ist genauso groß wie das Original, das sich vor dem Spiegel befindet. Es hat den Anschein, als ob sich das Spiegelbild hinter dem Spiegel befinden würde. Die Entfernungen Betrachter-Spiegel und Spiegel-Spiegelbild sind gleich groß.
- ▶ Das Spiegelbild steht immer aufrecht, es vertauscht nicht oben und unten.
- ▶ Ein Spiegel vertauscht lediglich hinten und vorne.



# Das Karneval-Punkte-Spiel

## ZUSAMMENFASSUNG

Während die Lehrkraft eine kurze Geschichte vorliest, folgen die Kinder den Anweisungen von Lilu und Alina und kleben sich farbige Klebepunkte ins Gesicht. Anschließend sprechen sie über ihre Beobachtungen.

## NIVEAU

●●● mittel

## DAUER

45–60 Minuten

## WORTSCHATZ

Anweisungen, Körperteile, Richtungsangaben

## MATERIAL

- ▶ farbige Klebepunkte
- ▶ Spiegel

## Bewegungsgeschichte

Die Kinder führen die Handlungen der Geschichte aus, während die Lehrkraft diese vorliest.

Heute spielen Lilu und Alina Karneval. Alina holt aus ihrer Tasche Klebepunkte.

Lilu und Alina stellen sich gegenüber auf – als wäre Alina das Spiegelbild von Lilu. Alina gibt Lilu einen Klebepunkt und sagt: „Du musst ihn gleichzeitig mit mir – wie im Spiegel – bei dir aufkleben.“

Vorsichtig hebt Alina ihre Hand und klebt sich einen blauen Punkt auf ihre Wange. Lilu klebt sich – genau gegenüber – auch einen blauen Punkt auf die Wange. Danach klebt sich Alina einen gelben Punkt auf die Nase. Dies macht Lilu ebenfalls. Nun klebt sich Alina einen weißen Punkt auf ihr Kinn.

Da kommt Lilus Mutter ins Zimmer. Beide Freunde drehen sich zu Lilus Mutter und sagen: „Schau mal, wir sehen genau gleich aus!“ Lilus Mutter fragt: „Seid ihr wirklich sicher? Stellt euch einmal nebeneinander vor den Spiegel!“



## ! Stopp und frage!

Was stellt die Mutter fest?

Wo haben Lilu und Alina ihre Klebepunkte?

Was ist das Besondere an dem Klebepunkt auf der Nase?

Mögliche Beobachtungen:

- ▶ Die Punkte, die auf einer Wange, einer Schulter oder einem Knie kleben, sind spiegelverkehrt.
- ▶ Die Punkte, die in der Mitte platziert wurden (z. B. auf der Nase), sind bei beiden Kindern identisch.
- ▶ Dieser Transfer ist für Kinder sehr schwierig und eher für ältere Kinder geeignet.



## Hinweise

- ▶ Auf die Verwendung der Begriffe „rechts“ und „links“ sollte verzichtet werden, da es sonst zu verwirrenden Diskussionen während der Handlungen führen könnte.
- ▶ Für jede Klebeaktion müssen beide Kinder jeweils einen Punkt mit der gleichen Farbe verwenden.



### ! Stopp und spiele!

- ▶ Dieselben Paare stellen sich wieder gegenüber auf und verteilen weitere Punkte auf dem ganzen Körper.
- ▶ Anschließend sagt Partner 1 zu Partner 2: „Zeige auf den gleichen blauen Punkt, auf den ich in meinem Gesicht zeige.“
- ▶ Dabei kann Partner 2 sich nur an seinem Gegenüber orientieren.
- ▶ Die Partner wechseln sich ab.



### Aktivitäten zur Sprachförderung

- ▶ Die Kinder geben und verstehen Anweisungen.
- ▶ Die Kinder wiederholen die Körperteile, Verben, Richtungsangaben usw.

### ! Stopp und spiele!

- ▶ Je nach Leistungsstärke können mehrere Gruppen teilnehmen.
- ▶ Zwei bis vier Kinder sind die Spiegelexperten und gehen vor die Tür.
- ▶ Anschließend suchen sich die im Zimmer verbliebenen Kinder je einen Partner. Alle Teams bekommen zwei identische Sets mit verschiedenfarbigen Punkten. Gemeinsam klebt sich jedes Team die fünf Punkte ins Gesicht (Original und Spiegelbild).
- ▶ Danach verteilen sich die Kinder durcheinander im Raum. Die Spiegelexperten werden wieder in den Raum geholt. Nun müssen sie anhand der Punktverteilung auf den Gesichtern die entsprechenden Paare zusammenführen. Die Paare werden zur Kontrolle gegenüber, also Gesicht zu Gesicht, aufgestellt.



### Verbindung zur Mathematik

Um die Punkte so genau wie möglich an die gleiche Stelle zu kleben, messen die Kinder die Entfernungen, z. B. von der Nase bis zum Klebepunkt, mit den Fingern (Fingerbreite). Anschließend könnten folgende Fragen untersucht werden: Welche Art von Längenmaßeinheiten gibt es? Z. B.: die Elle, die Spanne, der Fuß usw. Welche Maßeinheiten werden in anderen Kulturen verwendet?

### Weitere Spiegel-Spiele

In weiteren Übungen könnten die Kinder untersuchen, wie bestimmte Buchstaben und Wörter in Spiegelschrift aussehen (z. B. sowohl in der horizontalen als auch vertikalen Achse).

# Miró Gesichter

## ZUSAMMENFASSUNG

Die Kinder werden aufgefordert, in Zweiergruppen mithilfe eines Spiegels ihre Gesichter auf ein Blatt Papier zu malen. Die Ergebnisse dieser Aufgabe sind kleine Kunstwerke, die an den spanischen Künstler Joan Miró erinnern.<sup>[2]</sup>

## NIVEAU

●●○ leicht bis mittel

## DAUER

2 × 30 Minuten

## WORTSCHATZ

eigene Handlungen oder die anderer beschreiben und kommentieren

## MATERIAL (PRO PAAR)

- ▶ Spiegel (ca. 15 x 15 cm)
- ▶ Folienstift oder Whiteboardstift
- ▶ weißes Papier
- ▶ Bleistift
- ▶ Buntstifte/Wachsstifte/Wasserfarben
- ▶ Wortkarten – Das Gesicht<sup>[1]</sup>

Lilu und Alina finden vor dem Spiegel einen Lippenstift von Lilus Mutter. Der Lippenstift leuchtet in so einem schönen Rot, dass sie unbedingt damit malen wollen. Am liebsten würden sie ihr Gesicht mit dem Lippenstift auf dem Spiegel nachzeichnen. Wird ihnen das gelingen? Probiere es selbst!

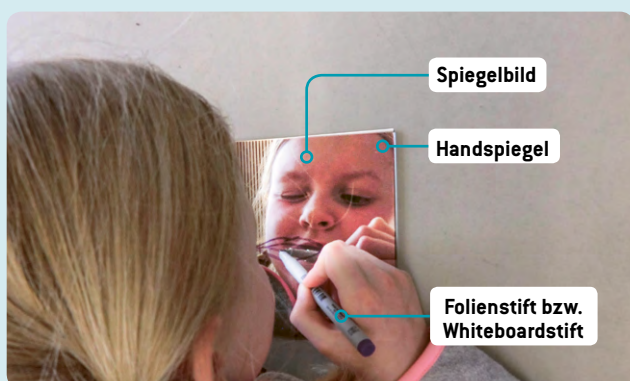
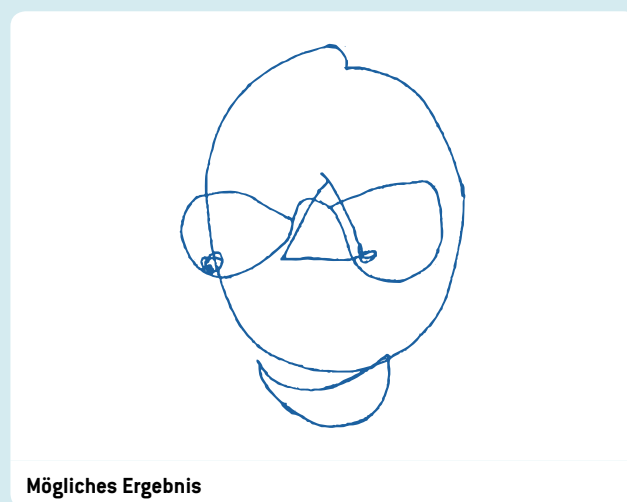
### ! Stopp und notiere!

Stelle Vermutungen darüber an, ob es möglich ist, das eigene Gesicht auf einem Spiegel nachzuzeichnen. (Wahrscheinlich vermuten die Kinder, dass das ganz einfach ist.)

### ! Stopp und zeichne!

- ▶ Halte den Spiegel vor dein Gesicht. Male dein Gesicht mit Folienstift oder Whiteboardstift auf dem Spiegel nach. Was beobachtest du?

- ▶ Schließe nun ein Auge. Halte den Spiegel vor dein Gesicht und male dein Gesicht mit dem Folienstift auf dem Spiegel nach. Was beobachtest du?
- ▶ Suche dir einen Partner. Befestige ein weißes Blatt Papier an der Wand und stelle dich eine Armlänge entfernt gegenüber von der Wand auf. Dein Partner hält dir den Spiegel vor dein Gesicht. Zeichne nun dein Gesicht mit Bleistift auf das Blatt Papier hinter dem Spiegel!



### ! Stopp und zeichne!

Betrachte dein Kunstwerk und gestalte es mit bunten Farben. Gib deinem Bild einen schönen Namen! Die Zeichnung kann auch eingescannt und mit einem Zeichenprogramm gestaltet werden.



