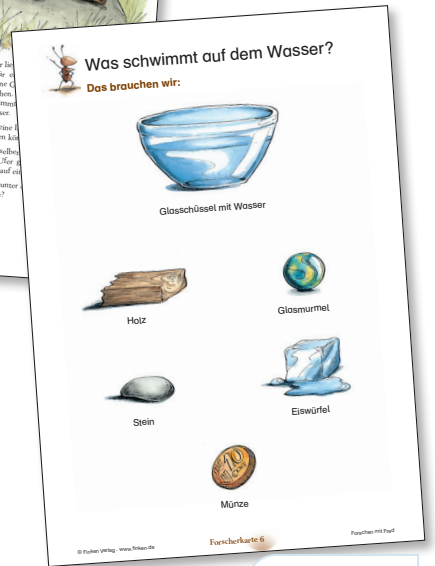
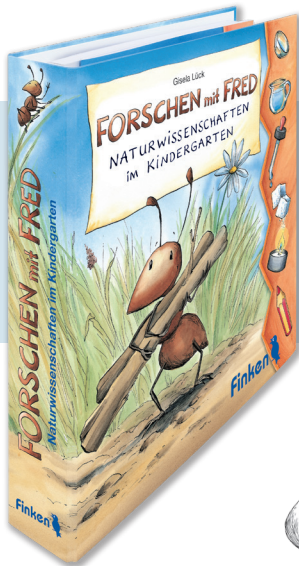


Forschen mit Fred

Naturwissenschaften im Kindergarten



von Prof. Dr. Gisela Lück

„Forschen mit Fred“ macht Kinder zu begeisterten Forschern, die auf Entdeckungsreisen gehen. Unterschiedliche Experimente sind in Geschichten eingebunden, die von den Abenteuern der Ameise Fred berichten.

Fred ist eine wissbegierige Waldameise. Von Zeit zu Zeit macht er sich auf den Weg, die Umgebung kennenzulernen. Dabei hat er viele Ideen und es fallen ihm zahlreiche Fragen ein: Lösen sich Eierschalen auf? Warum wird ein Apfel braun? Macht Regenwasser dick?

Alle Ideen finden Sie in einem Ordner. Dieser enthält ein **Handbuch** mit zahlreichen Informationen über das Experimentieren mit Kindern, mit Tipps zur praktischen Umsetzung, ausführlichen Erklärungen und dem „Forscher-Diplom“.

16 Impulskarten mit jeweils einer Vorlesegeschichte berichten von Freds Abenteuern und enden mit einer Fragestellung, die zu einem Experiment führt. Auf den Kartenrückseiten finden Sie detaillierte Beschreibungen, die Sie Schritt für Schritt durch jedes Experiment leiten.

16 Forscherkarten mit hohem Aufforderungscharakter stellen die benötigten Materialien und den Versuchsablauf für die Kinder anschaulich dar.



Alle Karten sind im Format DIN A4, beidseitig farbig bedruckt und laminiert.

Forschen mit Fred

1075 | Ordner mit 1 Handbuch, 1 Handpuppe, 16 Impulskarten zum Vorlesen, 32 laminierten Forscherkarten (2 x 16 Karten), Einführungsgeschichte und Übersicht, 1 Poster (DIN A3) sandner-lernen.at/1075

Mit Fred durch das Jahr

1077 | Ordner mit 1 Handbuch, 1 Handpuppe, 16 Impulskarten zum Vorlesen, 32 laminierten Forscherkarten (2 x 16 Karten), Einführungsgeschichte und Übersicht, 1 Poster (DIN A2) sandner-lernen.at/1077

Handpuppe Fred

1071 | sandner-lernen.at/1071

Fingerpuppe Fred

1072 | sandner-lernen.at/1072



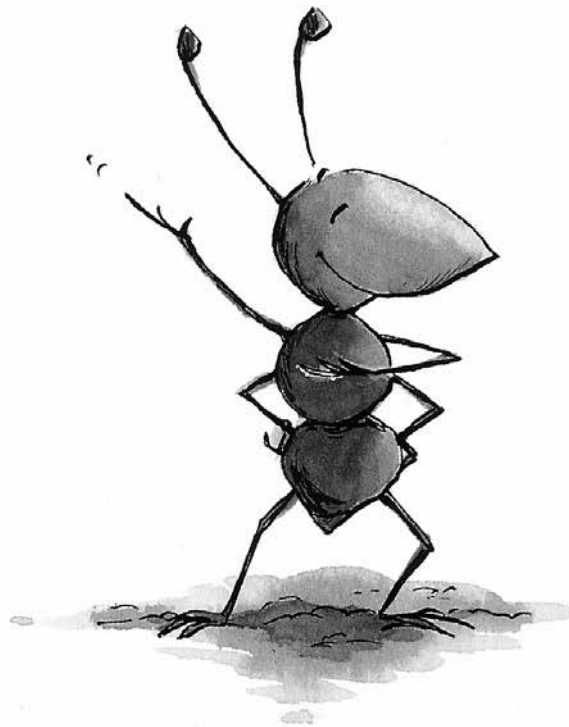
Gisela Lück

FORSCHEN mit FRED

NATURWISSENSCHAFTEN
IM KINDERGARTEN

Handbuch

illustriert von Franziska Harvey



Das komplette Materialpaket „Forschen mit Fred“ besteht aus

- einem Handbuch,
- Impuls- und Forscherkarten,
- einem Poster,
- einer Handpuppe.

Forschen mit Fred
Naturwissenschaften im Kindergarten
komplett
Best.-Nr. 1075

Forschen mit Fred
Handbuch
Best.-Nr. 1070-0706

Autorin: Gisela Lück
Illustrationen: Franziska Harvey
Redaktion: Brigitte Heil
Herstellung: Christina Kupka
Satz und Layout: Ünsal Özbakir

© 2007 Finken-Verlag GmbH, Oberursel
7. Auflage 2018

Der Kauf von Kopiervorlagen berechtigt die kaufende Einrichtung, beliebig viele Kopien für den Einsatz an dieser Einrichtung herzustellen.

Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt. Jede Nutzung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf der vorherigen schriftlichen Einwilligung des Verlages.

Hinweis zu § 52a UrhG: Weder das Werk noch seine Teile dürfen ohne eine solche Einwilligung eingescannt und in ein Netzwerk eingestellt werden. Das gilt auch für Intranets von Schulen und sonstigen Bildungseinrichtungen.

Inhalt

Einführung

- 5 Warum Kindergartenkinder schon früh einen Zugang zu naturwissenschaftlicher Bildung erhalten sollen
- 9 Experimentieren mit Kindern

Praxisteil

- 11 Was hat Fred mit Chemie und Physik zu tun?
- 13 Bausteine des Programms „Forschen mit Fred“
- 14 Impuls- und Forscherkarten · Übersicht
- 15 Hinweise zur methodischen Umsetzung

Ergänzende Materialien und Hintergrundinformationen

- 16 Ausführliche Erklärungen zu den Experimenten
- 33 Forscher-Diplom (Kopiervorlage)
- 34 Wissenswertes über Ameisen
- 38 Über die Autorin
- 39 Literatur- und Quellenverzeichnis
- 41 Fred-Fingerringe (Kopiervorlage)

Experimentieren mit Kindern

Auch wenn jeder Kindergarten nach einem eigenen Konzept arbeitet und sich räumlich von anderen Einrichtungen unterscheidet, haben sich im Laufe der Jahre einige Vorgehensweisen für das Experimentieren mit Kindern im Elementarbereich bewährt:

Zeitplanung und Ablauf

Die Experimente werden im Rahmen der am Vormittag üblichen Angebote durchgeführt, wobei die Teilnahme der Kinder stets freiwillig ist. Es hat sich bewährt, die Experimente im kleineren Nebenraum durchzuführen, sodass nicht-teilnehmende Kinder weiterhin den üblichen Gruppenraum nutzen können. Ist kein solcher Nebenraum vorhanden, sollte ein anderer separater Raum aufgesucht werden, in dem die Kinder genügend Ruhe finden können, um sich auf das Experiment zu konzentrieren. Die Durchführung der Versuche in einem Extra-Raum signalisiert, dass es sich um etwas Besonderes handelt. Zugleich besteht die Gelegenheit, das Experiment in Ruhe vorzubereiten.