### Aktivitäten zur Sprachförderung

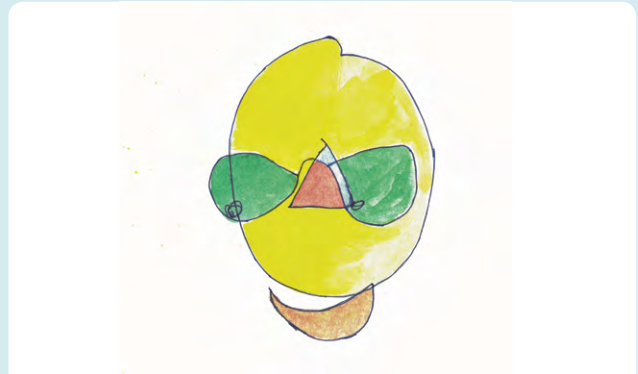
Die Handlungen können sprachlich (mündlich) begleitet werden:

▶ Ich zeichne das Auge/die Augen.	▶ Maria zeichnet das Auge/die Augen.
▶ Ich zeichne den Mund.	▶ Maria zeichnet den Mund.
▶ Ich zeichne ... ... die Lippen. ... die Haare. ... die Nase. ... das Ohr/die Ohren. ... die Augenbrauen. ... die Wimpern.	▶ Maria zeichnet ... ... die Lippen. ... die Haare. ... die Nase. ... das Ohr/die Ohren. ... die Augenbrauen. ... die Wimpern.

Weitere Sprachübungen und Wortkarten sind online verfügbar.<sup>[1]</sup>

### Hintergrundinformation: Spiegelbild und Spiegelebene

- ▶ Bei der ersten Aufgabe wird es für die Kinder schwierig sein, das eigene Gesicht auf dem Spiegel nachzuzeichnen, da das eigentliche Spiegelbild hinter der Spiegelebene liegt. Durch das Stereosehen mit beiden Augen liegen das Bild und das Spiegelbild nicht deckungsgleich übereinander.
- ▶ Bei der zweiten Aufgabe ist es möglich, ein deckungsgleiches Bild mit dem Spiegelbild zu zeichnen, da immer nur mit einem Auge geguckt und somit das räumliche Sehen „gestört“ wird. Das Spiegelbild liegt nun nicht mehr hinter der Spiegelebene, sondern auf der Spiegelebene.
- ▶ Bei der dritten Aufgabe erfahren die Kinder, dass ihr Spiegelbild hinter der Spiegelebene liegt, sozusagen „auf dem weißen Blatt Papier“ hinter dem Spiegel.



Buntes Miró Gesicht



Sechsergesicht



Grünling



Schnurrbartgesicht

# Kondensation auf einem Spiegel

## ZUSAMMENFASSUNG

Durch forschend-entdeckendes Lernen sollen die Kinder herausfinden, unter welchen Bedingungen ein Spiegel beschlägt und wie er wieder gereinigt werden kann. Die Aufgabe wird von einer weiteren kurzen Geschichte über Lilu und Alina begleitet.

## NIVEAU

●●● mittel bis schwierig

## DAUER

60 Minuten

## WORTSCHATZ

Adjektive und ihre Gegensatzpaare, Alltagsgegenstände, Verben des naturwissenschaftlichen Arbeitens

## MATERIAL

- ▶ Spiegel
- ▶ Kühlschrank oder Kühltasche
- ▶ Tasse
- ▶ Materialien und Gegenstände, um Kondenswasser vom Spiegel zu entfernen, z. B. Frischhaltefolie, Küchenpapier, Föhn
- ▶ Wortkarten – Kondensation <sup>[1]</sup>

Lilu kommt aus der Duschkabine und will mit dem Spiegel-Lilu spielen. Er läuft zum Spiegel hin. Doch was ist das? Der Spiegel-Lilu ist nicht mehr zu sehen. Wo ist er nur geblieben?

### ! Stopp und frage!

Was ist passiert? Hast du eine Idee, warum Lilu den Spiegel-Lilu nicht mehr sehen kann?

### ! Stopp und diskutiere!

Berichte von deinen eigenen Erfahrungen mit Spiegeln im Badezimmer. Du könntest auch von beschlagenen Innenscheiben im Auto im Winter erzählen.

Mögliche Beobachtungen:

- ▶ Der Spiegel ist beschlagen.
- ▶ Der Spiegel ist feucht.
- ▶ Es ist Nebel auf dem Spiegel.
- ▶ Der Spiegel wird weiß.

### ! Stopp und experimentiere!

Lege einen Spiegel in den Kühlschrank oder in eine Kühltasche. Hole ihn nach 5 bis 10 Minuten wieder heraus. Beobachte, was passiert.

Mögliche Beobachtung:

- ▶ Sobald der kalte Spiegel mit der feuchtwarmen Luft des Klassenzimmers in Kontakt kommt, beschlägt er.

### ! Stopp und experimentiere!

Lege den Spiegel mit der beschlagenen Seite nach oben auf deine Hand und beobachte, was passiert.

Mögliche Beobachtung:

- ▶ Nach und nach werden der Abdruck der Hand bzw. der Finger sichtbar. Die beschlagene Spiegeloberfläche „klart“ an den wärmeren Stellen langsam auf. Dieser Vorgang dauert etwa eine Minute, sodass die Geduld der Kinder gefragt ist.

### ! Stopp und untersuche!

Überlege dir verschiedene Möglichkeiten, wie du den Spiegel wieder zum „Spiegeln“ bringen kannst. Welche der folgenden Geräte und Materialien können dir dabei helfen, das Kondenswasser vom Spiegel zu entfernen? Probiere einige aus!

Küchenpapier, Frischhaltefolie, Aluminiumfolie, Backpapier, Handtuch, Spülbürste, Tafelschwamm, Baumwollstoff, Polyesterstoff, Fächer, Föhn (⚠ nur unter Aufsicht der Lehrkraft verwenden!), Fahrradpumpe, Handventilator, Kochlöffel, Zeitungspapier, Strohalm, Luftballon, Taschenlampe, Sonne, Heizkörper usw.

Schreibe deine Vermutungen und Beobachtungen in eine Tabelle. Die Wortkarten können dir dabei behilflich sein. <sup>[1]</sup>

Beispiel:

Material	Vermutung	Lösung
Küchenpapier	😊	😊
Frischhaltefolie	😞	😞
...		

Mögliche Beobachtungen:

- ▶ Alle saugfähigen Materialien nehmen das Kondenswasser auf – sie werden feucht bzw. nass.



- ▶ Alle Geräte, die Wärme bzw. einen Luftstrom erzeugen, trocknen die Spiegeloberfläche.
- ▶ Alle anderen Materialien und Gegenstände sind zum Reinigen des Spiegels nicht zu gebrauchen.

### ! Stopp und diskutiere!

Sammelt die Ergebnisse und sprecht gemeinsam über das auf dem Spiegel kondensierte Wasser.

### ! Stopp und notiere!

Was kannst du tun, damit der Spiegel wieder beschlägt? Welche der folgenden Materialien können dir dabei helfen: heißes Wasser, eiskaltes Wasser, eine Tasse, ein Spiegel? Überlege dir eine Lösung!

### ! Stopp und experimentiere!

Fülle heißes Wasser in eine Tasse und lege den Spiegel mit der Spiegelseite nach unten auf die Tasse. Lasse ihn dort ca. 30–60 Sekunden liegen. Fasse ihn anschließend vorsichtig am Rand an und drehe ihn mit der Spiegelseite nach oben. Beobachte und vergleiche!

### ⚠ Vorsicht mit dem heißen Wasser!

Mögliche Beobachtung:

- ▶ Nach etwa einer Minute beschlägt die Spiegelseite durch den heißen Wasserdampf.



### ! Stopp und experimentiere!

Male mit deinem Finger eine „geheime“ Botschaft (z. B. einen Buchstaben oder eine Zahl) auf den beschlagenen Spiegel. Lasse den Spiegel gut trocknen.

### Hinweise

- ▶ Die Spiegeloberfläche darf anschließend nicht mehr berührt werden.
- ▶ Die Spiegel sollten an einem geschützten Platz trocken aufbewahrt werden.

Male die gleiche „geheime“ Botschaft auf ein Blatt Papier und gib dieses deiner Lehrerin/deinem Lehrer. In der nächsten Stunde wird deine Lehrerin/dein Lehrer die Blätter mit den geheimen Botschaften im Klassenzimmer durchgemischt verteilen. Du erhältst einen der „Geheimbotschaftsspiegel“. Lasse den Spiegel noch einmal beschlagen. Kannst du eine Geheimbotschaft erkennen und diese einer Papierbotschaft zuordnen?

### Aktivitäten zur Sprachförderung

- ▶ Die Kinder sammeln Adjektive und ihre Gegensatzpaare.
- ▶ Die Kinder verwenden Nomen für Gegenstände des Alltags.
- ▶ Die Kinder verwenden Verben für das naturwissenschaftliche Arbeiten.
- ▶ Die Kinder denken über die Versuche nach und schreiben ihre Beobachtungen auf.
- ▶ Satzanfänge, um Beobachtungen zu formulieren:
  - Ich war begeistert von ...
  - Ich mochte (besonders) ...
  - Es war neu für mich, dass ...
  - Ich bin glücklich, dass ...
  - Ich mochte nicht, dass ...
  - Es war interessant für mich, dass ...
  - Ich war erstaunt/überrascht, dass ...
  - Es war schwierig zu ...
  - Ich hätte nicht gedacht, dass ...
  - Ich möchte mich daran erinnern, dass ...
- ▶ Satzanfänge, um Vermutungen zu formulieren:
  - Ich denke, ...
  - Ich glaube, ...
  - Ich vermute, ...
- ▶ Mögliche Vermutungen der Kinder:
  - ... dass der Spiegel verschwommen ist.
  - ... dass der Spiegel nass ist, weil Lilo ihn vollgespritzt hat.
  - ... dass Dampf auf dem Spiegel ist.
  - ... dass Dampf beim Duschen aufsteigt.
  - ... dass der Spiegel wegen der Hitze dampft.
  - ... dass Lilo die falsche Blickrichtung hat.
  - ... dass die Luft im Badezimmer wie ausgeatmete Luft ist.