Pro Einheit wird möglichst nur ein Experiment durchgeführt. Für die Kinder bietet auch ein noch so einfacher Versuch – neben der Geschicklichkeitsübung bei der Durchführung und der sinnlichen Schulung – viele Gelegenheiten zur Beobachtung, die nicht durch ein Zuviel an Angeboten überfrachtet werden sollen. Eine Experimentier-Einheit pro Woche, am besten immer zur selben Zeit, hat sich als günstig erwiesen.

Eine überschaubare Zeit von etwa 20 Minuten reicht zur Durchführung eines Versuchs aus – einschließlich der Zeit, die für eine erste Deutung durch die Kinder einkalkuliert werden muss. Natürlich können weiterführende Fragen der Kinder sowie alternative Experimentier-Vorschläge mehr Zeit in Anspruch nehmen.

Alter der Kinder und Gruppengröße

Es hat sich gezeigt, dass ab einem Alter von etwa fünf Jahren ein großes Interesse am Experimentieren besteht und die Kinder zugleich den Phänomenen auf den Grund gehen wollen. Manche Einrichtungen haben gute Erfahrungen damit gemacht, die Experimentier-Einheiten im letzten Kindergartenjahr im Rahmen der Vorbereitungen auf die Schule durchzuführen. Bei jüngeren Kindern ist das Bedürfnis nach Erklärungen und „Ursachenforschung“ noch nicht so stark ausgeprägt.

Eine Gruppengröße von maximal sechs Kindern ist optimal. Bei zu kleinen Gruppen mit nur zwei oder drei Kindern kommt es häufig nicht zu einem Dialog der Kinder untereinander über Vermutungen zur Deutung des Phänomens. Bei zu großen Gruppen hat das einzelne Kind nicht genügend Zeit, das Experiment in Ruhe selbst durchzuführen.

Experimentier-Materialien

Die für die Durchführung der Experimente erforderlichen Materialien müssen preiswert zu erwerben und leicht erhältlich sein – meist lassen sich ohne großen Vorbereitungsaufwand die zum Einsatz kommenden Materialien im Küchenschrank des Kindergartens finden ...

Es ist günstig, die Experimente vorzubereiten, bevor sich die Kinder zusammenfinden. Kinder haben einen ausgeprägten Sinn für Ästhetik, daher sollten sämtliche für den Versuch erforderlichen Materialien übersichtlich auf der Mitte eines Tisches – für alle Kinder gut sichtbar – angeordnet werden. Eine farblich vom Tisch abgesetzte Unterlage, auf der die Materialien bereitstehen, lenkt die Aufmerksamkeit auf den Versuch und hilft den Kindern, sich zu konzentrieren.

Es versteht sich von selbst, dass der Umgang mit den Materialien ungefährlich sein muss. Die Experimente mit Kerzen und Streichhölzern werden daher nur im Beisein eines Erwachsenen durchgeführt.

Mit Nahrungsmitteln experimentieren?

Mit wenigen Nahrungsmitteln – einmalig eingesetzt – können die Kinder dauerhaft einen Einblick in Naturphänomene gewinnen, die gleichsam auch zu einer Wertschätzung dieser Naturprodukte führen. Wenn dies gelingt, dann ist meiner Meinung nach der Einsatz kleiner Mengen an Nahrungsmitteln beim Experimentieren mit Kindern zu rechtfertigen.

Auswahl der Experimente

Bei der Auswahl der Experimente ist darauf zu achten, dass sie auch von ungeübter Kinderhand immer gelingen. Das stärkt das Selbstvertrauen der Kinder in ihr eigenes Können. Die Phänomene beeindrucken die Kinder wesentlich nachhaltiger, wenn die Versuche einen Bezug zum täglichen Leben der Kinder haben. Die Wiederbegegnung mit den Experimentier-Materialien im Alltag – z. B. mit Backpulver, Salz, Zucker usw. in der heimischen Küche – bietet ihnen eine Erinnerungsstütze und regt zur Wiederholung des Experiments zu Hause mit den Eltern an.

Schließlich sollten die Experimente so zusammengestellt werden, dass die Kinder bei neuen Experimenten auf den Erfahrungen von vorangegangenen Experimenten aufbauen können. Wiederholungen führen dabei zu einer Vertiefung des Wissens.

Erklärungen

Die naturwissenschaftlichen Hintergründe zu den Experimenten sollen den Kindern verständlich vermittelt werden, um den Eindruck von „Zauberei“ zu vermeiden. Es ist jedoch keinesfalls nötig, die Kinder mit Erklärungen zu überfrachten, in der Regel ist eine kurze kindgerechte Deutung ausreichend.

Was hat Fred mit Chemie und Physik zu tun?

Themen der unbelebten Natur im Elementarbereich einzuführen, stellt für viele von uns eine Herausforderung dar: Experimentier-Materialien vorbereiten, die Deutung selbst verstehen, um für etliche Kinderfragen gewappnet zu sein, Experimentier-Gruppen zusammenstellen usw.

Und dazu noch Geschichten von Fred erzählen? Warum überhaupt eine Ameise, die doch ins Reich der belebten Natur gehört, bei Themen der unbelebten Natur einführen?

Die Antwort ist einfach: Weil Kinder Geschichten mögen und weil eine kleine Ameise eine Brücke zwischen belebter und unbelebter Natur herstellen kann. Aber gucken wir uns das Phänomen des Storytellings bzw. der narrativen Didaktik einmal genauer an:

In unserer eigenen Schulzeit haben wir die Fächer Chemie und Physik oftmals als zu theorielastig erlebt; es fehlte der Lebens- und Alltagsbezug, sodass wir allenfalls – wenn überhaupt – einen kognitiven Zugang zu den chemischen und physikalischen Inhalten gewonnen haben, der meistens im Laufe der Zeit wieder verloren ging. Das Begreifen mit „Herz und Verstand“, d. h. mit affektivem und kognitivem Bezug ist dagegen deutlich länger anhaltend und hinterlässt darüber hinaus auch einen tieferen und positiveren Eindruck in uns.

Wie aber lässt sich das Affektive wecken, wenn es um Themenfelder der unbelebten Natur geht? Der angelsächsische Sprachraum hat darauf schon seit Längerem eine Antwort: durch Storytelling – wobei mit diesem Anglizismus mehr gemeint ist, als durch die schlichte Übersetzung „Geschichten erzählen“ zum Ausdruck kommt. Es geht nicht nur um eine gefällige Verpackung des Naturthemas, sondern es soll zugleich auch eine Einstellung, ein Engagiert-Sein beim kindlichen Zuhörer geweckt werden.

Der Wunsch, Geschichten zuhören zu können, ist bei Kindern früh verankert: Die Gute-Nacht-Geschichte vor dem Einschlafen, das versonnene, intensive Zuhören, wenn ihnen jemand ein Märchen erzählt. Beim Geschichten-Zuhören sind Kinder „ganz Ohr“. Dabei geht es nicht allein um den Inhalt des Vorgetragenen, sondern auch um die besondere Form der Zuwendung beim Erzählen: der Blickkontakt zwischen Erzähler und Kind, die Stimmmodulation des Sprechenden, die intensivere Gestik. Beim Erzählen der Geschichte bilden Zuhörer und Erzählender eine Einheit, die durch nichts unterbrochen wird – sonst endet die Geschichte. Hinzu kommt die Welt der Imagination, die sich vor dem geistigen Auge des Kindes – entsprechend seiner Erfahrungswelt – entfalten kann, während es sich der Gegenwart des vertrauten Erzählers gewiss sein kann.

Auch wir Erwachsenen lassen uns gerne darauf ein, wenn uns jemand eine Geschichte erzählt, und folgen einem frei gesprochenen Vortrag deutlich leichter als einer abgelesenen Rede. Es überrascht daher nicht, dass die Erzähler der Epen Homers nur dann gefragte „Stars“ der Antike wurden, wenn es ihnen gelang, die langen Gedichte völlig frei auswendig zu sagen; wer ablesen musste, hatte verloren.

Im Elementarbereich bietet sich sicherlich nicht jede beliebige Geschichte an, um das narrative, d. h. erzählende Element zur Geltung zu bringen. Die Geschichte soll neben einem thematischen Bezug zum Naturphänomen auch den Bezug zum Alltag der Kinder berücksichtigen und – wenn möglich – auch noch das geplante naturwissenschaftliche Experiment integrieren.