### Wortschatzübersicht

- ▶ Adjektive:  
nass/feucht – trocken, heiß/warm – kalt, dünn – dick,  
abgekühlt – erwärmt
- ▶ Nomen:  
Aluminiumfolie, Backpapier, Baumwollstoff, Fahrradpumpe,  
Fett, Feuchtigkeit, Finger, Frischhaltefolie, Fächer, Föhn,  
Handtuch, Handventilator, Heizkörper, Kochlöffel, Küchen-  
papier, Luft, Luftballon, Polyesterstoff, Sonne, Spülbürste,  
Strohalm, Tafelschwamm, Taschenlampe, Temperatur,  
Temperaturunterschied, Thermometer, Thermoskanne,  
Wasser, Wasserdampf, Wassertropfen, Wassertröpfchen,  
Wind, Zeitungspapier usw.
- ▶ Verben:  
beschlagen, trocknen, halten, kondensieren, abkühlen/  
erwärmen, blasen, pusten, wischen, reiben, schütten,  
gießen, öffnen/schließen, aufnehmen/abgeben, umdrehen,  
messen, beobachten/festhalten

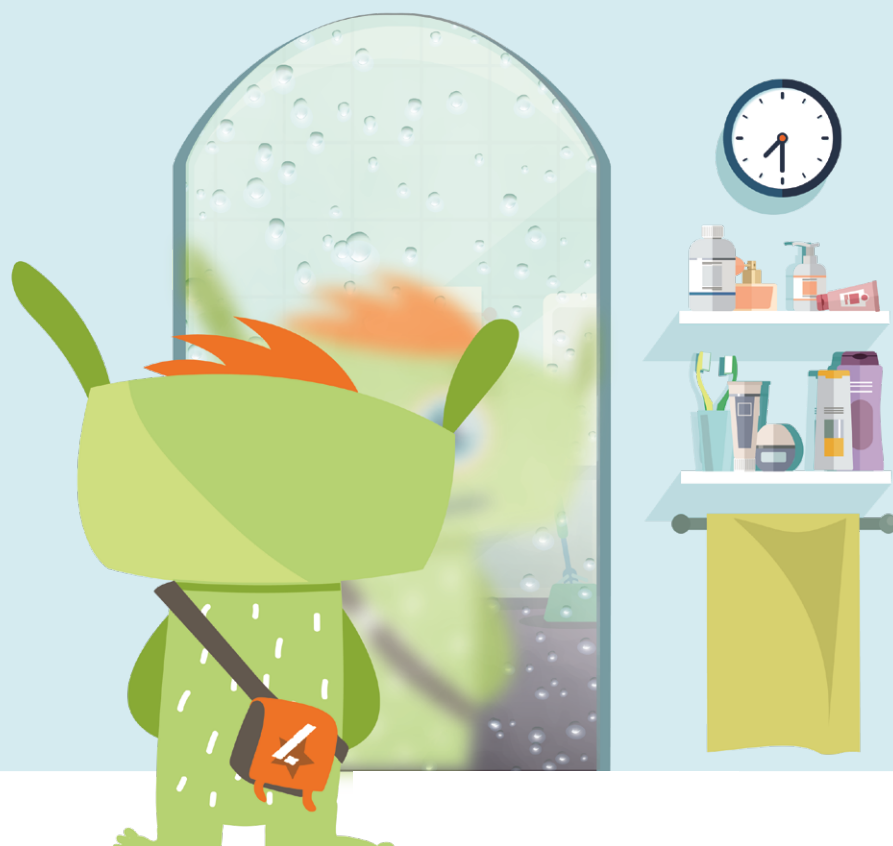
Wortkarten für zusammengesetzte Nomen sowie zur Beschriftung der Materialien und Geräte sind online verfügbar. <sup>[1]</sup>

### Hintergrundinformation: Kondensation

Warme Luft kann besonders viel Wasserdampf aufnehmen, ohne dass man diesen mit den bloßen Augen sieht. Je mehr die Luft aber abkühlt, desto weniger Wasserdampf kann sie aufnehmen. Dann beginnt der Wasserdampf sich an kleinen Staubpartikeln anzuheften und kleinste Wassertropfen zu bilden. Diesen Vorgang nennt man in der Naturwissenschaft „Kondensation“.

Die Kondensstreifen am Himmel entstehen ganz ähnlich: Aus dem Triebwerk eines Flugzeugs schießt unter Druck ein Strahl von Verbrennungsgasen und Wasserdampf. Sobald diese Gase das Flugzeug verlassen, entspannen sie sich (d. h. der Druck nimmt ab) und sie kühlen ab. Dadurch entstehen aus dem zuvor unsichtbaren Wasserdampf viele kleine Wassertropfen, die den Kondensstreifen am Himmel bilden.

Ebenso entsteht beim Duschen viel Wasserdampf. Die warme Luft im Badezimmer nimmt diesen Wasserdampf auf. Das Glas des Spiegels ist jedoch noch kühler als die warme Luft. Trifft nun die warme und feuchte Luft auf das kühlere Spiegelglas, kondensiert der Wasserdampf in Form von vielen kleinen Wassertropfen auf der Oberfläche des Spiegels. Sobald man die Oberfläche des Spiegels wieder erwärmt, zum Beispiel mit einem Föhn, ist das Phänomen nicht mehr zu sehen.



# Lilus und Alinas Beobachtungen in sphärischen Spiegeln

## ZUSAMMENFASSUNG

In diesem Kapitel experimentieren die Kinder mit flexiblen Spiegeln und Küchenutensilien. Sie lernen gekrümmte Spiegel kennen und sollen reflektierende konvexe oder konkave Oberflächen in ihrer Umgebung finden. In einer anschließenden Diskussion können die Kinder ihre Beobachtungen und Annahmen formulieren.

## NIVEAU

●●○ mittel

## DAUER

2 × 30 Minuten

## WORTSCHATZ

Beobachtungen formulieren, Haushaltsgegenstände

## MATERIAL

- ▶ flexibler Spiegel (Ein flexibler Spiegel kann z. B. aus selbstklebender Spiegelfolie hergestellt werden. Diese ist u. a. in Bastelläden oder im Künstlerbedarf erhältlich.)
- ▶ kleine Spielfigur/Figur mit beweglichen Armen
- ▶ Schöpfkelle
- ▶ Löffel

Lilu hat von seiner Freundin Alina ein ganz besonderes Geschenk bekommen: einen flexiblen Spiegel, den man in verschiedene Richtungen biegen kann und der trotzdem nicht zerbricht. Lilu und Alina wollen ihn sofort ausprobieren. Zuerst lehnen sie den Spiegel ganz gerade an die Wand, stellen sich davor und schauen hinein: Sie sehen sich wie in einem ganz normalen Spiegel. Dann stellt sich Lilu alleine vor den Spiegel. Alina drückt die obere Kante vorsichtig nach unten, sodass der Spiegel nach vorne gebogen wird. Lilu fängt an zu lachen: „Sieh dir das an!“ Nun steht Alina vor dem Spiegel und Lilu drückt die Kante der einen Seite in Richtung der anderen.

## ! Stopp und diskutiere!

Was passiert mit Alinas und Lilus Spiegelbild?

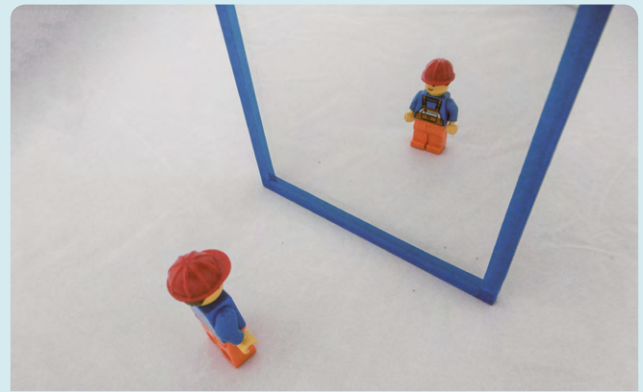
- ▶ Was passiert mit Lilus Spiegelbild, wenn der Spiegel von oben nach unten gebogen wird?
- ▶ Gibt es einen Unterschied, wenn sich der Spiegel nach vorne, d. h. in Richtung Lilu wölbt oder nach hinten, von Lilu weg?
- ▶ Was passiert mit Alinas Spiegelbild, wenn der Spiegel von einer Seite zur anderen gebogen wird?
- ▶ Gibt es einen Unterschied, wenn sich der Spiegel nach vorne, d. h. in Richtung Alina wölbt oder nach hinten, von Alina weg?

- ▶ Was passiert, wenn Alina mit ihrer Hand winkt und Lilu gleichzeitig den Spiegel biegt (zuerst in die Richtung von Alina, dann von ihr weg)? Wird sich das Spiegelbild verändern?

## ! Stopp und experimentiere!

### Flacher Spiegel (Planspiegel):

Halte den flexiblen Spiegel gerade, sodass du die Spielfigur genauso sehen kannst wie in einem flachen Spiegel (Planspiegel).



Flacher Spiegel (Planspiegel)

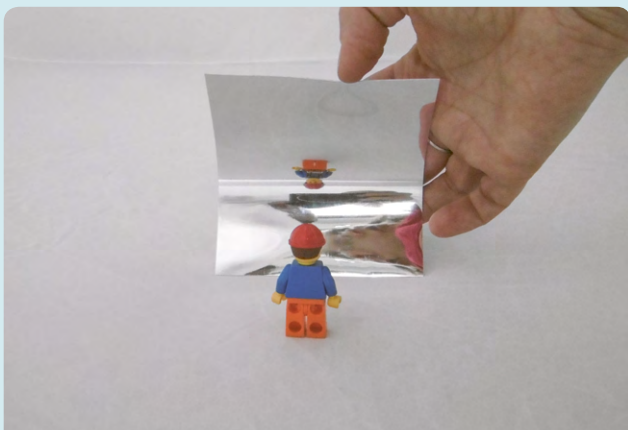
### Vertikal gebogener Spiegel:

- ▶ Halte die obere und untere Kante des Spiegels fest und drücke sie sanft aufeinander zu, sodass der Spiegel sich nach vorne wölbt.
- ▶ Beobachte das Spiegelbild der Spielfigur.