Was hat Fred mit Chemie und Physik zu tun?

Zudem dürfen die Geschichten nicht zu lang sein, damit sich nicht die gesamte Konzentration der Kinder auf das Zuhören der Geschichte richtet und der Versuch und die naturwissenschaftliche Deutung dagegen in den Hintergrund rücken. Welche Art von Erzählung soll es aber dann sein, die all diesen Kriterien genügt?

Mit den Geschichten von Fred und seinem Freund Paul, die im Ameisenhügel als einzige männliche Bewohner eine Seltenheit darstellen, bieten wir Ihnen eine Auswahl an kurzen Geschichten an, die auf naturwissenschaftliche Fragestellung hinführen und die Kinder zur Mitarbeit motivieren.

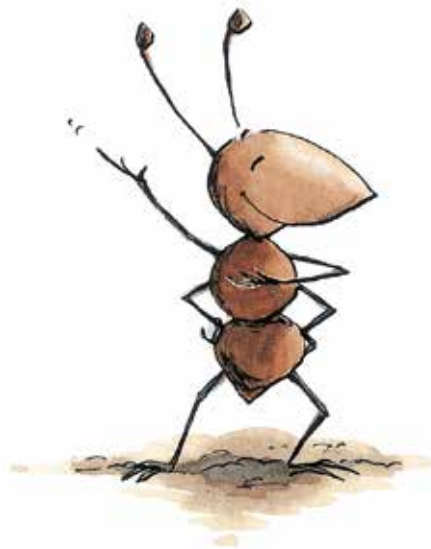
Natürlich sind Fred und sein Freund Paul lediglich Identifikationsfiguren, die es im richtigen Ameisenleben nicht gibt. Damit der Unterschied zwischen Dichtung und Wahrheit deutlich wird, haben wir ab Seite 34 „Wissenswertes über Ameisen“ für Sie zusammengestellt.

Bausteine des Programms „Forschen mit Fred“

Der **Ordner** enthält das gesamte Programm.



Das **Handbuch** informiert über das Experimentieren im Kindergarten. Ein Praxisteil gibt Hinweise zur methodischen Umsetzung.



In der **Einführungsgeschichte** lernen die Kinder Fred kennen und lassen sich von seinem Forschergeist anstecken.



32 Forscherkarten regen die Kinder zum Experimentieren und Ausprobieren an.



16 Impulskarten führen Schritt für Schritt durch die Experimentier-Einheiten.

8 Im Ameisenhügel wird's bunt!

Experiment: Farbenrennen – oder: Schwarz ist nicht immer schwarz!

Bei dem Experiment handelt es sich um eine *Chromatographie* – übersetzt bedeutet dies „Farbenschreiben“. Dieses Verfahren ist eines der bedeutendsten Verfahren der Chemie zur Trennung eines Stoffgemisches in seine Einzelbestandteile.

Schwarze Filzstifte werden vom Hersteller nicht aus schwarzer Farbe, sondern einem Gemisch unterschiedlicher Farben hergestellt. Zusammen ergeben sie dann insgesamt ein besonders sattes Schwarz.

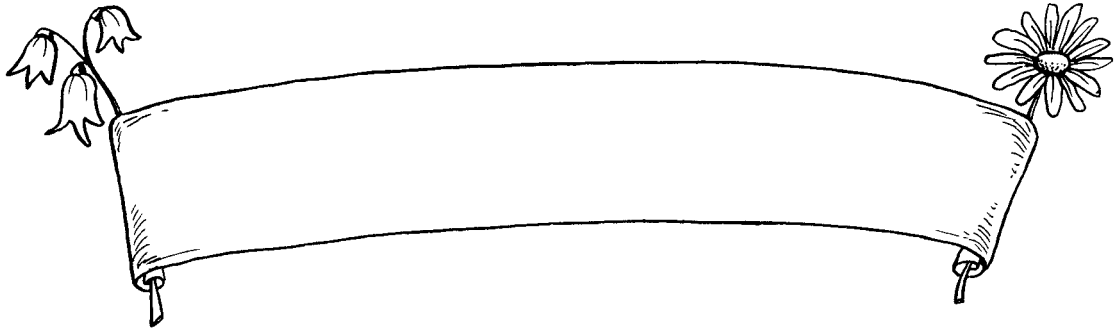
Dabei verwenden verschiedene Hersteller ganz unterschiedliche Farbzusammensetzungen. Diese kann man tatsächlich anhand einer solch einfachen Chromatographie identifizieren!

Damit das Farbenschreiben auch wirklich gelingen kann, müssen folgende Aspekte zusammenfallen: Der Stoff, der aus mehreren Farben besteht, (in unserem Fall die schwarze Farbe) muss sich in einem Lösungsmittel (Wasser) lösen. Das Lösungsmittel muss zudem gut von einem porösen Material (Filterpapier) aufgesaugt werden.

Manche Farbstoffe werden vom Wasser besser transportiert als andere, sodass die einzelnen Farben unterschiedlich lange „Laufwege“ haben. Stoffe, die auf Papier gut haften, wandern langsam und bleiben zurück. Stoffe, die schlecht haften, werden leichter vom Lösungsmittel transportiert und wandern schneller.

Durch die unterschiedliche Laufgeschwindigkeit werden die Stoffe getrennt.

FORSCHER-DIPLOM



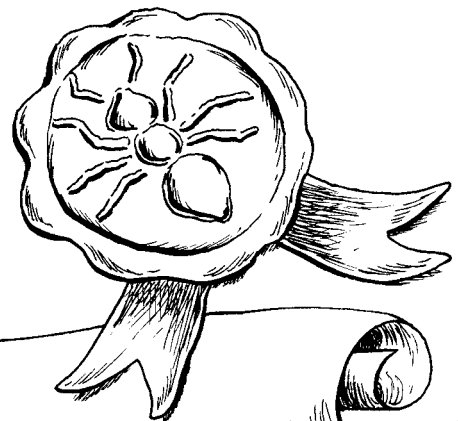
Du hast in der Zeit von _____ bis _____
mit Fred viele chemische und physikalische Experimente
durchgeführt und bist jetzt ein richtiger Forscher!



Name der Kita

Datum und Unterschrift

ES GRATULIERT,
DEIN
FRED



Im Ameisenhügel wird's bunt!

Fred kann in dieser Nacht nicht schlafen. Immer wieder gehen ihm die vielen Experimente durch den Kopf, die er schon mit Paul gemacht hat. Welche waren es denn eigentlich noch genau?

Da war ein Experiment, bei dem er regenfeste Baumaterialien geprüft hat, und dann gab es da noch das Experiment, bei dem er für Paul ein richtiges Parfüm hergestellt hat. Und was war da sonst noch ...?

Er wälzt sich unruhig in seinem Bettchen hin und her und hört die anderen Ameisen tief und fest schnarchen. Nachdenklich sieht er sich die Wände in seinem Teil des Ameisenbaus an.



„Eigentlich sieht es hier ziemlich langweilig aus! Draußen ist es immer so schön bunt: die grünen Blätter an den Bäumen, die sich im Herbst rot färben, der blaue Himmel, die helle Sonne, der braune Waldboden.“

Fred denkt darüber nach, welche Farben er draußen schon gesehen hat.

„Vielleicht ist es ja möglich, auch hier im Ameisenbau etwas Farbe an die Wände zu bekommen. Dann sieht es nicht so trist aus, wenn ich wieder mal nicht einschlafen kann.“ Angestrengt denkt Fred über Möglichkeiten nach – und fällt darüber in einen tiefen und festen Schlaf ...

Am nächsten Morgen erzählt er Paul bei nächster Gelegenheit von seiner Idee, in den Ameisenhügel Farbe zu bringen.

„Alles, was du dazu brauchst, ist schwarze Farbe, etwas Papier und ein bisschen Wasser“, meint Paul und verschwindet mit einer großen Tannennadel, die er eilig zum Ameisenhügel schleppt.

Nachdenklich guckt Fred seinem Freund nach. „Mit schwarzer Farbe, Papier und Wasser soll es bei uns bunt werden? Paul arbeitet einfach zu viel und ist wohl ein bisschen durcheinander!“

Könnt ihr Fred helfen und mit der kurzen Antwort von Paul etwas anfangen?