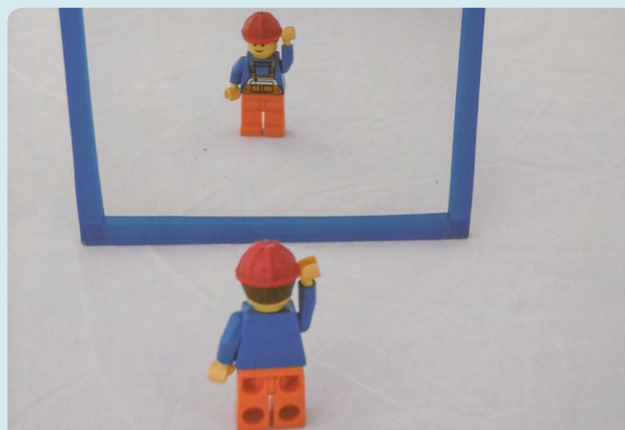


Vertikal gebogener Spiegel

- ▶ Drücke die Mitte des Spiegels nun in die andere Richtung, sodass sich der Spiegel nach hinten wölbt, und beobachte, wie sich das Spiegelbild der Spielfigur verändert.



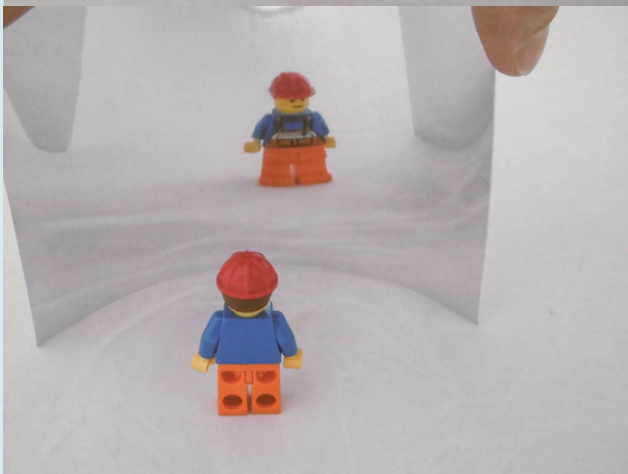
Vertikal gebogener Spiegel: oben und unten sind vertauscht



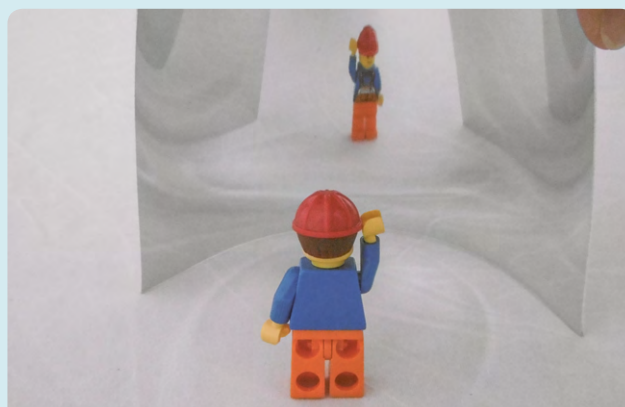
Flacher Spiegel (Planspiegel)

**Horizontal gebogener Spiegel:**

- ▶ Halte die linke und rechte Kante des Spiegels fest und drücke sie sanft aufeinander zu, sodass der Spiegel sich nach vorne wölbt. Beobachte das Spiegelbild der Spielfigur.
- ▶ Drücke die linke und rechte Kante nun in die andere Richtung und beobachte, wie sich das Spiegelbild der Spielfigur verändert.



Horizontal gebogene Spiegel



Gebogener Spiegel: die Seiten sind vertauscht

- ▶ Hebe einen Arm der Spielfigur.
- ▶ Platziere die Spielfigur vor einen flachen Spiegel und beobachte das Spiegelbild.
- ▶ Platziere die Spielfigur mit einem gehobenen Arm vor einen flexiblen Spiegel.
- ▶ Biege den flexiblen Spiegel hin zur Spielfigur und beobachte das Spiegelbild.
- ▶ Biege den flexiblen Spiegel weg von der Spielfigur und beobachte das Spiegelbild.

**! Stopp und sprich!**

Beschreibe, was du siehst!

Abhängig von ihrem Sprachniveau verwenden die Kinder einfache Begriffe oder vollständige Sätze. Beispiele:

- ▶ Ich sehe kleiner aus. / Die Spielfigur sieht kleiner aus.
- ▶ Ich stehe auf dem Kopf. / Die Spielfigur steht auf dem Kopf.
- ▶ Ich sehe meinen linken Arm auf der rechten Seite. / Der linke Arm der Spielfigur ist auf der rechten Seite.
- ▶ Mein Spiegelbild ist verformt. / Das Spiegelbild der Spielfigur ist verformt.



Lilus Mutter ruft Lilo und Alina zum Abendessen. Vor dem Essen helfen die beiden Freunde, den Tisch zu decken. Lilo untersucht die Schöpfkelle. Sie glänzt so schön silbern. Da sieht er, wie ihn ein zweiter Lilo aus dem Inneren der Kelle anschaut. Aber dieser steht auf dem Kopf! Lilo versucht, die Schöpfkelle so zu drehen, dass der Lilo in der Kelle wieder aufrecht steht. Wird ihm das gelingen?

Nach dem Abendessen gehen Lilo und Alina durch das Haus und machen sich auf die Suche nach Dingen und Flächen, in denen sie sich spiegeln können.

### ! Stopp und notiere!

Überlege dir, was mit Lilus Spiegelbild in der Schöpfkelle passiert!

Unterstützende Fragen:

- ▶ Kann das auf dem Kopf stehende Spiegelbild im Inneren der Schöpfkelle durch Drehen der Schöpfkelle wieder richtig herum stehen?
- ▶ Steht das Bild auf dem Kopf, wenn du die Rückseite der Schöpfkelle anschaust?
- ▶ Was geschieht, wenn du in einen Löffel schaust? Handelt es sich um den gleichen Effekt?

### ! Stopp und experimentiere!

- ▶ Beobachte dein Spiegelbild in einer Schöpfkelle – sowohl außen als auch innen.
- ▶ Führe den gleichen Versuch mit einem Löffel durch.



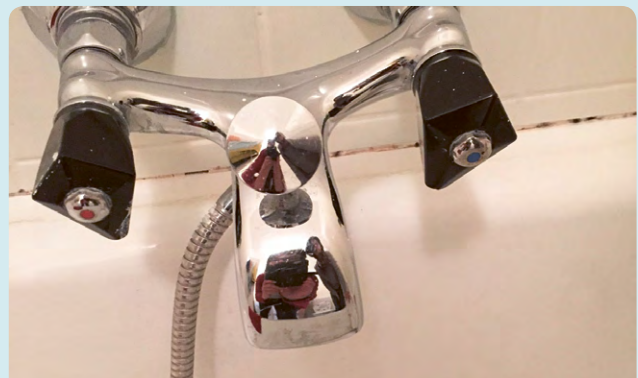
Spiegelung in einer Schöpfkelle – außen



Spiegelung in einer Schöpfkelle – innen: oben und unten sind vertauscht

- ▶ Findest du in der Schule oder zu Hause Gegenstände, die wie ein Spiegel funktionieren?
- ▶ Welche dieser Gegenstände funktionieren wie ein flacher Spiegel und welche wie ein gebogener Spiegel?
- ▶ In welchen Gegenständen ist die Spiegelung normal und in welchen verformt?

Einige Beispiele von Gegenständen, in denen man sich spiegeln kann:



Spiegelung in einem Wasserhahn



Spiegelung in einem Duschkopf



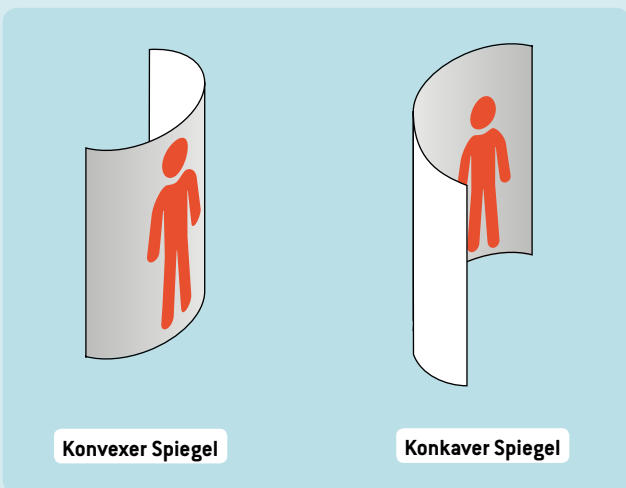
Spiegelung in einer Teekanne

**Stopp und sprich!**

Benenne die verschiedenen Gegenstände, in denen man sich spiegeln kann und beschreibe, wie du dich darin siehst.

**Wortschatzübersicht**

- ▶ Adjektive mit Steigerungen: breit, breiter, groß, größer, klein, kleiner, kurz, kürzer, schmal, schmaler
- ▶ Adverbien: drinnen, draußen, links, rechts, oben, unten, umgestürzt, kopfüber
- ▶ Nomen: Duschkopf, Löffel, Schloss, Schöpfkelle, Türklinke, Wasserhahn, Wasserkocher
- ▶ Verben: drehen, reparieren



Konvexer Spiegel

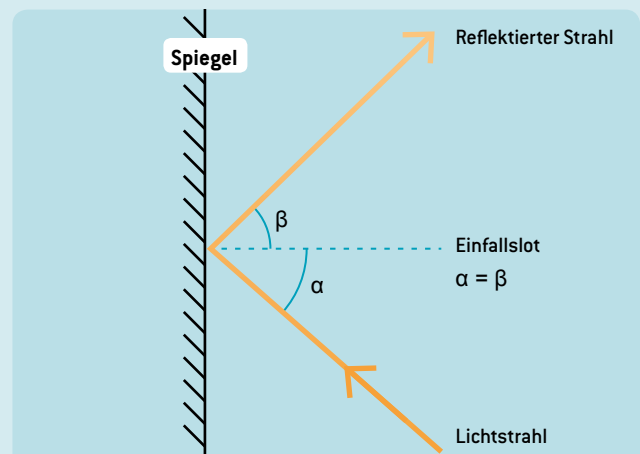
Konkaver Spiegel

**Hintergrundinformation: Reflexion an Spiegeln**

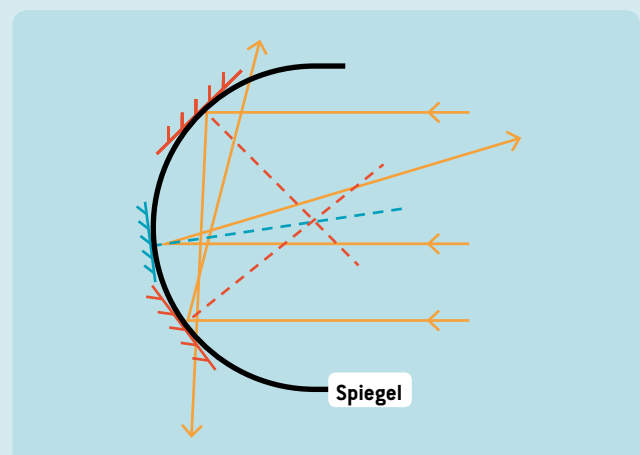
- ▶ **Planspiegel** (flache Spiegel) erzeugen ein Bild, das aufrecht ist, die gleiche Größe wie das Objekt hat und symmetrisch zum Objekt in der Spiegelebene liegt.
- ▶ **Konvexe Spiegel** (nach außen gewölbte Fläche) erzeugen Bilder, die aufrecht und kleiner sind.  
Merksatz: Konvex – Auf dem Berg, da steht die Hex’.

- ▶ **Konkave Spiegel** (nach innen gewölbte Fläche) erzeugen Bilder, die kleiner oder größer und aufrecht oder auf dem Kopf stehend sein können, abhängig von der Entfernung zwischen Objekt und Spiegelbild.  
Merksatz: Konkav – In dem Tal, da liegt ein Schaf.

Spiegel reflektieren Lichtstrahlen gemäß dem Reflexionsgesetz: Der Winkel, den der reflektierte Strahl mit dem Einfallslot zur reflektierenden Oberfläche bildet (ein Einfallslot ist eine Linie senkrecht zur Oberfläche), ist der gleiche wie der Winkel, den der einfallende Strahl mit dem Einfallslot bildet. Beide Lichtstrahlen bleiben in der gleichen Ebene. Den gekrümmten Spiegel kann man sich aus vielen sehr kleinen, flachen (planen) Spiegeln vorstellen, die alle tangential zur Oberfläche des Spiegels angeordnet sind. [3]



Planspiegel mit Einfallslot und einem Strahl



Gebogener Spiegel mit drei Strahlen

# Lilu liebt glänzende Gegenstände

## ZUSAMMENFASSUNG

Die Kinder ordnen die Arbeitsschritte eines Experimentes und folgen den Anweisungen, um das Experiment durchzuführen. Dazu wird ihnen ein einfacher Text über Lilu vorgelesen, der glänzende Gegenstände liebt.

## NIVEAU

●○○ leicht

## DAUER

- ▶ Warum ist der Spiegel beschlagen?: 45 Minuten
- ▶ Der glänzende Löffel: 45 Minuten
- ▶ Glänzende Gegenstände: 2 × 45 Minuten

## WORTSCHATZ

Wörter rund um das Duschen, Gegenstände im Badezimmer, Materialkunde, Körperteile

## MATERIAL

Arbeitsblatt B – Warum ist der Spiegel beschlagen? <sup>[1]</sup>

- ▶ Schere

Arbeitsblatt C – Der glänzende Löffel <sup>[1]</sup>

- ▶ Streichhölzer oder Feuerzeug
- ▶ Teelöffel
- ▶ Teelicht
- ▶ Glas Wasser

⚠ Achten Sie darauf, dass sich die Kinder nicht verbrennen!

Arbeitsblatt D – Glänzende Gegenstände <sup>[1]</sup>

- ▶ Schere

## Warum ist der Spiegel beschlagen?

Lilu liebt Dinge, die glänzen. Eines Morgens kommt Lilu ins Badezimmer, nachdem seine Mutter geduscht hat. Er schaut in den Spiegel, aber der Spiegel spiegelt nicht wie sonst.

### ! Stopp und notiere!

Was denkst du, was Lilu auf dem Spiegel sieht?

### ! Stopp und untersuche!

Schneide die Bilder aus dem Arbeitsblatt B – Warum ist der Spiegel beschlagen? <sup>[1]</sup> aus. Lege die Bilder in die richtige Reihenfolge, um herauszufinden, was mit dem Spiegel passiert ist.

## Hintergrundinformation: Kondensation

Die Kinder verwenden Bilder, um anhand ihrer eigenen Erfahrungen zu erklären, warum der Spiegel im Badezimmer beschlägt, wenn man längere Zeit warm duscht. Sie trainieren hierbei ihre Beobachtungsfähigkeit, ordnen die Bilder chronologisch und müssen zwischen Ursache und Wirkung unterscheiden. Dafür verwenden sie Wörter wie duschen, Dampf, Nebel, Wasser, Spiegel, Haare, nass, beschlagen.

**Wie funktioniert es?** Wenn die Luft im Badezimmer durch das heiße Duschen warm wird, bildet sich Wasserdampf. Kommt der Dampf mit der noch kalten Spiegeloberfläche in Kontakt, kondensiert das Wasser und der Spiegel beschlägt (s. auch Hintergrundinformation S. 21).

## Der glänzende Löffel

Lilu versucht den Beschlag mit einem Handtuch wegzuwischen, aber der Spiegel beschlägt immer wieder. Er beschließt, einen Löffel als Spiegel zu benutzen. Doch er findet, dass der Löffel nicht glänzend genug ist, um als Spiegel zu dienen. Da hat Lilu eine Idee: Im Internet hat er gesehen, wie jemand ein Ei "versilbert" hat. Vielleicht könnte er das auch mit seinem Löffel versuchen?

### ! Stopp und experimentiere!

Folge den Anweisungen auf Arbeitsblatt C – Der glänzende Löffel <sup>[1]</sup>, um einen Löffel silbern glänzen zu lassen.

## Hintergrundinformation: Totalreflexion

Weil der Spiegel beschlagen ist, beschließt Lilu, einen Löffel als Spiegel zu benutzen. Da der Löffel ihm jedoch nicht glänzend genug erscheint, versucht er, ihn glänzender zu machen. Die Kinder wiederholen Lilus Experiment. Sie verwenden Wörter wie Streichhölzer, Feuerzeuge, Teelöffel, Teelicht, Glas, Wasser. Anschließend beschreiben sie, wie der Löffel davor und danach aussieht, wobei sie Begriffe wie ‚glänzend‘ und ‚silbern‘ benutzen.

**Wie funktioniert es?** Wenn das Wachs des Teelichts verbrennt, entsteht Ruß (Kohlenstoff). Daher sieht der Löffel schwarz aus. Der Kohlenstoff stößt das Wasser ab und es bilden sich kleine Luftpaschen zwischen dem Wasser und der Rußschicht. Wenn Licht in einem bestimmten Winkel auf den Übergang zwischen Wasser und Luft trifft, wird es komplett reflektiert.



Dieses Phänomen nennt man Totalreflexion. Das Licht kommt nicht bis zur Rußschicht durch, was dazu führt, dass man die Rußschicht nicht sieht und daher der Löffel silbern aussieht.

**Glänzende Gegenstände**

Lilus Idee hat funktioniert, der Löffel glänzt. Während er sich seinen Löffel anschaut, beschließt er, nach anderen glänzenden Gegenständen zu suchen.

**! Stopp und untersuche!**

Hilf Lilo die Gegenstände auf Arbeitsblatt D – Glänzende Gegenstände<sup>[1]</sup> zu finden. Du kannst die Bilder des Arbeitsblattes auch ausschneiden und sie nach Verwendungszweck (Wozu braucht man sie?) oder Material (Aus welchem Material bestehen sie?) sortieren.

**Zusammenfassung und Wortschatzübersicht**

Die Kinder sollen Gegenstände aus dem Badezimmer finden, die glänzen. Sie erweitern dabei ihren Wortschatz mit Begriffen für verschiedene Gegenstände und Produkte, die man im Badezimmer findet. Zudem können sie die Bilder ausschneiden und sie sortieren, z. B. nach Material. Dabei lernen sie Wörter, um verschiedene Materialien zu bezeichnen: z. B. Metall, Kunststoff oder Holz. Die Bilder können auch nach Körperteilen, auf denen sie angewendet (z. B. Haare, Mund, Hände, Gesicht, Achselhöhlen), oder nach Situationen, in denen sie verwendet werden (z. B. beim Duschen, Frisieren, Fingernägel schneiden/lackieren, Schminken, Zähneputzen, Rasieren), sortiert werden. Oder sie sortieren sie nach dem Zeitpunkt, zu dem man sie verwendet (z. B. vor dem Duschen, während des Duschens, nach dem Duschen).

**MÖGLICHE AKTIVITÄTEN**

Ab Seite 67 finden Sie detaillierte Informationen zu den vorgeschlagenen Aktivitäten.

	Vor dem Lesen	Beim Lesen	Im Anschluss
Warum ist der Spiegel beschlagen?	Wortrad erstellen (Dusche)	Zuhören	Wortrad erweitern
Der glänzende Löffel	Wortrad erstellen (Löffel)	Zuhören	Wortrad erweitern
Glänzende Gegenstände	Wortrad erstellen (Materialien)	Zuhören	I. Wortrad erweitern II. Erstellen einer Bilder-geschichte



# Lilu, Alina und das wissenschaftliche Experiment

## ZUSAMMENFASSUNG

Die Kinder planen ein wissenschaftliches Experiment. Sie stellen ihre eigene „Elefanten-Zahnpasta“ her. In einem zweiten Experiment erzeugen die Kinder Nebel und im Anschluss suchen sie nach einer Möglichkeit zu verhindern, dass der Badezimmerspiegel beschlägt.

## NIVEAU

●●○ mittel

## DAUER

- ▶ Die Elefanten-Zahnpasta: 2 × 45 Minuten
- ▶ Beschlägt der Spiegel oder nicht?: 3 × 45 Minuten

## WORTSCHATZ

Mengen, Formen, Größen, Farben, Alltagsprodukte

## MATERIAL

Arbeitsblatt E – Die Elefanten-Zahnpasta <sup>[1]</sup>

- ▶ 10 ml Wasserstoffperoxid (10 %)
- ▶ Spülmittel
- ▶ Trockenhefe
- ▶ warmes Wasser
- ▶ schmales, hohes Glas (250 ml)
- ▶ Tasse
- ▶ Schutzbrille
- ▶ Kittel
- ▶ Handschuhe
- ▶ Lebensmittelfarbe (optional)

⚠ Erkundigen Sie sich, ob es erlaubt ist, in der Schule Wasserstoffperoxid zu verwenden, und welche Sicherheitsregeln für diese Chemikalie gelten. Auch wenn der Schaum wie Zahnpasta

aussieht, darf man ihn nicht in den Mund nehmen! Die Kinder sollten Schutzbrillen, Handschuhe und Kittel tragen. Das Experiment sollte auf einer abwaschbaren Oberfläche durchgeführt werden.

Arbeitsblatt F – Nebel herstellen <sup>[1]</sup>

- ▶ Haarspray
- ▶ Eiswürfel/Schnee
- ▶ heißes Wasser
- ▶ Marmeladenglas mit Deckel
- ▶ kleiner Spiegel (muss in das Marmeladenglas passen)
- ▶ Flüssigseife

⚠ Achten Sie darauf, dass die Kinder sich nicht mit dem heißen Wasser verbrühen und dass sie das Haarspray nicht auf das Gesicht eines anderen Kindes richten!

Arbeitsblatt G – Verhindern, dass etwas beschlägt <sup>[1]</sup>

- ▶ Spiegel (oder eine Fensterscheibe)
- ▶ Kochtopf mit heißem, dampfendem Wasser
- ▶ Kreppband
- ▶ Küchenpapier
- ▶ verschiedene Produkte (z. B. Rasiercreme, Seifenstück, Zahnpasta, Mundwasser, Händedesinfektionsmittel, Babyshampoo) und Speichel

⚠ Vorsicht mit dem heißen Wasser! Beachten Sie die Sicherheitshinweise für die von Ihnen verwendeten Produkte! Zahnpasta enthält abrasive Stoffe: Achten Sie darauf, dass Sie sie vorsichtig auftragen, um ein Zerkratzen des Spiegels zu vermeiden.

## Die Elefanten-Zahnpasta

„Weißt du, was ich wirklich erstaunlich finde?“ Die Spinne schaut sich im Badezimmer um. „Ich wundere mich, weshalb die Zahnpasta nicht aus der Tube fließt, wenn diese offen ist und man sie mit der Öffnung nach unten hält.“ „Das ist in der Tat sehr erstaunlich, kleine Spinne. Ich habe noch nie darüber nachgedacht. Lass uns mal schauen, was passiert, wenn die Zahnpasta nicht in der Tube ist.“ „Ja, lass uns eine kleine Menge Zahnpasta auf den Spiegel auftragen und beobachten, ob die Zahnpasta herunterläuft“, schlägt die Spinne vor und fährt fort: „Sollen wir ein Wettrennen machen – ich gegen die Zahnpasta am Spiegel?“ Lilu antwortet: „Oh, tolle Idee, kleine Spinne. Wir können mit einem Lippenstift eine Start- und eine Ziellinie zeichnen. Auf die Plätze – fertig – los!“

„Juhu, ich habe gewonnen! Ich bin über die Ziellinie gelaufen, noch bevor die Zahnpasta angefangen hat, herunterzulaufen“,

ruft die Spinne begeistert. „Weißt du was, kleine Spinne? Ich kenne ein Rezept für eine Zahnpasta, die sich von allein bewegt. Es ist keine richtige Zahnpasta, aber man nennt sie so, weil sie aussieht wie Elefanten-Zahnpasta.“ Die Spinne sagt: „Das klingt lustig. Lass uns diese Elefanten-Zahnpasta herstellen!“ „Ok, aber zuerst werde ich Alina fragen, ob sie mitmachen will. Sie liebt Experimente!“, antwortet Lilu.

## Hintergrundinformation: Zahnpasta

Zahnpasta ist eine besondere Art von Flüssigkeit: ein sogenanntes Bingham-Fluid, das bis zu einem bestimmten Punkt fest ist. Wenn man die Zahnpastatube zusammendrückt, wirkt auf die Zahnpasta Druck, der groß genug ist, um sie aus der Tube „fließen“ zu lassen. Benutzt man die Zahnpasta in einem „Badezimmerspiegel-Wettrennen“ ist die Gravitationskraft, die auf die Zahnpasta wirkt, nicht groß genug: Die Zahnpasta verhält sich nicht wie eine Flüssigkeit und fließt daher nicht

herunter. Es ist nicht unbedingt notwendig, dass die Kinder das verstehen. Sie sollten sich aber über dieses Verhalten der Zahnpasta wundern. Und vielleicht bringt es sie dazu, auch andere Dinge zu hinterfragen.

### ! Stopp und experimentiere!

Folge den Anweisungen von Arbeitsblatt E – Die Elefanten-Zahnpasta<sup>[1]</sup> und stelle deine eigene Elefanten-Zahnpasta her.

### Hintergrundinformation: Elefanten-Zahnpasta

Durch die Herstellung der Elefanten-Zahnpasta testen die Kinder, wie verschiedene Variablen die Schaummenge beeinflussen. Sie nutzen dabei einen Wortschatz für Mengenangaben (klein, groß, ein bisschen, viel, ein halber Teelöffel, zwei Teelöffel usw.) sowie für die Beschreibung der Form und der Größe des Glases (hoch, schmal, breit, groß, klein). Falls Lebensmittelfarbe verwendet wird, können sie auch die Bezeichnung von Farben üben.

**Wie funktioniert es?** Aus Wasserstoffperoxid entstehen Wasser und Sauerstoff. Dabei wirkt die Hefe als Katalysator, d. h. sie beschleunigt die Reaktion. In Verbindung mit dem Spülmittel entstehen viele kleine mit Sauerstoff gefüllte Bläschen.

### Beschlägt der Spiegel oder nicht?

Die Spinne lacht: „Haha, das war wirklich toll! Können wir noch etwas Anderes untersuchen?“ Alina meint: „Hmm, ich denke da gerade an etwas. Jedes Mal, wenn meine Schwester duscht, ist der Spiegel beschlagen.“ „Ich weiß warum!“, antwortet Lilo und fährt fort: „Das liegt an der Kondensation: Die Luft im Bad wird durch das Duschen warm. Und wenn die warme Luft mit dem noch kalten Spiegel in Berührung kommt, dann tritt ein Teil der Feuchtigkeit aus der Luft aus. Der ‚Nebel‘, den man auf dem Spiegel sieht, besteht aus lauter kleinen Wassertröpfchen – genau wie eine Wolke, sie besteht auch aus lauter kleinen Wassertropfen.“ „Ja, das weiß ich auch. Aber was ich nicht verstehen kann: Warum kann man nichts dagegen machen? Die meisten Menschen kennen doch das Problem und ärgern sich, dass sie sich nicht im Spiegel sehen können“, wundert sich Alina. Die Spinne entgegnet: „Da gibt es tatsächlich eine Lösung. Ich habe mal in einem Badezimmer einer Familie mit einem kleinen Mädchen gewohnt. Jedes Mal, wenn sie gebadet hat, hat sie in ihre Taucherbrille gespuckt, um zu verhindern, dass die Brille beschlägt. Wenn wir Spucke auf dem Spiegel verreiben, denke ich, dass er nicht beschlagen wird.“

### ! Stopp und experimentiere!

Folge den Anweisungen auf Arbeitsblatt F – Nebel herstellen<sup>[1]</sup> und stelle deine eigene Wolke her.



### Hintergrundinformation: Wasserdampf

**Wie funktioniert es?** Das heiße Wasser erwärmt die Luft in dem Glas und ein Teil des Wassers verdunstet. Das Eis auf dem Deckel kühlt die feuchtwarme Luft im Glas ab, sodass der Wasserdampf in der Luft kondensiert. Für das Kondensieren braucht man sogenannte Kondensationskeime. Das sind in diesem Fall kleine Teilchen, die aus dem Haarspray kommen. Es bildet sich im Glas eine Wolke.

### ! Stopp und experimentiere!

Plane ein Experiment, um zu untersuchen, ob Speichel oder andere Produkte verhindern können, dass der Spiegel beschlägt. Das Experiment von Arbeitsblatt G – Verhindern, dass etwas beschlägt <sup>[1]</sup> unterstützt dich dabei.

### Hintergrundinformation: Nebel

**Wie funktioniert es?** Nebel besteht aus lauter kleinen Wassertröpfchen. Mit manchen Produkten gelingt es, dass das Wasser einen dünnen, durchsichtigen Film auf dem Spiegel bildet – anstatt kleiner Wassertröpfchen.

Beim Experimentieren erweitern die Kinder ihren Wortschatz um Begriffe für verschiedene Alltagsprodukte sowie Wörter wie Wolke, Nebel und Kondensation. Bei dieser Untersuchung kommt wahrscheinlich heraus, dass Rasiercreme und Zahnpasta am besten funktionieren. Um aber eine Schlussfolgerung aus dem Experiment zu ziehen, ist es entscheidend, dass die Kinder einen Kontrollbereich haben und dass sie den Unterschied zwischen Reiben und Wischen verstehen.

#### MÖGLICHE AKTIVITÄTEN

Ab Seite 67 finden Sie detaillierte Informationen zu den vorgeschlagenen Aktivitäten.

	Vor dem Lesen	Beim Lesen	Im Anschluss
<b>Die Elefanten-Zahnpasta</b>	Wortrad erstellen (Zahnpasta)	I. Zuhören II. Lesen III. Dialog (ohne Erzähler)	I. Wortrad erweitern II. Video des geplanten Experimentes erstellen
<b>Verhindern, dass etwas beschlägt</b>	Wortrad erstellen (Nebel/Beschlag)	I. Zuhören II. Lesen III. Dialog (ohne Erzähler)	I. Wortrad erweitern II. Erstellen einer Bildergeschichte III. Werbung für ein Produkt entwerfen, das ein Beschlagen des Spiegels verhindert

# Lilu, Alina und die wissenschaftlichen Modelle

## ZUSAMMENFASSUNG

Die Kinder lernen in diesem Kapitel, wie man in den Naturwissenschaften Modelle zur Erklärung von Phänomenen einsetzt. Lilu, Alina und die kleine Spinne unterhalten sich darüber, woher das Wasser kommt und erklären anhand dessen, was ein Modell ist. In verschiedenen Versuchen bauen sie eine Kläranlage und züchten Kristalle.

## NIVEAU

●●● schwierig

## DAUER

- ▶ Zeichnungen auf dem Spiegel: 2 × 45 Minuten
- ▶ Eine Kläranlage: 2 × 45 Minuten (Beobachtungszeitraum: 1 Tag)
- ▶ Ist klares Wasser wirklich sauber?: 45 Minuten (Beobachtungszeitraum: 2 Wochen)
- ▶ Lichtreflexion: 45 Minuten

## WORTSCHATZ

Alltagsprodukte, Verben rund um das Putzen, Adjektive zur Beschreibung von Wasser, Farben, Tätigkeitsverben, Berufe

## MATERIAL

Arbeitsblatt H – Zeichnungen auf dem Spiegel <sup>[1]</sup>

- ▶ Spiegel (oder Fenster)
  - ▶ verschiedene Gegenstände, mit denen man auf dem Spiegel malen kann (z. B. Lippenstift, Rasiercreme, Handcreme)
  - ▶ verschiedene Produkte, mit denen man die Zeichnungen entfernen kann (z. B. Toilettenpapier, Wasser, Flüssigseife)
- ⚠ Beachten Sie die Sicherheitshinweise der verwendeten Produkte!

Arbeitsblatt I – Eine Kläranlage <sup>[1]</sup>

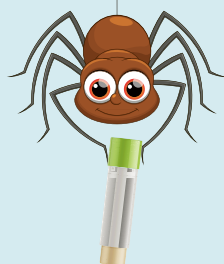
- ▶ Kaffeefilter
- ▶ Sand
- ▶ kleine Stücke Holzkohle
- ▶ Kies
- ▶ Behälter
- ▶ zwei Plastikflaschen mit Schraubverschluss oder zwei Tontöpfe
- ▶ Schnur
- ▶ Schere
- ▶ Locher
- ▶ zwei Streifen Isolierband (je ca. 7 cm lang)
- ▶ schmutziges Wasser

Arbeitsblatt J – Kristalle züchten <sup>[1]</sup>

- ▶ Tasse mit heißem Wasser
  - ▶ sauberes Glas
  - ▶ Salz
  - ▶ Löffel
  - ▶ Kaffeefilter
  - ▶ Trichter
  - ▶ Schnur
  - ▶ Stift
  - ▶ Büroklammer
  - ▶ Lebensmittelfarbe (optional)
- ⚠ Sicherheitshinweis! Achten Sie darauf, dass die Kinder sich nicht mit dem heißen Wasser verbrühen!

Arbeitsblatt K – Das Taschenlampen-Spiel <sup>[1]</sup>

- ▶ Taschenlampe
  - ▶ Wandspiegel
- ⚠ Achten Sie darauf, dass die Kinder das Licht der Taschenlampe nicht in ihre eigenen Augen oder in die Augen anderer richten!





## Zeichnungen auf dem Spiegel

Während sich Lilo die Hände wäscht, schaut ihm die Spinne neugierig zu. „Lilo, ich möchte wissen, wohin das Wasser verschwindet.“ Die Spinne trippelt um das Abflussloch im Waschbecken: „Jeden Tag kommt Wasser aus dem Wasserhahn. Aber wo geht es hin, wenn es abläuft und woher kommt es überhaupt?“ „Warte mal kurz, ich hole Papier und Stifte.“ Die Spinne entgegnet: „Nein, brauchen wir nicht.“ Die Spinne stupst einen Lippenbalsam an, der zu Lilo rollt. „Hier kommt der Stift Nummer eins.“ Lilo lächelt und gibt den Lippenbalsam an Alina weiter. „OK, lasst uns ein Modell des Wasserkreislaufs malen. Wir fangen mit einer Wolke an“, schlägt Alina vor, während sie beginnt, mit dem Lippenbalsam auf dem Spiegel zu zeichnen. „Nun fängt es an zu regnen. Der Rasierschaum soll der Regen sein“, erklärt Lilo und gibt Alina den Rasierschaum. Alina tupft ein paar Rasierschaum-Regentropfen auf den Spiegel. Danach nimmt Lilo die Handcreme, um die Erdoberfläche und die verschiedenen Schichten des Erdbodens zu malen und erklärt weiter: „Der Regen fällt auf den Erdboden. Das Wasser dringt durch die Schichten im Erdboden und fließt Richtung Meer. Ein Teil dieses Wassers wird zu Trinkwasser.“

Lilo zeichnet und erklärt weiter, aber plötzlich hört er die Stimme seines Vaters und schaut ein bisschen besorgt. Wahrscheinlich findet es sein Vater nicht so gut, dass Lilo den Spiegel als Leinwand benutzt.

### ! Stopp und experimentiere!

Wie kannst du Alina und Lilo helfen, die Zeichnungen vom Spiegel zu entfernen? Brauchst du einen Tipp? Dann schau dir das Experiment von Arbeitsblatt H – Zeichnungen auf dem Spiegel<sup>[1]</sup> an.

### ! Stopp und recherchiere!

Suche im Internet weitere Informationen zum Wasserzyklus oder zur Wasserversorgung in den verschiedenen Regionen der Welt.

### Zusammenfassung und Wortschatzübersicht

Lilo und Alina zeichnen ein Modell des Wasserkreislaufs und erklären der Spinne daran, wie er funktioniert. Anschließend untersuchen die Kinder, wie verschiedene Produkte vom Spiegel entfernt werden können. Dabei lernen sie die Bezeichnungen für die verschiedenen Produkte, die Lilo und Alina für das Malen auf dem Spiegel verwendet haben sowie für jene, mit denen sie versucht haben, das Gemalte wieder zu entfernen. Während der Putzversuche werden zahlreiche Verben eingesetzt: entfernen, putzen/säubern, reiben/verreiben, wischen, trocknen usw.



## Eine Kläranlage

Nachdem Lilo und Alina den Spiegel geputzt haben, fängt die Spinne an, laut nachzudenken: „Ich verstehe das nicht: Wenn das Wasser, das wir trinken, aus der Erde kommt, warum sieht es dann so sauber aus?“ „Weil die verschiedenen Schichten im Erdboden als Filter dienen“, erklärt Lilo. Daraufhin schlägt Alina vor: „Hey, warum bauen wir nicht unsere eigene Wasserfilterungsanlage? Habt ihr einen Tontopf und einen Kaffeefilter?“ Lilo holt sich von seiner Mutter einen Blumentopf aus Ton, einen mit einem Loch im Boden. Auf den Boden des Topfes legt er einen Kaffeefilter. „Jetzt brauchen wir nur noch etwas Sand, ein bisschen Kies und Holzkohle“, sagt Alina. „Sand und Kies finden wir im Garten. Wenn du das holen könntest, schau ich nach etwas Kohle im Schuppen“, antwortet Lilo. Nachdem sie alles gefunden haben, legen sie erst etwas Sand, dann ein bisschen Kohle und zum Schluss ein paar Kieselsteine in den Blumentopf. „Nun haben wir ein Modell der Schichten im Erdboden. Lasst uns mal schauen, was passiert, wenn wir schmutziges Wasser auf unseren ‚Erdboden‘ laufen lassen. Wir können ein bisschen Erde aus Mamas Blumentopf nehmen, um das Wasser zu verschmutzen“, schlägt Lilo vor und die Spinne, die eine Weile ruhig gewesen war, ruft begeistert: „Super Idee! Toll!“

### ! Stopp und experimentiere!

Baue deine eigene Kläranlage wie auf dem Arbeitsblatt I – Eine Kläranlage<sup>[1]</sup> beschrieben.

### Zusammenfassung und Wortschatzübersicht

Lilo und Alina erklären der Spinne, wie der Erdboden das Wasser reinigt und es trinkbar macht. Die Kinder bauen anschließend ein Modell einer Kläranlage (Filterung des Wassers in den verschiedenen Bodenschichten). Um zu beschreiben, was sie machen und beobachten, verwenden sie Verben wie z. B. fließen, sich bewegen, tränken, füllen sowie Adjektive wie schmutzig, braun, klar.

## Ist klares Wasser wirklich sauber?

Die Spinne fragt: „Guckt mal den Spiegel an! Wir haben ihn gerade saubergemacht, aber jetzt sind da lauter kleine, weiße Flecken. Das verstehe ich nicht. Woher kommen all die Flecken?“ Alina erwidert: „Das ist Kalk. Der kommt aus dem Wasser, das wir zum Putzen des Spiegels genommen haben.“ Die Spinne fragt nach: „Aus dem Wasser? Das kann nicht sein. Das Wasser ist sauber. Du hast mir doch gerade gezeigt, wie es beim Durchlaufen der verschiedenen Bodenschichten gereinigt wird.“ Lilo antwortet: „Nein, das Filtern entfernt nur die Verunreinigungen. Es werden nicht alle Teilchen entfernt, die sich im Wasser befinden. Manche Teilchen sind sehr klein und andere lösen sich sogar in Wasser auf. Ich erkläre dir das wieder mit einem Modell. Du wirst sehen, dass man Kristalle aus einer Lösung züchten kann, die aussieht wie sauberes Wasser. Nehmen wir dieses Glas Wasser. Das Wasser ist absolut durchsichtig und trotzdem enthält es Calcium – das für die Kalkablagerung verantwortlich ist – und andere Mineralien. Schau mal, ich gebe einen Löffel Salz ins Wasser, rühre um, und dann siehst du das Salz nicht mehr. Das liegt daran, dass sich das Salz im Wasser aufgelöst hat. Aber wenn das Wasser verdunstet, bleibt das Salz zurück – es kristallisiert.“ Die Spinne fragt weiter: „Und was passiert jetzt?“ „Jetzt müssen wir warten.“ Lilo befestigt eine Büroklammer an einem Stück Faden, den er an einem Zahnstocher festbindet. Jeden Morgen lässt sich die Spinne an einem Spinnfaden von der Decke fallen, um nachzuschauen, ob man im Glas mit dem Faden endlich Kristalle sehen kann. Eines Morgens wachen Lilo und Alina auf, weil die Spinne auf ihren Gesichtern herumkrabbelt: „Hast du mich erschreckt! Warum krabbelst du auf meinem Gesicht herum?“, ruft Lilo. „Jetzt kann man endlich etwas sehen: Es sieht so aus, als wären lauter kleine weiße Steinchen auf dem Faden und auf der Büroklammer. Es scheint, als würde das Salz aus dem Glas klettern wollen. Kommt und seht euch das an!“ Es ist noch dunkel, deshalb nimmt Lilo seine Taschenlampe und zusammen rennen sie ins Badezimmer.

### ! Stopp und experimentiere!

Züchte deine eigenen Kristalle, indem du den Anweisungen auf Arbeitsblatt J – Kristalle züchten<sup>[1]</sup> folgst.

### Zusammenfassung und Wortschatzübersicht

Die Kinder stellen eine gesättigte Salzlösung her und züchten Salzkristalle. Wenn Lebensmittelfarbe in die Lösung gegeben wird, werden die Kristalle bunt. Sie können so die Farbbezeichnungen üben. Das Material, das man zum Züchten von Kristallen braucht, sind Alltagsprodukte, deren Bezeichnungen ebenfalls gelernt bzw. geübt werden können. Während des Experimentierens werden folgende Verben verwendet: hinzufügen, gießen, umrühren, lösen, befestigen, warten.



### Lichtreflexion

Die Spinne schreckt vor der Lichtreflexion der Taschenlampe zurück: „Huch, das Licht ist hier, aber warum ist es auch dort?“ Ängstlich zeigt sie in zwei verschiedene Richtungen. Lilo beruhigt sie: „Du brauchst vor Licht keine Angst zu haben, kleine Spinne. Ich finde, dass Dunkelheit mehr Angst macht als Licht. Es ist der Spiegel, der das Licht reflektiert, deshalb siehst du das Licht auch in der entgegengesetzten Richtung.“ „Mal sehen, ob ihr erraten könnt, wo das reflektierte Licht hin scheint, wenn ich die Taschenlampe so gegen den Spiegel richte. Rennt zu dem Punkt hin, an dem eurer Meinung nach der reflektierte Lichtpunkt erscheinen wird“, sagt Alina zu Lilo und der Spinne.

### ! Stopp und spiele!

Spielt das Spiel von dem Arbeitsblatt K – Das Taschenlampen-Spiel.<sup>[1]</sup> Ihr könnt auch euer eigenes Spiel erfinden.

„Weißt du eigentlich, kleine Spinne, dass all die Leute, die andere retten – zum Beispiel die bei der Polizei und Feuerwehr arbeiten – lichtreflektierende Kleidung tragen? Wenn Licht auf die lichtreflektierenden Stellen trifft, wird es zurückgeworfen, und es sieht so aus, als würde die Kleidung leuchten.“ „Ach so, als du die Taschenlampe gegen den Spiegel gerichtet hast, und das Licht der Taschenlampe reflektiert wurde, hast du damit

ein Modell eines Reflektors gebaut?“ „Genau, kleine Spinne, aber kein besonders gutes Modell. Der Spiegel reflektiert das Licht in einem ganz bestimmten Winkel, ein Reflektor dagegen reflektiert das Licht genau in die Richtung, aus der es kommt.“ Die Spinne murmelt in Gedanken versunken: „Es wäre toll, wenn Fliegen auch Reflektoren tragen würden, dann könnte ich sie mit einer Taschenlampe in meinem Spinnennetz fangen.“

### ! Stopp und zeichne!

Überlege dir Situationen, in denen Reflektoren nützlich sind, und zeichne diese.

„Weißt du was, Lilo? Ich habe eine andere Frage. Die Person, die Reflektoren erfand, wie um alles in der Welt kam sie auf diese Idee? Das ist so eine tolle Erfindung. Die Person muss ein Genie gewesen sein.“ „Du hast teilweise Recht, kleine Spinne. Die Erfindung von Reflektoren ist hervorragend, aber solche großartigen Erfindungen werden nicht nur von Genies entwickelt. In der Natur haben sich schon Lösungen für verschiedene Aufgaben gefunden, sodass das wahre Genie eigentlich die Natur ist. Wie du weißt, reflektieren die Augen einer Katze das Licht, und der Erfinder der Reflektoren wurde tatsächlich von wissenschaftlichen Studien über Katzenaugen angeregt. Denn diese reflektieren Licht“, erklärt Lilo. „Ich bin ja auch ein Tier. Vielleicht könntest du ermuntert werden, etwas zu er-

**MÖGLICHE AKTIVITÄTEN**

Ab Seite 67 finden Sie detaillierte Informationen zu den vorgeschlagenen Aktivitäten.

	Vor dem Lesen	Beim Lesen	Im Anschluss
<b>Zeichnungen auf dem Spiegel</b>	Wortrad erstellen (Wasser)	I. Zuhören II. Lesen III. Dialog (mit Erzähler)	I. Wortrad erweitern II. Rollenspiel: Was passiert als der Vater ins Badezimmer kommt?
<b>Eine Kläranlage</b>	Wortrad erstellen (klares Wasser)	I. Zuhören II. Lesen III. Dialog (mit Erzähler)	I. Wortrad erweitern II. Bericht darüber verfassen, wie Oberflächenwasser durch die verschiedenen Erdschichten gereinigt wird, bis es das Grundwasser erreicht
<b>Ist klares Wasser wirklich sauber?</b>	Wortrad erstellen (Kristall)	I. Zuhören II. Lesen III. Dialog (mit Erzähler)	I. Wortrad erweitern II. Anhand des Wissens über Kristallezüchten erklären wie man Zuckerkristalle züchten und Kandiszucker selbst herstellen kann
<b>Lichtreflexion</b>	Wortrad erstellen (Reflexion)	I. Zuhören II. Lesen III. Dialog (ohne Erzähler)	I. Wortrad erklären II. Bilder von Situationen malen, in denen Reflektoren nützlich sind III. Erstellen einer Bildergeschichte

finden, indem du mich beobachtest, oder ich, wenn ich dich beobachte", sagt die Spinne und wird nachdenklich: „Ich gehe zurück in mein Versteck hinter dem Spiegel.“

**! Stopp und recherchiere!**

Suche im Internet nach Erfindungen, die durch die Beobachtung von Spinnen entstanden sind.

**Zusammenfassung und Wortschatzübersicht**

Zum Schluss testen die Kinder, ob sie verstanden haben, wie Licht reflektiert wird. Sie sprechen über die Nützlichkeit von Reflektoren und lernen in dem Zusammenhang Berufe kennen, in denen Kleidung mit Reflektoren getragen wird – wie bei der Feuerwehr, Polizei oder dem Rettungsdienst.

**Referenzen**

- [1]** Alle Zusatzmaterialien können unter folgendem Link heruntergeladen werden:  
[www.science-on-stage.de/zusatzmaterial\\_lilus\\_haus](http://www.science-on-stage.de/zusatzmaterial_lilus_haus)
- [2]** Weitere Literatur zur Einführung des Künstlers Joan Miró:
  - ▶ Elke Schmitt: *Miró für Kinder, eine Werkstatt*. Mülheim an der Ruhr: Verlag an der Ruhr, 2004.
  - ▶ Iris Lange: *Kunst aktiv : Miró*. In: *Kunst aktiv*. Mülheim an der Ruhr: Verlag an der Ruhr, 1995.
- [3]** Weitere Informationen zu Spiegelbildern:
  - ▶ Chris Woodford: *Mirrors – the science of reflection*, <http://www.explainthatstuff.com/howmirrorswork.html> [02.08.2018]
  - ▶ Physics Lab, [http://dev.physicslab.org/Document.aspx?doctype=3&filename=GeometricOptics\\_SphericalMirrors.xml](http://dev.physicslab.org/Document.aspx?doctype=3&filename=GeometricOptics_SphericalMirrors.xml) [02.08.2018]
  - ▶ Curved mirror, [https://en.wikipedia.org/wiki/Curved\\_mirror](https://en.wikipedia.org/wiki/Curved_mirror) [02.08.2018]



# Impressum

## Entnommen aus

Lilus Haus: Sprachförderung mit Experimenten  
[www.science-on-stage.de/lilushaus](http://www.science-on-stage.de/lilushaus).  
Hier finden Sie die im PDF enthaltenen Querverweise.

## Herausgeber

Science on Stage Deutschland e.V.  
Am Borsigturm 15  
13507 Berlin

## Text- und Bildnachweise

Die Autorinnen und Autoren haben die Bildrechte für die Verwendung in dieser Publikation nach bestem Wissen geprüft und sind für den Inhalt ihrer Texte verantwortlich.

## Gestaltung

WEBERSUPIRAN.berlin

## Illustration

Rupert Tacke, Tricom Kommunikation und Verlag GmbH

## Bestellungen

[www.science-on-stage.de](http://www.science-on-stage.de)  
[info@science-on-stage.de](mailto:info@science-on-stage.de)

Diese Publikation steht unter einer Creative Commons Namensnennung – Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International.



Ausführlicher Lizenzvertrag unter:  
<https://creativecommons.org>.

## 1. Auflage 2018

© Science on Stage Deutschland e.V.



## Science on Stage Deutschland – The European Network for Science Teachers


... ist ein Netzwerk von Lehrkräften für Lehrkräfte aller Schularten, die Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik (MINT) unterrichten.  
... bietet eine Plattform für den europaweiten Austausch anregender Ideen und Konzepte für den Unterricht.  
... sorgt dafür, dass MINT im schulischen und öffentlichen Rampenlicht stehen.

Science on Stage Deutschland e.V. ist Mitglied im Netzwerk Science on Stage Europe e.V. und wird maßgeblich gefördert von think ING., der Initiative für den Ingenieur Nachwuchs des Arbeitgeberverbandes GESAMTMETALL.


## Machen Sie mit!

[www.science-on-stage.de](http://www.science-on-stage.de)

[www.science-on-stage.eu](http://www.science-on-stage.eu)

 [www.facebook.com/scienceonstagedeutschland](https://www.facebook.com/scienceonstagedeutschland)

 [www.twitter.com/SonS\\_D](https://www.twitter.com/SonS_D)

 [www.science-on-stage.de/newsletter](http://www.science-on-stage.de/newsletter)

EIN PROJEKT VON



HAUPTFÖRDERER VON  
SCIENCE ON STAGE DEUTSCHLAND



DAS PROJEKT WIRD  
GEFÖRDERT DURCH