Farbenrennen – oder: Schwarz ist nicht immer schwarz!



Material

- 1 schwarzer, **wasserlöslicher** Filzstift
- weißes Kaffeefilterpapier (am besten Rundfilter)*
- 1 Bleistift
- 1 Tropfpipette
- 1 Schere
- 1 kleiner flacher Teller
- Leitungswasser



Durchführung

1. Zunächst werden aus dem weißen Filterpapier große, runde Stücke herausgeschnitten (entfällt bei Rundfiltern).
2. Die Mitte des Kaffeefilterpapiers wird mit einem Bleistift durch einen Punkt gekennzeichnet, der nur der Orientierung dient. Um diesen Punkt herum wird mit einem wasserlöslichen dunklen Filzstift ein Kreis gezogen.
3. Das Papier wird auf einen flachen Teller gelegt.
4. Nun werden auf die Filterpapiermitte nach und nach mit der Tropfpipette kleine Mengen Wasser getropft. Nach jeder Tropfenzugabe sollte gewartet werden, bis das Wasser vom Papier aufgesaugt worden ist, damit sich kein Wasser in der Mitte ansammelt.



Beobachtung

Das Wasser breitet sich auf dem Filterpapier kreisförmig aus und erreicht auch den Filzstiftkreis. Sobald das Wasser diesen Kreis überschreitet, „reißt“ es die schwarze Farbe mit. Die dunkle Farbe trennt sich in mehrere hellere Farbtöne auf, wobei sich jeder Farbton in einem ganz bestimmten Abstand zum Ausgangspunkt befindet.

* Falls nicht zur Hand, eignet sich auch Küchenkrepp.



Erklärung

Wasserlösliche schwarze Filzstiftfarbe enthält gar keine schwarze Farbe, sondern ist aus einer Mischung unterschiedlicher Farben zusammengesetzt, die gemeinsam eine schwarze Farbe ergeben!

Das Wasser trennt die verschiedenen Farben wieder auf, wenn es auf seinem Weg durch das Filterpapier an die Filzstiftfarbe gelangt. Dabei werden die leichten Farbteilchen am weitesten „mitgerissen“, die schwereren bleiben im Kreisinnern zurück.

[Ausführliche Erklärung im Handbuch Seite 24](#)

Jetzt verstehe ich, was Paul gemeint hat. Woher er das alles nur weiß?!“ Fred ist von den bunten Kaffeefilterblättern ganz begeistert – und hat nebenbei auch noch etwas über die Zusammensetzung schwarzer Farbe gelernt: Schwarze Filzstifte enthalten nämlich gar keine schwarze Farbe, sondern eine Mischung aus unterschiedlichen Farben, die zusammen Schwarz ergeben!

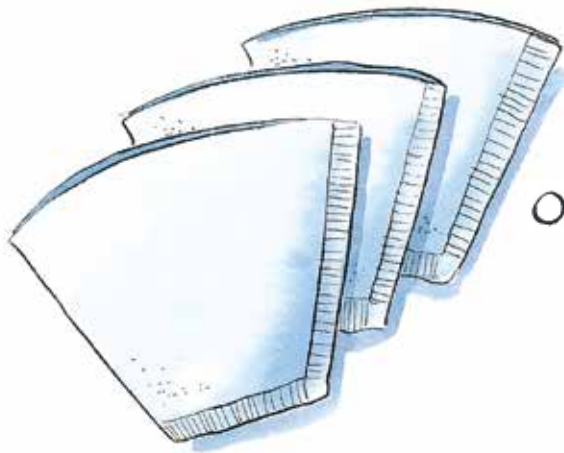
„Mit den bunten Kaffeefilterblättern werden wir jetzt unsere Gänge tapezieren“, verkündet Fred, „und dann sieht es bei uns im Ameisenbau genauso bunt aus wie draußen in der Natur!“





Farbenrennen – oder: Schwarz ist nicht immer schwarz!

Das brauchen wir:



weißes Filterpapier

ODER



Rundfilter



Bleistift



schwarzer,
wasserlöslicher
Filzstift



Tropfpipette



Schere



Teller



Wasser

So geht's:

