

WER FORSCHT MIT?
EXPERIMENTIER-LEITFADEN



Wie trinkt eine Pflanze? Wächst sie auch im Dunkeln? Schlafen Fliegen eigentlich? Warum sind Luftlöcher im Brot? Kinder sind von Natur aus neugierig, sie beobachten, untersuchen, probieren aus und zeigen durch Fragen, Fragen und nochmals Fragen ihr Interesse an naturwissenschaftlichen Phänomenen.

Wer forscht mit? ermöglicht Kindern von 5 bis 10 Jahren, die Antworten zu ihren spannenden Fragen mit einfachen Experimenten selbst zu finden. In insgesamt 10 Modulen können sie den Lebenszyklus vom Samen zur Pflanze und vom Ei zur Fliege erforschen und herausfinden, ob man mit Hefe einen Luftballon aufblasen kann.

Wer forscht mit? wurde 2010 von dialog<>gentechnik (nun Open Science) zusammen mit WissenschaftlerInnen und PädagogInnen nach dem Konzept des forschenden und explorativen Lernens entwickelt. Die Kinder sollen die Möglichkeit bekommen, selbst Fragen zu stellen, Hypothesen zu formulieren und zu experimentieren und erforschen. Dabei wird problemorientiertes Denken geschult und soziale, kognitive, Sprach- und Lernkompetenzen gefördert.

In einem Pilotprojekt wurden die Module ausgearbeitet, mit Kindern getestet und vom Österreichischen Kompetenzzentrum für Didaktik der Biologie der Universität Wien (AECC) evaluiert. Seither haben wir *Wer forscht mit?* in vielen weiteren Kindergärten und Volksschulen durchgeführt.

Mit diesem Leitfaden wollen wir die *Wer forscht mit?* - Module interessierten PädagogInnen für eine selbstständige Durchführung zur Verfügung stellen. Der Leitfaden soll bei der Durchführung helfen und zu weiterem forschungsorientierten Lernen anregen.

Alle Druckvorlagen sowie diesen Leitfaden finden Sie auch auf www.openscience.or.at

Viel Spaß beim Forschen!

Wien, November 2013

MODULE IN DER ÜBERSICHT

MODUL 1 - FARBENFROHE EXPERIMENTE



In Modul 1 werden erste kurze Experimente mit Farben gemacht: Farben mit Pipetten mischen, Farben auf Löschpapier auftrennen oder Botschaften mit der Rotkohlsaft-Geheimschrifttinte schreiben. Dabei lernen die Kinder die Materialien in der Forschungsbox kennen und werden mit ersten wissenschaftlichen Fragestellungen und Methoden vertraut. Wie verwendet man zum Beispiel Pipetten oder wie dokumentiert man die Experimente im Forschungsheft?

MODUL 2 – KEIMUNG



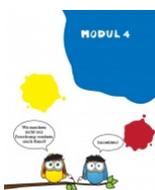
In Modul 2 werden die Keimung und das Pflanzenwachstum erforscht. Dass aus Samen Pflanzen wachsen, wissen Kinder recht schnell, wenn sie Blumen- oder Gemüsesamen einpflanzen. Aber wie funktioniert das eigentlich mit der Keimung genau? Und was brauchen Pflanzen zum Wachsen?

MODUL 3 – FLIEGEN



In Modul 3 stehen Drosophila Fruchtfliegen im Mittelpunkt der Forschungsaktivitäten. Wie entwickeln sich die Fliegen? Wachsen Fliegen noch? Schauen alle Fliegen gleich aus, oder kann man Unterschiede entdecken? Anhand von kleinen Fruchtfliegen in Fliegenröhrchen, die mit Watte verschlossen sind, erforschen die Kinder den Lebenszyklus vom Ei zur Fliege über zwei Wochen hinweg.

MODUL 4 – PFLANZENWACHSTUM



Modul 4 widmet sich wieder den Pflanzen. Wie hoch sind die Pflanzen schon gewachsen? Sind alle Samen gekeimt? Wer hat die höchste Pflanze, wer die kleinste? Weiters wird erforscht, wie Pflanzen eigentlich trinken. Sellerie oder Rosen werden mit bunter Lebensmittelfarbe gefärbt. Erinnern sich die Kinder noch an das Farben mischen im ersten Modul?

MODUL 5 – FLIEGENBABIES



In Modul 5 schwirrt es wieder. Haben sich die Fliegen in den Fliegenröhrchen vermehrt? In allen Röhrchen, oder nur in manchen? Wer kann die meisten Larven in seinem Röhrchen zählen? Wie schnell wachsen Fliegen? Schlafen Fliegen? Beim Larven-Wettrennen wird

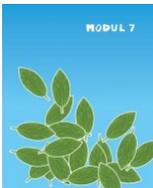
ausprobiert was Drosophila-Larven am liebsten essen. Marmelade? Hefe? Oder doch Gummibärchen?

MODUL 6 – EINZELLER



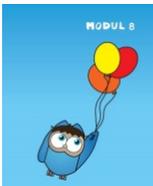
Modul 6 zeigt die Welt der Einzeller. Was ist Hefe? Wie wächst sie und warum ist sie so besonders? Wissenschaft und Kunst passen gut zusammen – in diesem Modul malen die Kinder mit Hefe und lernen nebenbei, wie die Einzeller auf Zucker, Salz oder Essig reagieren. Es gibt aber auch noch andere Einzeller. Wie sauber sind die Finger wirklich nach dem Händewaschen? Das Fingerabdruck-Experiment zeigt am Folgetag erstaunliche Ergebnisse.

MODUL 7 – PFLANZENFARBEN



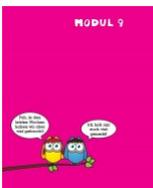
Nach zwei Modulen mit Fliegen und Einzellern geht es in Modul 7 wieder um Pflanzen. Warum haben Pflanzen unterschiedliche Blätter? Was passiert genau im Herbst mit den verfärbten Blättern? Wie kann man das untersuchen? Was ist der Lotus-Effekt? Schwitzen Pflanzen auch? Wie viel kann eine Pflanze trinken? Und tragen die Forschungspflanzen schon Früchte?

MODUL 8 – LEBENDES ESSEN



In Modul 8 wird dem Geheimnis von Schimmelkäse auf den Grund gegangen und endlich die Frage beantwortet, ob man mit Hefe einen Luftballon aufblasen kann.

MODUL 9 – ZU BESUCH



Modul 9 bringt Besuch von WissenschaftlerInnen: Wie schaut der ForscherInnen-Alltag aus? An welchen Experimenten wird gearbeitet? Mit welchen Geräten wird geforscht? Und was sagen die WissenschaftlerInnen zu den Experimenten der Kinder?

MODUL 10 – VIENNA OPEN LAB



Bei Modul 10 steht ein Besuch im Vienna Open Lab am Programm. Dort wird mikroskopiert, der genetische Code erforscht und DNA aus Obst und Gemüse oder den eigenen Mundschleimhautzellen isoliert. Die feierliche Verleihung des Forschungsdiploms mit Eltern und Freunden sorgt für einen gelungenen Abschluss!

EXPERIMENTE	4
1. FORSCHERMETHODEN	6
<i>Experiment 1: Farbenmischen (Pipettieren)</i>	9
<i>Experiment 2: Rotkrautsaft (Geheimschrift)</i>	10
<i>Experiment 3: Farben trennen (Farbchromatographie)</i>	12
2. KEIMUNG (PFLANZEN ALLGEMEIN)	13
<i>Experiment 4: Anpflanzen (Keimung)</i>	14
<i>Experiment 5: Gipsbecher (Kraft der Keimung)</i>	16
<i>Experiment 6: Pflanze im Dunkeln</i>	17
<i>Experiment 7: Kresse-Apfelsaft (Keimungshemmung)</i>	18
<i>Experiment 8: Zwiebelhaut (Pflanzenzelle)</i>	19
3. FLIEGEN (FLIEGEN ALLGEMEIN)	21
<i>Experiment 9: Fortpflanzung (Weibchen & Männchen)</i>	22
<i>Experiment 10: Mutanten (Lupe)</i>	23
<i>Experiment 11: Viel und Wenig (Futterknappheit)</i>	24
4. PFLANZENWACHSTUM (PFLANZEN UND BLUMEN)	26
<i>Experiment 12: Blumen färben (Gruppenversuch)</i>	27
<i>Experiment 13: Sellerie färben (Zuckern)</i>	28
<i>Experiment 14: Sellerie Kanäle (Sellerie-Stange)</i>	29
5. FLIEGENBABIES (MADEN + LANGZEITVERSUCHE)	30
<i>Experiment 15: Maden messen (Wie groß sind die Maden vom Viel und Wenig-Experiment?)</i>	31
<i>Experiment 16: Raupen-Wettrennen (Was essen Raupen gern?)</i>	32
<i>Experiment 17: Wachsen Fliegen? (Fliegengröße messen)</i>	32
6. EINZELLER (HEFE ALLGEMEIN)	34
<i>Experiment 18: Malen mit Hefe (Was isst Hefe gern?)</i>	35
<i>Experiment 19: Stempeln (Hefe teilen)</i>	36
<i>Experiment 20: Fingerabdruck (Wie sauber sind meine Hände?)</i>	37
7. PFLANZEN FARBEN (PFLANZEN UND BLÄTTER)	39
<i>Experiment 21: Schwitzen (Wasser Verdunstung)</i>	40
<i>Experiment 22: Herbstblätter (Chlorophyll)</i>	41

<i>Experiment 23: Lotus-Effekt (Gruppenversuch?)</i>	42
<i>Experiment 24: Pflaster (Tätowierung)</i>	43
8. LEBENDES ESSEN (HEFE, KÄSE, USW..)	45
<i>Experiment 25: Gewürze (Was isst Hefe gerne?)</i>	46
<i>Experiment 26: Luftballon (Hefe & Backpulver)</i>	47
<i>Experiment 27: Käse-Duell (Schimmelkäse)</i>	48
REZEPTE	49
INHALT FORSCHERBOX	52
MATERIALLISTE	54

EXPERIMENTE-ÜBERSICHT

1. FORSCHERMETHODEN

Materialien

- Forscherbox
- Protokollheft

Vorstellung: Am Anfang ist es wichtig, sich den Kindern vorzustellen, kurz zu begründen, warum man da ist - dass man spannende Dinge mitgebracht hat.

Motivation der Kinder? Kinder ermutigen Fragen zu stellen. Sie selbst die Forscherbox ausräumen lassen – Wenn Sie fragen, was etwas ist, die anderen Kinder bei der Benennung mit einbeziehen, ob sie wissen, wie das Gerät heißt oder für was es verwendet wird.

Animation: Vielleicht auch falsche Dinge sagen – und ruhig dazusagen, dass man die Kinder ‚testet‘. Im Normalfall werden sie laut ‚Nein‘ rufen, wenn man etwas Falsches sagt.

Beispiel: Sinnvoll wäre es, den Alltag zum Anlass für einen Dialog zu nehmen. Wenn ich einen Kindergarten besuche, und wir sitzen im Sandkasten, versuche ich, ein Gespräch über Sand zu beginnen. Ich sage vielleicht: „Es ist immer Sand im Sandkasten und nie Gartenerde.“ Dann fangen die Kinder an zu überlegen. Vielleicht sagt irgendwann ein Kind: Sand ist praktischer, er ist schneller wieder trocken als Erde. Dann diskutieren die Kinder, ob das stimmt. Danach schauen wir, ob ein Kind eine Idee hat, wie man das überprüfen kann. Mit zurückhaltender Anleitung entwickeln die Kinder dann selbst ein Experiment.

Tipp! Besonders im Kindergarten den Kindern Zeit für Antworten geben!

In der Einstiegsphase eines neuen Inhaltes steht der Unterricht meist unter relativ hoher Kontrolle der Lehrperson. Sie muss die Kinder dazu bringen, das **vorhandene Vorwissen** zu aktivieren und ihnen klar machen, weshalb sie etwas lernen sollen.

Einige Fragen:

- Was ist Forschen? Etwas Neues entdecken, Sachen erfinden
- Was macht ein Forscher? (forschen, wo? In der Natur, Labor, Urwald, zu Hause... Was? Gibt es verschiedene Forscher? Forscher die nach neuen Krankheiten suchen, Forscher, die neue Tierarten untersuchen... Mit was arbeiten sie? Gibt es einen Unterschied zwischen Forscher und Wissenschaftler? Was macht ein Wissenschaftler?

- Wie funktioniert Wissenschaft? Etwas Neues entdecken, Sachen erfinden ...
Neues z.B. Neue Tierart – Woher wissen die, dass das Tier neu ist? Immer wieder nachfragen. Wenn die Antwort nicht kommt, nachhelfen – allerdings nur mit ‚hints‘. Cola-Experiment: Jede wissenschaftliche Idee basiert auf der Überprüfung von Vermutungen. Wenn ich vermute: „Im Kühlschrank könnte noch Cola sein“ und ich schaue nach, dann betreibe ich im Prinzip schon eine Form von Wissenschaft.
- **Wissenschaft:** Etwas Neues erfahren, das man noch nicht weiß. Durch Überprüfung und Forschung. Meistens steht am Anfang eine Frage.
- Muss man **genau arbeiten** bei Experimenten? Warum?
- Wozu wird ein **Protokollheft** gebraucht/benötigt? Wie funktioniert das? Warum muss man alles mit seinem Sticker bekleben?
- **Forschungsfrage:** Forschen heißt Fragen stellen. Kinder können Beispiele finden: Warum....
- **Messen:** Was fällt euch bei den Materialien Röhren und Pipette auf? Skala – Warum brauchen wir die?
- **Petrischalen:** Warum haben Petrischalen einen Deckel? Schutz vor Schmutz: Keime. Wisst ihr wie man mit Petrischalen umgeht? Deckel immer drauflassen! Was ist in den befüllten Petrischalen drinnen, glaubt ihr? Nährmedium: eine Art süßer Pudding zum Essen für Tiere und Pflanzen (Pilze, Bakterien, Keime)

Eingangsphase: Als Einstieg eignet sich ein **Gruppenexperiment** - Dies könnte zum Beispiel durch das gemeinsame Erproben eines Experimentes (Rotkohlsaft?) erfolgen. Der Tutor / die Tutorin soll das Experiment aber nicht einfach **demonstrieren** und den Kindern die Antwort gleich liefern, sondern die Kinder zu **aktivem Mitdenken** anregen. (Siehe Rotkohlsaft Experimente-Karte)

Die Kinder werden vor der Durchführung ermuntert eine **Vermutung über den Verlauf** des Experimentes anzustellen. Als nächstes sollen die Kinder eine **Erklärung** abgeben, mit der sie ihre Vermutung begründen können. Die Kinder führen das Experiment durch und liefern eine **Erklärung für das Ergebnis**. Im Gespräch sollen die Kinder ihre Vorhersagen mit dem tatsächlichen Ergebnis **vergleichen**. Dadurch werden sie angeregt, ihr bisheriges Konzept durch ein neues Verständnis zu ersetzen. Wenn sich die Kinder intensiv mit einem Phänomen auseinandersetzen, darüber staunen, sich fragen wie das funktioniert und **sich miteinander austauschen**, findet bei ihnen ein wichtiger Lernprozess statt. Am konkreten Material erfahren sie, dass die einfachste nicht immer auch die zutreffendste Erklärung ist. Aus unserer Erfahrung im Kindergarten wissen wir, dass schon Kindergartenkinder erstaunlich gute und **logische Erklärungen** für verschiedene Phänomene abgeben können. Wenn sie dabei von dem/ der TutorIn durch **gezielte Fragen** unterstützt werden, kommen sie oft ganz allein auf erstaunliche Resultate. Beim Rotkohlexperiment können sie nach dem Gruppenexperiment gleich selbst weitere Substanzen ausprobieren.

Auch die beiden anderen Experimente von Modul 1 (Farben mischen und Farbchromatographie) können bei Bedarf als Gruppenexperimente durchgeführt werden.

- **Farben mischen:**

Einleitung: Wisst ihr was passiert wenn man gelb mit blau mischt? Grün, ja und woher? Ausprobieren! Und was passiert, wenn man orange mit gelb mischt? Wenn die Kinder es nicht wissen – gleich ausprobieren lassen. Erklären, wie sie Ergebnisse im Protokollheft festhalten können. Immer die gleiche Menge Farbe – WARUM? Ausprobieren! Wie funktionieren die Pipetten? Wer schafft es, am meisten Flüssigkeit mit der Pipette aufzunehmen – Wie könnte man das messen?

- **Farbchromatographie**

Einleitung: Aus was besteht eigentlich Farbe? Was für Stifte gibt es? Was sind die Unterschiede? Wie könnte man das testen? Ist schwarz nur schwarz? Grün nur grün? Warum funktioniert das Experiment nur mit Filzstiften und anderen Stiften nicht?

- **Rotkohlsaft**

Tipp: Kann im Kindergarten weggelassen werden, wenn nicht genügend Zeit ist!

Das selbständige Arbeiten: Die Kinder auf ihrem Weg in die Selbständigkeit zu begleiten ist ein wichtiger Prozess im Kindergarten und in der Schule. Die Kinder sollen lernen, immer mehr Eigenverantwortung zu übernehmen und Aufgaben möglichst alleine zu meistern: an einer Aufgabe dranbleiben, nicht gleich aufgeben wenn's nicht beim ersten Mal klappt, sich eigene Gedanken machen und ohne fremde Hilfe ein Ziel erreichen können.

Zum selbständigen Arbeiten im Zusammenhang mit diesem Lehrmittel gehört:

- Die Kinder können schriftliche oder bildliche Anleitungen ohne Hilfe „lesen“.
- Die Kinder können zu zweit (oder sogar alleine) eine Aufgabe lösen. Die Lehrperson bleibt dabei im Hintergrund und beobachtet.
- Die Kinder geben nicht auf, wenn das Experiment nicht beim ersten Mal klappt, sondern probieren es noch mal und/oder holen Hilfe.
- Die Kinder machen sich eigene Gedanken zum Experiment und halten diese bildlich oder schriftlich fest.

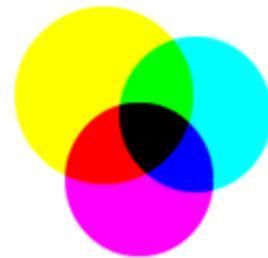
Reflektieren mit Kindern / Ergebnisse: Es gibt verschiedene Möglichkeiten wie man mit den Kindern reflektieren kann. Entscheidend sind die Situation in der Klasse, der Entwicklungsstand der Kinder und der Schwerpunkt, welchen die Lehrperson setzen möchte. Die Lehrperson leitet das Gespräch, nicht dozierend, informierend, Ergebnisse und Fertiges unterbreitend, sondern dialogisch. Sie kann Beiträge der Kinder einfließen lassen, stimulieren und provozieren. **Jede Überlegung und Antwort der Kinder wird ernst genommen, besonders wenn sie eigenständig konstruiert wurde.** Wichtig scheint uns, dass die Lehrperson die Kinder auffordert, nicht nur zu berichten, was passiert ist, sondern sich auch zu überlegen **wieso etwas passiert ist.**

Die auf dem Reflexionsblatt erstellten Notizen erleichtern den Dialog sehr, indem sie wie ein „Anker“ funktionieren. Die Kinder können schnell einen Bezug zum Experiment herstellen und über ihre Erfahrungen berichten. Aufgrund der Äußerungen der Kinder kann sich die Lehrperson ein differenziertes Bild machen, ob diese ein Experiment verstanden haben, oder ob noch Klärungsbedarf vorhanden ist.

Experiment 1: Farbenmischen (Pipettieren)

Materialien

- ca. 20 Pipetten
- Lebensmittelfarben (rot, blau, gelb)
- ca. 20 Plastikbecher
- Petrischalen 9mm oder Röhrchen
- Wasser
- Ständer



Dauer: 10 Minuten

Sonstiges: Gruppenexperiment ist möglich!

Motivation der Kinder - Fragen: Welche Farben können aus den 3 Grundfarben gemischt werden? Wie nimmt man mit der Pipette am besten 2ml auf? Pipetten bei 1 und 2ml farbig markieren. Wisst ihr was passiert wenn man Gelb mit Blau mischt? Grün, ja und woher? Ausprobieren! Und was passiert, wenn man Orange mit Gelb mischt? Wenn die Kinder es nicht wissen – gleich ausprobieren lassen. Erklären, wie sie Ergebnisse im Protokollheft festhalten können. Immer die gleiche Menge Farbe – WARUM? Ausprobieren! Wie funktionieren die Pipetten? Wer schafft es am meisten Flüssigkeit mit der Pipette aufzunehmen – Wie könnte man das messen?



Durchführung des Experiments: Kinder mischen die Farben nach Anweisung in 3 Bechern zusammen: 1 kl. Prise Lebensmittelfarbe auf 2ml Wasser pro Becher. Anschließend mit der Pipette 0,2 ml oder einen Tropfen Farbe aufnehmen und auf die Petrischale geben. Mit einer anderen Farbe vermischen. Die Farben können auch in den 15 ml. Röhrchen gemischt werden!

Achtung! Sparsam mit den Farben, werden noch für weitere Experimente benötigt. Die Farben färben auch sehr gut auf den Fingern (sind aber absolut ungiftig und können bei gründlichem Waschen mit Seife entfernt werden!)

Erklärung zum Farbenmischen: Viele Körper „haben“ von Natur aus eine Eigenfärbung (grüne Pflanzen, rotes Blut, verschiedene farbige Blüten, rote oder braune Erde). Andere wurden angemalt oder gefärbt, wie Kleidung oder Autos. Farben absorbieren bestimmte Wellenlängen des weißen Lichts, während sie andere Wellenlängen reflektieren. Regenbogen! Eine Farbsubstanz, die kurzwelliges

Licht absorbiert (Blau), reflektiert lang- und mittelwelliges Licht und wird von uns deshalb als Gelb empfunden. Absorbiert eine Farbsubstanz mittelwelliges Licht (Grün), dann reflektiert sie kurz- und langwelliges Licht und wir sehen Magenta. Wird von einer Farbsubstanz langwelliges Licht (Rot) absorbiert und kurz- und mittelwelliges reflektiert, dann sehen wir Cyan. Mischt man die 3 Grundfarben Cyan, Magenta und Gelb in voller Intensität und in gleichen Anteilen zusammen, dann erhält man Schwarz, d.h., es wird kein Licht mehr reflektiert.

Entsorgung: Alle Materialien mit abgekochtem Wasser säubern und trocknen lassen.

Protokollheft: Wachstumssticker sofort nach Ausfüllen!

Experiment 2: Rotkrautsaft (Geheimschrift)

Materialien

- Rotkrautsaft (z.B. aus Tiefkühlpackung Rotkraut)
- Petrischalen
- A4 Papier
- Pinsel
- Pipetten
- Zitronensaft
- Edding zum Beschriften
- Strohhalm
- Zitrone und Rotkraut als Anschauungsobjekte
- Mineralwasser
- Essig

Ideen der Kinder: Essig, Seifenwasser, Cola, Säfte, Geschirrspülmittel etc...

Motivation der Kinder: Kennt Ihr Geheimschriften? Zaubern? Zitrone am Tisch: Was fällt euch dazu ein? Gelb, sauer. Ist Mineralwasser auch sauer? Rotkohl sauer? Zucker sauer? Farbe – Zitronensaft? Gelb, durchsichtig? Wenn man den mit dem roten Rotkohlsaft mischt – Wird sich die Farbe verändern? JA – Warum? Nein – Warum nicht? Strohhalm – Blubbern: Verändert sich dann die Farbe des Rotkohlsaftes?



Durchführung des Experiments (Gruppenexperiment möglich!) Was fällt den Kindern spontan ein, wenn sie das Wort Zitrone hören? - Sauer! Ist Sprudelwasser auch sauer?

Jeweils einen Tropfen Rotkohlsaft mit anderen Flüssigkeiten (auch 1 Tropfen) mischen: Zitronensaft, Mineralwasser, Backpulver.... Sehr dunkler, konzentrierter Rotkohlsaft sollte mit etwas Wasser verdünnt werden.

Wie verändert sich jeweils die Farbe des Rotkohlsaftes im Vergleich zum Rotkohlsaft ohne Zugaben? Mit dem Strohhalm ca. 10x in Rotkohlsaft pusten



lassen – Was passiert?

Wollt ihr das selbst ausprobieren? Andere Flüssigkeiten anbieten: Essig etc...

Extra-Experiment: 2 Tropfen Zitronensaft in den Rotkohlsaft geben und danach mit Tropfen von Mineralwasser die Farbe verändern. Von sauer – neutral – basisch. Funktioniert das auch umgekehrt? Wie funktioniert das?

Geheimschrift: Mit einem Pinsel und dem Zitronensaft etwas auf das Papier malen. Trocknen lassen. Anschließend mit Rotkrautsaft darüber streichen.

Was passiert? Warum verfärbt sich der Rotkohlsaft blau oder rot? Rotkohl gibt seinen Farbstoff besser an heißes Wasser ab, die Blaufärbung ist intensiver. Wird der entstehende blaue Saft des Rotkohls mit etwas Saurem in Kontakt gebracht, verfärbt er sich rötlich. Je nach Intensität des sauren Charakters bzw. abhängig von der Menge der sauren Flüssigkeit, ist die Rotfärbung mehr oder weniger intensiv. Der Zitronensaft ist sehr sauer und färbt den Rotkohlsaft sehr rot. Das Sprudelwasser ist nur ganz leicht säuerlich - der Rotkohlsaft verfärbt sich, aber weniger intensiv (Rot-Violett). Auch das In-den-Saft-hinein-Blasen mit dem Strohhalm bewirkt eine leichte Farbveränderung in Richtung Blau-Violett. Diese wird umso deutlicher, je öfter man pustet.

Rotkrautsaft und viele andere blaue Pflanzen-Extrakte enthalten Farbstoffe (Anthocyane). Farbänderungen nach Rot bzw. nach Grün/Gelb zeigen saure bzw. alkalische Lösungen an.

Entsorgung: Rotkrautsaft einfach weggleeren – Waschbecken oder Klo. Behälter auswaschen.

Protokollheft: Geheimschrift einkleben. Rotkrautsaft: Tabelle zum Ankreuzen!

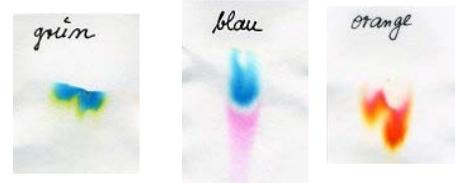
Experiment 3: Farben trennen (Farbchromatographie)

Materialien

- Filzstifte in Reserve
- Wasser
- Plastikbecher
- Bleistift zum Beschriften

Ideen der Kinder: In der vorherigen Stunde schon fragen, mit welchen Stiften sie gerne malen? Oder am Ende der Stunde als Experiment als Aufgabe für nächste Stunde mitgeben... Aus was bestehen Farben? Ist schwarz einfach nur schwarz?

Durchführung des Experiments: Kinder malen mit den Filzstiften auf dem Löschpapier. Unten einen Rand freilassen, ca. 1 cm. Mit dem Rand nach unten in den Becher stellen, der bis zum ersten Strich mit Wasser befüllt wurde. Einige Stunden warten.



Achtung! Um besser zu sehen, was mit den einzelnen Farben passiert, ist es gut verschiedene einfarbige Striche oder Punkte nebeneinander zu malen. Welche Farben trennen sich? Welche nicht? Funktioniert das auch mit anderen Stiften als Filzstiften?

Was passiert? Das trockene Löschpapier saugt das Wasser nach oben, ähnlich wie ein Schwamm. Die Filzstiftfarbe wird dabei verdünnt, und die verschiedenen Farben des Filzstiftes zeigen sich, da jede Farbe mit einer anderen Geschwindigkeit nach oben läuft. Durch das Wasser verteilen sich die Farbteilchen auf dem Papier - die kleinen runden Farbteilchen werden weiter getragen, als große oder eckige. Stifte mit Primär-Farben, wie Rot können sich nicht aufteilen, da Rot nur aus einer einzigen Farbe besteht.

Bei anderen Stiften, wie Buntstiften oder Wachskreiden, ist die Farbe nicht wasserlöslich und kann sich daher nicht trennen. Grün: Blau + Gelb, Rot und Orange: Magenta + gelb, blau: Magenta und Blau
<http://www.chemieunterricht.de/dc2/farben/farbensa.htm>

Entsorgung: Die Löschpapier-Bilder können auf ein Poster/ in das Protokollheft eingeklebt oder mit nach Hause genommen werden.

Protokollheft: Wachstumssticker nach 1 Woche; Getrocknete Streifen auf Poster und ins Protokollheft einkleben.

Probleme?

- Farben trennen sich nicht auf. Grundfarbe?
- Farben verlaufen total – alles wird grau. Es wurde mit zu viel Farbe und unterschiedlichen Farben auf das Blatt gemalt.
- Wenn das ganze Papier im Wasser liegt, verschwimmen die Farben!

2. KEIMUNG (PFLANZEN ALLGEMEIN)

Vorstellung: Nach dem Besprechen der Farb-Experimente von letzter Woche zu Pflanzen überleiten. Beginnen mit Gipsbecher-Versuch (Gruppenexperiment?)

Motivation der Kinder - Pflanze: Habt ihr schon mal eine Pflanze eingesetzt/ angepflanzt? Welche? Wo? Samen zeigen (Mais, Bohne und Erbse) – Was ist das? Wie schaut die Pflanze dazu aus? Wisst ihr wie so eine Pflanze aus einem Samen wächst? Wie funktioniert das? Brauchen Pflanzen wirklich Wasser? Brauchen sie wirklich Sonnenlicht? Habt ihr das schon ausprobiert? Seid ihr euch da sicher? Wie würden das Wissenschaftler überprüfen?

Mikroskop: Wie funktioniert eine Lupe? Kennt ihr Mikroskope? Was machen die? Wie funktionieren sie?

Eingangsphase: Als Einstieg eignet sich ein **Gruppenexperiment**. Dies könnte zum Beispiel durch das gemeinsame Erproben eines Experimentes (Gipsbecher) erfolgen. Der Tutor soll das Experiment aber nicht einfach demonstrieren und den Kindern die Antwort gleich liefern, sondern die Kinder zu **aktivem Mitdenken** anregen. (Siehe Gipsbecher Experimente-Karte)

- **Anpflanzen**

Wie messen? Wie gießen? Jedes Kind maximal 3 Pflanzen.

- **Hell/Dunkel**

Dunkle Pflanze kann ein Gruppenexperiment werden – Plan wer sie wann gießt!

- **Kresse/Apfelsaft**

Kann auch ein Gruppenexperiment werden... Brauchen Samen Erde? Kresse und Apfelsaft? Bildet Kresse auch Wurzeln? Wann treibt die Kresse aus?

- **Zwiebelhaut**

Wie sind Pflanzen aufgebaut? Kennt ihr Zellen? Bausteine? Haben Pflanzen auch Blut? Können Pflanzen sich wehtun? Was passiert mit Pflanzen, wenn sie kein ‚sauberes‘ Wasser bekommen? Schauen alle Blätter gleich aus? Was für Unterschiede gibt es? Haarige Blätter, spitze Blätter, samtig, glänzend, farbig usw. Warum gibt es so viele Unterschiede? Tipp: Kann im Kindergarten weggelassen werden!

Was ist eine Pflanze? meist grünes, unbewegliches Lebewesen, besteht aus Pflanzenzellen.

Was sind Pflanzenzellen? Alle Lebewesen bestehen aus Zellen, sie sind die Grundbausteine des Lebens. Viele gleichartige Zellen bilden ein Zellgewebe oder Organe. Die Zelle selbst wiederum ist aus noch kleineren Aufbausteinen zusammengesetzt. Die Zellwand umschließt die Zelle und gibt ihr die Gestalt. Das Zellplasma ist eine zähflüssige Masse, die für den Stoffwechsel der Zelle von Bedeutung ist. Ältere Zellen haben im Zellplasma einen Hohlraum, die Vakuole, in der sich Speicherstoffe befinden. Der Zellkern ist die „Befehlszentrale“ der Zelle und

enthält Erbinformationen. Die Zellen grüner Pflanzen enthalten Blattgrünkörper (Chloroplasten), die den Blattgrün-Farbstoff Chlorophyll besitzen. Diese können mit Hilfe von Lichtenergie lebensnotwendige Nährstoffe erzeugen. Das Chlorophyll wandelt Wasser und Kohlenstoffdioxid zu Kohlenhydraten (z.B. Zucker) und Sauerstoff um. Letzterer wird von Tieren und Menschen zur Atmung benötigt. Dieser Vorgang, der auch als Photosynthese bezeichnet wird, verdeutlicht, dass alle Lebewesen voneinander abhängig sind:

Wasser + Kohlenstoffdioxid ----Licht----> Nährstoffe + Sauerstoff

Mikroskope & Lupen: Die Ergebnisse, die Kinder beim Mikroskopieren erzielen, sind nicht unbedingt wissenschaftlich, aber sie gewinnen spannende Eindrücke.

Lupengläser sind gewölbt und rund – Je stärker die Linse gewölbt ist, desto stärker vergrößert sie. Auch Vergrößerungs-Versuche mit einem Wassertropfen sind möglich.

Das Mikroskop besitzt drei unterschiedliche Linsen, durch Drehen kann man die jeweils gewünschte Größe einstellen. Der Gegenstand, den man sich im Mikroskop anschaut, ist das Objekt. Das Objekt liegt auf dem Objekt-Träger.

- Spielerischer Umgang mit Lupen
- Kinder können sich z.B. Haut, Haare und Fingernägel oder ein Blatt anschauen. Auf der Blattoberfläche sehen sie die Blattadern oder Oberflächenstrukturen wie feine Härchen besser. Eine Idee wäre auch Wimperntierchen zu beobachten.

Experiment 4: Anpflanzen (Keimung)

Materialien

- Blumenerde
- Samen (Mais, Bohne, Erbsen)
- Wasser
- Pipette
- Pflanzenstab
- Edding
- Pflanzenkärtchen zum Beschriften



Ideen der Kinder: Wo stehen im Zimmer bei euch zu Hause Pflanzen? (Fensterbank? Im Licht?) Warum? Am Fenster ist es sonnig und hell, was passiert wenn die Pflanze im Dunkeln steht? In der vorherigen Stunde schon fragen, mit was man Pflanzen gießen könnte? Muss man Pflanzen gießen? Woher wisst ihr das? (Mama) Was passiert, wenn man sie gar nicht gießt? Habt ihr das schon ausprobiert? Kann man auch mit Mineralwasser gießen? Welche Pflanzensamen wollen die Kinder anpflanzen? Pro Kind maximal drei Blumentöpfe! Vorab schon das Wissen der Kinder überprüfen und auf die Experimente aufmerksam machen – Was könnte wie untersucht werden?

Sonstiges: Bohnen keimen am schnellsten, nach etwa einer Woche sind die Pflänzchen bereits etwa 1-2 cm hoch. Erbsen brauchen länger, nach einer Woche ist erst die Spitze zu sehen. Mais keimt und wächst schnell, allerdings ist er nach 3 Wochen meistens nicht mehr fähig weiterzuwachsen. Bohnen und Erbsen können problemlos nach Hause mitgenommen werden. Man kann die Samen auch zuvor über Nacht in Wasser quellen lassen.



Durchführung des Experiments: Kinder entscheiden sich für Ihre Experimente und mit welchen Samen, sie diese durchführen wollen.

Samen in die Blumentöpfe einsetzen - kontrollieren, dass die Samen alle mit Erde bedeckt sind. Toll ist es, wenn der Samen bei den durchsichtigen Bechern (z.B. Orchideentopf) am Rand sichtbar gesetzt wird, dann kann die Keimung beobachtet werden.

Gießen: Eine Gießmenge vereinbaren: Etwa täglich 2-3 ml Wasser (oder andere Flüssigkeit) mit der Pipette. Auf das Beschriften nicht vergessen. Vor dem Wochenende eventuell mit der doppelten Menge Wasser gießen! Oder jeden 2. Tag gießen, 5ml!

Was passiert? Aus Samen entwickeln sich Pflanzen. Im Samen liegt ein vollständiges Mini-Pflänzchen mit zwei Blättern und einer Keimwurzel. Wenn der Samen oder die



Bohne Wasser (bzw. andere Flüssigkeit) aufnimmt entsteht ein großer Druck, und sie wächst. Nach einigen Tagen wächst die Bohne so sehr an, dass die weiche Haut der Bohne aufplatzt und die Keimwurzel herausschaut. In den nächsten Tagen wird die Wurzel weiterwachsen und viele kleine Wurzeln ausbilden. Und die Bohne



wird weiter aufplatzen, weil sich die Blätter nach oben hin dehnen. Nach etwa einer Woche erreichen die Blätter das Licht. Durch das Sonnenlicht wird die Bohne schnell größer wachsen.

Protokollheft: Wachstumssticker nach 1 Woche

Probleme?

- Die Bohne keimt nicht? – Wurde zu viel oder zu wenig gegossen? Mit was wurde gegossen?
- Bei Schimmelbildung kann das Pflanzenexperiment abgebrochen werden, oder in frische Erde umgesetzt werden. Wenn die Schimmelbildung an der Flüssigkeit liegt (z.B. Milch), dann empfiehlt es sich nach der Keimung auf Wasser zum Gießen zurückzugreifen.
- Gegen Fliegen helfen klebrige Pflanzenfahnen oder eigene Fliegenfallen.

Experiment 5: Gipsbecher (Kraft der Keimung)

Materialien

- Becher durchsichtig
- Samen
- Gips
- Wasser
- Pflanzenkärtchen oder Stäbchen zum Umrühren



Motivation der Kinder: Sprengung, Kraft der Keimung – Wurzeln im Asphalt... Wer kennt Gips? Wächst die Bohne im Wasser oder braucht man auch Erde? Wachsen Samen im Wasser? Warum muss man die Pflanzen gießen? Wie hart ist Gips?

Dauer: Das Experiment dauert ca. 5 Minuten, nach 10 Minuten ist der Gips hart, und nach ein paar Stunden gesprengt: Sichtbar meist erst am nächsten Tag!

Durchführung des Experiments:

Kinder mischen einen Viertel Becher Wasser mit einem halben Becher Gips. Dann geben Sie eine Handvoll Bohnen (Mais, Erbsen) hinein. Als Gruppenexperiment kann man auch einen Becher nur mit Gips machen ohne Samen, als Vergleich. Nach ca. 10 Minuten ist der Gips hart.



Extra-Experiment: Man kann den Gips nach 10 Minuten aus den Bechern ‚schneiden‘. Man kann auch Blätterabücke auf Gips machen: Pampigen Gipsbrei auf einem Plastikteller flach ausbreiten, eventuell Klarsichtfolie darunter legen. Ein schönes Blatt gleichmäßig eindrücken und vorsichtig wieder abziehen. Der Gips trocknet recht schnell, weswegen man auch dementsprechend schnell arbeiten muss.

Sonstiges: Sauberes Arbeiten - Gips staubt! Eventuell einen Besen bereitstellen oder auf einer Arbeitsunterlage arbeiten!

Was passiert? Die trockenen Samen quellen im nassen Gips-Brei (Wasser). Durch das Wasser beginnt der Samen zu keimen. Der Gips trocknet und die Samen brechen auf, so dass der Gips Risse bekommt und sogar der Plastikbecher gesprengt wird.

Entsorgung: Gipsbecher im normalen Müll entsorgen. Nach spätestens drei Tagen, sonst können die Samen zum Schimmeln anfangen!

Protokollheft: Wachstumssticker in der nächsten Stunde

Probleme?

- Becher bricht nicht – Gips mit zu viel Wasser angerührt? Zu wenig Samen in den Becher gegeben? Mais und Erbsen ‚schwimmen‘ oft an der Oberfläche des Gipsbreis.
- Pflanzen keimen nicht? – Pflanzensamen zu alt oder zu hoher Keramik Anteil im Gips – bindet das Wasser zu schnell.
- Becher schimmelt – Im normalen Müll entfernen!



Experiment 6: Pflanze im Dunkeln

Materialien

- Blumenerde
- Samen (Mais, Bohne, Erbsen)
- Wasser
- Pipette
- Pflanzenstab
- Edding
- Pflanzenkärtchen zum Beschriften
- Schachtel mit oder ohne Löcher

Ideen der Kinder: Wo stehen den im Zimmer bei euch zu Hause Pflanzen? (Fensterbank? Im Licht?) Warum? Am Fenster ist es sonnig und hell, was passiert wenn die Pflanze im Dunkeln steht? In der vorherigen Stunde schon fragen, welche Pflanze sie gern anpflanzen wollen. Am besten eignen sich Feuerbohnen. Welche Pflanze wächst schneller - Im Hellen oder im Dunkeln?

Durchführung des Experiments: Samen anpflanzen und den Blumentopf in die Schachtel stellen. Schachtel schließen, so dass die Pflanze im Dunkeln ist. Beim täglichen gießen darauf achten, dass der Blumentopf nicht bewegt wird – die Pflanze wächst in Richtung Licht bzw. Loch. Man kann die Pflanze auch durch das Loch stecken – allerdings **VORSICHTIG** die Pflanze ist sehr filigran und bricht leicht ab!

Was passiert? Die Pflanze wächst schneller, allerdings auch dünner als draußen im Sonnenlicht. Dadurch, dass das Sonnenlicht fehlt, kann sie kein Chlorophyll bilden und bleibt gelblich weiß. Wenn die Pflanze dann doch ans Licht gestellt wird, dauert es ca. 1 Tag bis sie sich grünlich verfärbt. Blätter sind meist kleiner, dafür wächst sie höher, als im Licht - da sie schnell ans Licht wachsen will, steckt sie alle Kraft in die Höhe beim Wachsen.



Protokollheft: Wachstumsticker nach 2-3 Wochen, wenn die Pflanze mit einer draußen gebliebenen verglichen werden kann.

Probleme?

- Pflanze keimt nicht. Kann am falschen (zu viel, zu wenig) gießen liegen, oder am Samen.
- Pflanze wird bräunlich: Ans Licht stellen, ansonsten wird sie nicht mehr lange überleben.
- Blätter sterben: Überprüfen, ob die Pflanze vielleicht versehentlich geknickt wurde?
- Pflanze ist abgebrochen. Vielleicht entwickelt sich ein neuer Trieb.

Experiment 7: Kresse-Apfelsaft (Keimungshemmung)

Materialien

- Kressesamen 1 Päckchen (Reserve)
- Watte restl. Packung (Reserve)
- Petrischale 9mm 20 Stück (Reserve)
- 1l Flasche Apfelsaft (100% direkt gepresst oder frisch gepresst)
- Wasser
- Edding zum Beschriften (Sticker!)

Ideen der Kinder: In der vorherigen Stunde schon fragen, mit was man Kresse noch gießen könnte? Andere Fruchtsäfte, Milchgetränke, Salzwasser, Zuckerwasser, Red Bull usw. Auch mit Flüssigkeiten, die in der Tutoren-Box enthalten sind: Zitronensaft, Rotkrautsaft, Hefe-Mischung, Backpulver-Mischung, Essig usw. Dieses Experiment eignet sich auch als Gruppenprojekt!



Motivation der Kinder: Kennt ihr Kresse? Was wächst schneller/besser: Kressesamen, die mit Wasser oder mit einer anderen Flüssigkeit gegossen werden? Wachsen Samen überhaupt nur mit Wasser? In der Natur gibt es nur Regen – Wasser.

Dauer: Besprechen und Anpflanzen 5-10 Minuten.

Durchführung des Experiments: Kinder legen Ihre 9mm Petrischale, Deckel und Unterteil, mit passenden Watte-Portionen aus. Danach dicht mit Kresse-Samen bestreuen. 1 Schale muss mit Wasser gegossen werden, die 2. Schale kann nach Belieben und Kreativität der Kinder gegossen werden. Bei vielen Ideen kann noch eine Extra-Schale angeboten werden!

Achtung! Kressesamen brauchen viel Feuchtigkeit: Daher täglich reichlich gießen, bis die Watte gut durchnässt ist. Versuch nicht übers Wochenende anlegen, außer es findet sich jemand zum Gießen der Schälchen! Ansonsten können die Schalen übers

Wochenende in einen geschlossenen, durchsichtigen Plastiksack gesteckt werden (Kühlbeutel), damit die Feuchtigkeit nicht verdunstet!

Täglich nachsehen, Kresse keimt sehr schnell und muss je nach Wetter und Temperatur täglich gegossen werden. Die Watte sollte stets feucht sein.

Erklärung zur Keimhemmung: Für die Keimungshemmung sind spezielle Pflanzenhormone verantwortlich, dazu zählt beispielsweise die Abscisinsäure. Dieser



Wirkstoff verhindert ein Auskeimen. Erst wenn das Fruchtfleisch des Apfels, das die Abscisinsäure enthält entfernt wurde (beispielsweise durch Wegfressen oder Faulen) kann die Keimung beginnen! Oftmals lässt sich die Wurzelbildung auf der Unterseite der Schale sehr schön sehen!

Gartenkresse allgemein: zeichnet sich durch einen hohen Gehalt an Vitamin C, Eisen, Kalzium und Folsäure aus. Außerdem enthält sie Vitamin B. Leicht zu kultivieren, eignet sich Gartenkresse vor allem im Winter, wenn frisches Obst und Gemüse rar sind, zur Nahrungsergänzung. Weitere Inhaltsstoffe, die für ihren Geschmack verantwortlich sind, sind Ethylisothiocyanat und Benzylisothiocyanat sowie Phenylacetonitril (Benzylcyanid).

Entsorgung: Watte und Kresse können nach spätestens einer Woche im Biomüll entsorgt werden. Die Schälchen auswaschen und für weitere Experimente bereithalten!

Protokollheft: Wachstumssticker nach 1 Woche

Probleme?

- Nicht alle Samen keimen! Watte ungleichmäßig verteilt oder Petrischale wird schräg gelagert
- Kresseblätter vertrocknen! Zu wenig Flüssigkeit. Versuch eventuell abbrechen.

Experiment 8: Zwiebelhaut (Pflanzenzelle)

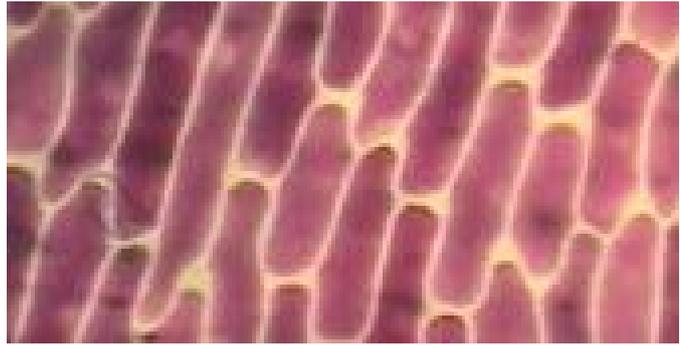
Materialien

- Rote Zwiebel
- Messer
- Mikroskop
- Pinzette
- Objektträger
- Coverslip
- Salzwasser
- Pipette

Ideen der Kinder: Was wissen die Kinder über Pflanzen? Kennen Sie Pflanzenzellen? Andere Zellen? Welche anderen Pflanzen außer Zwiebeln könnte man noch ansehen? Was sehen die Kinder im Mikroskop? Was ist was? Was machen Zellen? Was ist eine Zelle? Welche Flüssigkeiten außer Salz- oder Zuckerlösung?

Dauer: 15 Minuten

Durchführung des Experiments: Kinder ritzen mit Messer die Haut der Zwiebel kariert ein. Im Kindergarten eventuell schon vorbereiten! Danach mit der Pinzette vorsichtig das rote dünne Häutchen der Zwiebel abziehen und mittig auf dem Objektträger positionieren. Häutchen kann leicht reißen!



Kochsalzlösung oder gesättigte Salzlösung aufträufeln – Was passiert? Was passiert mit einer Zuckerlösung (Glucose)? Andere Flüssigkeiten?



Was passiert? Osmose: Durch die Salzlösung verlieren die Zwiebelzellen Wasser, und die Zellen werden viel kleiner, sie schrumpfen. Wenn wieder Wasser darauf geträufelt wird, saugen sich die Zellen wieder voll und sind gleich groß wie zu Beginn.

Entsorgung: Zwiebelhaut kann mit einem Stück Klebestreifen ins Protokollheft eingeklebt oder im normalen Müll entsorgt werden.

Protokollheft: Fotos mit dem Mikroskop oder Zwiebelhaut ins Protokollheft einkleben! Wachstumssticker sofort nach Versuch

Probleme?

- Eventuell die Zwiebelhaut einfärben, dann sieht man die Zellwände und den Zellkern schöner. Ist aber nicht notwendig. Färbung Eosin (siehe Mikroskop)

3. FLIEGEN (FLIEGEN ALLGEMEIN)

Materialien

- Forscherbox
- Fliegen

Vorstellung: Nach dem Besprechen der Pflanzen-Experimente von letzter Woche zu Fliegen überleiten. Beginnen mit Fliegen-Versuch (viel und wenig), eventuell als Gruppenversuch anlegen. Kinder können auch in Gruppen arbeiten!



Motivation der Kinder: Fliegen: Mögt ihr Fliegen? Gibt es unterschiedliche Fliegen? Wo leben Fliegen? Was essen die gern? Obst? Fruchtfliege? Süßes? Woher kommen Fliegen? Gibt es männliche Fliegen und weibliche Fliegen? Gibt es Fliegen-Eier? Röhrrchen zeigen: Brauchen Fliegen Luft? Können Fliegen schwimmen?

Eingangsphase: Als Einstieg eignet sich ein **Gruppenexperiment:** zum Beispiel das gemeinsame Erproben des Experiments Viel und Wenig.

Der/die TutorIn soll das Experiment aber nicht einfach demonstrieren und den Kindern die Antwort gleich liefern, sondern die Kinder zu **aktivem Mitdenken** anregen. (Siehe Viel und Wenig Experimente-Karte)

- **Fliegen allgemein**
Was fragen? Wie messen? Wie beobachten?
- **Viel/wenig**
Was passiert mit Fliegen, wenn sie wenig Nahrung haben? Brauchen Fliegen Wasser zum Leben? Können Fliegen dick werden?
- **Fliegen-Wachstum**
Kann auch ein Gruppenexperiment werden... Wie schnell wachsen Fliegen? Gibt es Männchen und Weibchen? Wie kann man das messen? Tipp: Kann im Kindergarten ausgelassen werden!
- **Mutanten**
Schauen alle Fliegen gleich aus? Woher kommen Unterschiede bei Fliegen?

Was ist eine Fliege/Drosophila? Die Taufliegen werden auch Essigfliegen, Fruchtfliegen oder Obstfliegen genannt. Das Ei der Drosophila ist etwa einen halben Millimeter groß. Etwa einen Tag nach der Befruchtung verwandelt sich der Embryo in eine kleine Larve. Die Larve isst und häutet sich 2x in größere Larvenstadien. Nach ca. 6 Tagen verpuppt sie sich in eine Puppe, die sich nicht mehr bewegen kann. In den nächsten 4 Tagen bildet sich der Fliegenkörper mit Flügeln aus, der dann innerhalb der nächsten 12 Stunden als fertige Fliege schlüpft. Bei 25 Grad entwickelt sich die Fliege am besten, bei 18 Grad dauert die Entwicklung etwa

doppelt so lang. Wenn es zu heiß ist, über 29 Grad, dann vermehren sie sich nicht mehr!

[http://www.biologie.uni-](http://www.biologie.uni-halle.de/entwicklungsgenetik/lehre/studenten/drosophila/mutanten/)

[halle.de/entwicklungsgenetik/lehre/studenten/drosophila/mutanten/](http://www.biologie.uni-halle.de/entwicklungsgenetik/lehre/studenten/drosophila/mutanten/)

Experiment 9: Fortpflanzung (Weibchen & Männchen)

Materialien



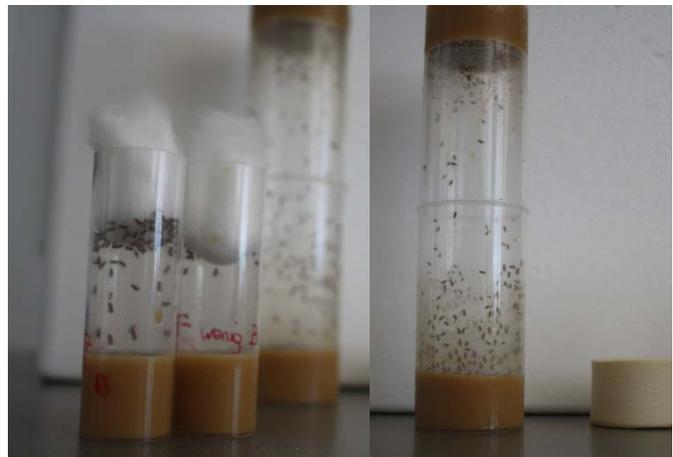
- 2 Röhrrchen mit männlichen Fliegen (1 ohne Nahrung?)
- 2 Röhrrchen mit weibliche Fliegen
- 1 leeres Fliegen-Röhrrchen mit Fliegenahrung
- Eis
- Edding/Sticker

Ideen der Kinder: Gibt es männliche und weibliche Fliegen? Wie vermehren sich Fliegen?

Sonstiges: Gruppenexperiment würde sich anbieten!



Durchführung des Experiments: Die beiden Röhrrchen mit männlichen und weiblichen Fliegen auf Eis legen. Nach 10 Minuten, wenn sich die Fliegen nicht mehr bewegen, beide Röhrrchen öffnen und die Fliegen in einem Röhrrchen mischen / zusammenleeren. Mit Watte verschließen! Am nächsten Tag dürfen die Kinder die Fliegen wieder frei lassen – bzw. spätestens nach 3 Tagen!



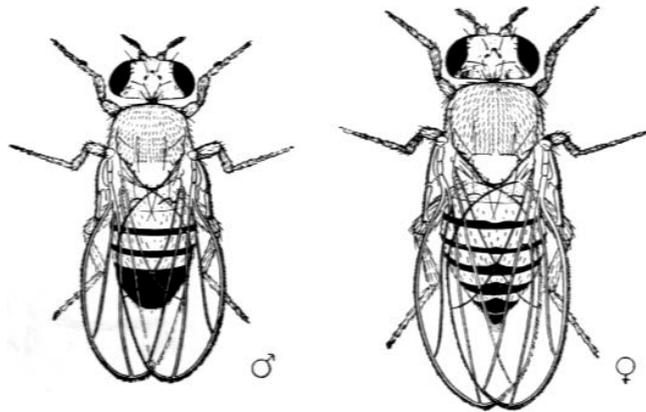
Was passiert? Die gemischten Fliegen aus den beiden Röhrrchen paaren sich - Befruchtung der Weibchen durch die Männchen. Die Weibchen legen Eier; Temperaturabhängig nach 1 bis höchstens 2 Tagen. Aus den Eiern schlüpfen Maden. In den Kontroll-Fliegenröhrrchen werden sich keine Maden bilden.

Entsorgung: Die Fliegen können frei gelassen werden, die Maden ebenso.

Protokollheft: Wachstumssticker nach 1 Woche!

Probleme?

- Fliegen alle davon geflogen – neue Fliegen organisieren.
- Eine tote Fliege ist im Röhrchen – Das macht gar nichts. Wenn es dennoch stört, können die Fliegen jederzeit erneut aufs Eis gelegt werden. Und die tote Fliege vorsichtig aus dem Röhrchen geholt werden.
- Wenn sich in den getrennten Kontrollröhrchen trotzdem Maden bilden, dann wurde schlecht aussortiert – trotzdem sollte ersichtlich sein, dass es wesentlich weniger Nachwuchs gibt!



Experiment 10: Mutanten (Lupe)

Materialien

- Fliegen-Mutanten Röhrchen
- A4 Blatt
- Lupe

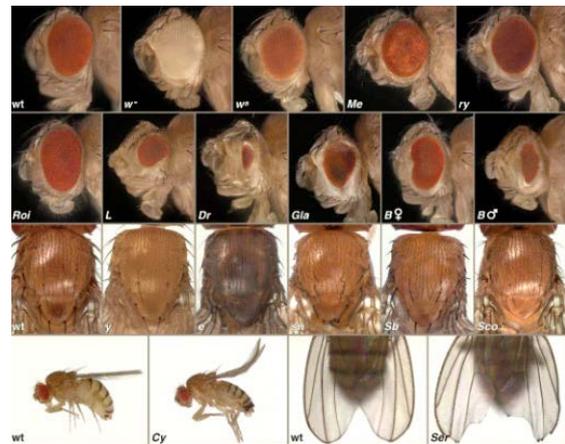
Ideen der Kinder: Sehen alle Fliegen gleich aus? Welche Unterschiede könnt ihr feststellen? Wisst ihr was Mutanten sind? Haben alle Fliegen die gleiche Augenfarbe? Welche Flügelunterschiede könnt ihr sehen? Woher kommen die Unterschiede?

Durchführung des Experiments: Fliegen mit der Lupe oder dem Mikroskop vergrößern.

- WT (Wildtyp) - mit roten Augen
- W (White) - mit weißen Augen
- Curly - Flügel nach oben gebogen
- Drop - Augen nach außen gebogen

Dauer: 10 Minuten

Sonstiges: Das Mikroskopieren kann als Gruppenexperiment stattfinden. (Vorgefertigte Objekte!)



Was passiert? Genetik! Mutationen sind Veränderungen der Natur, die passieren. [http://www.wasistwas.de/wissenschaft/artikel/artikel/link//c563761a00/article/was-sind-gene.html?tx_ttnews\[backPid\]=1312](http://www.wasistwas.de/wissenschaft/artikel/artikel/link//c563761a00/article/was-sind-gene.html?tx_ttnews[backPid]=1312)

Entsorgung: Mutanten wieder zurückgeben, Wildtyp können mitgenommen oder freigelassen werden.

Protokollheft: Wachstumssticker sofort nach Zeichnung!

Probleme?

- Kinder können die Unterschiede der Fliegen nicht finden: Hilfestellungen geben.

Experiment 11: Viel und Wenig (Futterknappheit)



Materialien

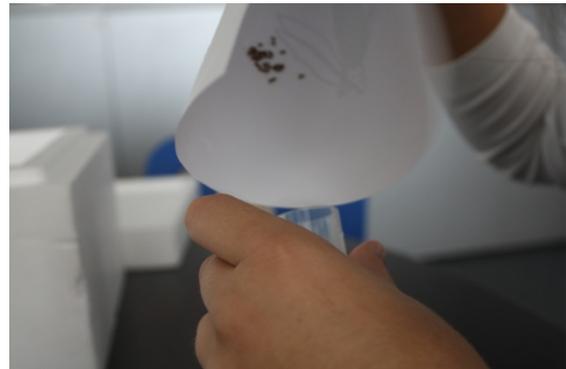
- Fliegen
- 2 leere Fliegen-Röhrchen mit Fliegenahrung
- A4 Blatt
- Pinsel
- Eis
- Edding / Sticker

Ideen der Kinder

Was wissen die Kinder über Fliegen? Mögen Sie sie? Was essen Fliegen? Was passiert, wenn Fliegen gekühlt werden? Schlafen Fliegen?

Sonstiges: Die Fliegen sind nach dem Kühlen einige Minuten bewegungslos und wachen dann langsam auf. Maximal 5 Minuten Zeit!

Durchführung des Experiments: Fliegen-Röhrchen für 10 bis 15 Minuten mit „crashed“ Eis bedecken, bis sich die Fliegen nicht mehr bewegen. Das Eis friert sie ein wenig ein. Jetzt müssen die Kinder mit Hilfe der Tutoren schnell arbeiten. Die Röhrchen öffnen und die Fliegen auf ein Blatt Papier leeren. Mit dem Pinsel vorsichtig wenige Fliegen (höchstens 10, mindestens 3) in eines der leeren Fliegen-Röhrchen kehren. In das zweite Röhrchen viel Fliegen (mindestens 20)! Die Röhrchen wieder gut mit Watte verschließen. Sollten einige Fliegen freikommen ist das nicht schlimm.



Die Fliegen nach spätestens 3 Tagen in die Freiheit entlassen! Im Garten?

Was passiert? Die Fliegen in beiden Röhrchen werden Eier legen. Je nach Temperatur nach 1 bis höchstens 2 Tagen. Aus den Eiern schlüpfen Maden. Die wenigen Fliegen, die mehr Futter hatten, werden große und kräftige Maden produzieren, die vielen Fliegen werden zwar viele Maden produzieren, allerdings kleinere. Maden. Die Maden können vermessen oder mit dem Mikroskop fotografiert und danach auf dem Foto vermessen werden.. Die Maden benötigen bis zur Verpuppung etwa 10 Tage! Auch die geschlüpften Fliegen sollten dann kleiner bzw. größer sein.

Entsorgung: Die Fliegen können frei gelassen werden, die Maden ebenso.

Protokollheft: Wachstumssticker nach 1 Woche!

Probleme?

- Fliegen alle davon geflogen – neue Fliegen organisieren.
- Maden sind gleich groß – Abwarten, anfangs können auch von den Viel-Fliegen noch einige normal entwickelte Nachkommen dabei sein. Oder der Mengen-Unterschied war nicht groß genug.
- Bei den wenigen sind keine Maden geschlüpft? Oje, anscheinend waren nur Weibchen oder nur Männchen dabei.
- Eine tote Fliege ist im Röhrchen – Das macht gar nichts. Wenn es dennoch stört, können die Fliegen jederzeit erneut aufs Eis gelegt werden. Und die tote Fliege vorsichtig aus dem Röhrchen geholt werden.

4. PFLANZENWACHSTUM (PFLANZEN UND BLUMEN)

Materialien



- Forscherbox
- Sellerie
- Blumen
- Messer

Vorstellung: Nach dem Besprechen der Fliegen-Experimente von letzter Woche zu Pflanzen überleiten. Beginnen mit Blumen-Färben-Versuch (Gruppenexperiment?)

Motivation der Kinder - Blumen: Brauchen Blumen / Pflanzen Wasser? Wie trinken Pflanzen? Wie viel trinkt eine Pflanze? Wie messen? Wie untersuchen? Was nehmen sie alles aus dem Wasser auf? Wie lange braucht eine Pflanze zum Trinken?

Eingangsphase: Als Einstieg eignet sich ein **Gruppenexperiment**. Beginnend mit dem Färben von Rosen oder anderen weißen, eventuell auch gelben Blumen. Eventuell auch gelbe Blumen. Wenn Kinder das Experiment schon kennen, dürfen sie den anderen nichts verraten.

Vermutungen der Kinder: Wird sich die Blume verfärben – JA! Was passiert, wenn man den Stiel teilt und in unterschiedliche Farben stellt? Welche Farben wollt ihr nehmen? Wie lange dauert es, bis sich die Blüte verfärbt? Wie können wir das messen?

- **Blumen färben**

Wie messen? Wie färben? Jedes Kind maximal 2 Blumen, eventuell noch extra Blumen für parallele Gruppenversuche. Verbrauchtes Wasser messen!

- **Sellerie färben**

Essbar! Nimmt die Süße des Zuckers mit auf. Verfärbt sich innerhalb von einer Stunde schön rot, wenn der Stiel 10-15cm lang ist!

- **Selleriestange untersuchen**

Kann auch ein Gruppenexperiment werden... Womit trinken Pflanzen? (Strohalm?) eventuell andere Pflanzen-Stiele untersuchen!

Wachstum bei Bäumen (Pflanzen): Wurzeln von Bäumen saugen das Wasser aus dem Boden, wie eine Windel Flüssigkeit aufsaugt. Das Wasser wird von unten über Pflanzenkanäle, wie mit einem Strohhalm nach oben gesaugt. Je trockener die Luft ist und je ‚durstiger‘ die Pflanze ist, desto schneller kann sie trinken. Je weniger Wasser es gibt, desto kleiner bleiben Pflanzen. Die Trink-Röhrchen im Stamm der Pflanze sind so eng, dass das Wasser nicht unbegrenzt nach oben steigen kann: Je enger die Wasser-Kanäle der Pflanzen, desto schwerer ist es für sie zu trinken und das Wasser nach oben zu den Blättern zu transportieren. Über die Blattoberfläche verdunstet Wasser wieder, so dass die Pflanze ‚schwitzt‘. Deswegen brauchen

Pflanzen auch mehr Wasser, wenn es heiß ist. http://www.uni-leipzig.de/zls/fileadmin/user_upload/Dokumente/Kuni/praesentation_baeume.pdf

Experiment 12: Blumen färben (Gruppenversuch)

Materialien

- Weiße Blumen
- Gelbe Blumen
- Lebensmittelfarbe
- Behälter: 15ml Röhrchen
- Eieruhr

Ideen der Kinder: Brauchen Pflanzen Wasser? Wie trinken Blumen? Wie schnell trinken Blumen?

Dauer: Ca. 15 Minuten; Nach 30 Minuten noch mal Überprüfen! Am nächsten Tag abgeschlossen!

Durchführung des Experiments: Lebensmittelfarbe mit 2 ml Wasser vermischen und in die 15ml Röhrchen geben. Blumenstängel frisch anschneiden: Je kürzer der Stiel desto schneller findet die Verfärbung statt! Blumenstiele von Blättern und Dornen befreien. Die Blumen ins Wasser stellen. Wenn die Eieruhr nach 30 Minuten läutet erneut kontrollieren, ob schon etwas zu erkennen ist.



(Gruppenversuch: **2-färbige Blume** – Den Stiel einer Blume spalten und jeweils ein Ende in unterschiedliche Farben geben. Abwarten. **Gelbe Blume:** Wie verfärbt sich eine gelbe Blume? Wird die Blüte rot oder orange in rotem Wasser?

Was passiert? Die Pflanzen brauchen Wasser. Ohne Wasser werden sie welk und die Blätter und Stängel hängen nach unten. Die Blume trinkt das gefärbte Wasser und ihre Blütenfarbe färbt sich. Zuerst erkennt man das nur an den dünnen Äderchen, später lagert sich immer mehr Farbstoff ab, das Wasser verdunstet, so dass die ganze Blüte gefärbt ist.

Protokollheft: Wachstumssticker nach 1 Woche – Zeichnung oder gefärbtes Blütenblatt pressen und einkleben.

Experiment 13: Sellerie färben (Zuckern)

Materialien

- Sellerie
- Behälter: 15ml Röhrchen
- Lebensmittelfarbe
- Eieruhr

Ideen der Kinder: Wie schmeckt Sellerie? Kann man den auch süß schmecken lassen? Was nehmen Pflanzen mit dem Wasser alles auf?

Sonstiges: Der Versuch funktioniert am besten mit ‚durstigem‘ Sellerie: Den Sellerie eine Viertelstunde oder länger ohne Wasser liegen lassen, dass die Blätter welk nach unten hängen.

Dauer: Ca. 10 Minuten; Nach 30 Minuten und nach 1 Stunde noch mal Überprüfen! Am nächsten Tag abgeschlossen!



Durchführung des Experiments

Lebensmittelfarbe und ein Esslöffel Zucker mit 2 ml Wasser vermischen und in ein 15ml Röhrchen geben. Sellerie frisch anschneiden - je kürzer der Stiel desto schneller findet die Verfärbung statt! Bewährt hat sich etwa 10-12 cm Länge, da sich dann die Färbung in etwa einer Stunde ausgeht! Den Sellerie ins gefärbte Wasser stellen. Wenn die Eieruhr nach 30 Minuten läutet erneut kontrollieren, ob schon etwas zu erkennen ist. **Gruppenversuch:** Eventuell einen Sellerie in ungefärbtes Zuckerwasser stellen – nur zum Kosten ob er süß schmeckt. Vielleicht wollen die Kinder keinen roten Sellerie kosten.

Was passiert? Die Pflanzen brauchen Wasser. Ohne Wasser werden sie welk und die Blätter und Stängel hängen nach unten. Die Pflanze trinkt das gefärbte Wasser und ihre Blätterfarbe färbt sich. Zuerst erkennt man das nur an den dünnen Äderchen, später lagert sich immer mehr Farbstoff ab, das Wasser verdunstet, so dass die ganze Blüte gefärbt ist.

Protokollheft: Wachstumssticker nach 1 Woche – Zeichnungen von Anfang, nach 1 Stunde und nach 1 Tag anfertigen. Messen: Wie viel Wasser wurde nach 1 Stunde getrunken, wie viel nach 1 Tag?

Experiment 14: Sellerie Kanäle (Sellerie-Stange)

Materialien

- Mikroskop
- Gefärbten Sellerie
- Küchenrolle
- Handschuhe
- Messer

Ideen der Kinder Wie sieht eine Pflanze drinnen aus, im Stiel? Sieht man wo sie trinkt?

Durchführung des Experiments:

Den gefärbten Sellerie-Stiel mit dem Messer bei einer dickeren Stelle durchschneiden. Einfach nur so betrachten und dann mit der Lupe.



Was passiert?

Sellerie hat lange und fleischige Stiele. Die Lebensmittelfarbe und das Wasser färben die Wände der langen Röhren oder Leitbahnen, wenn das Wasser nach oben zu den Blättern steigt, bunt. Wenn man den Sellerie durchschneidet, sehen die Röhren wie Punkte aus.

Entsorgung: Gefärbte Sellerie Reste können einfach im Biomüll entsorgt werden.

Protokollheft: Wachstumssticker nach 1 Woche: Gefärbten Sellerie-Stiel ins Protokollheft stempeln!



Probleme?

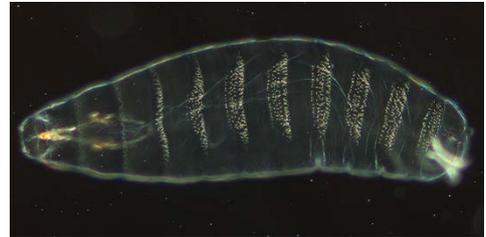
- Sellerie färbt sich nicht? Vergessen die Sellerie-Stange vorher abzuschneiden?
- Man sieht keine bunten Kanäle? Schlechte Farbwahl? Bei grüner Farbe sieht man es klarer Weise nicht so gut, wie mit rot.

5. FLIEGENBABIES (MADEN + LANGZEITVERSUCHE)

Materialien

- Forscherbox
- Fliegen

Vorstellung: Nach dem Besprechen der Pflanzen-Experimente von letzter Woche zu Fliegen überleiten. Beginnen mit Fliegen-Versuch (viel und wenig), eventuell als Gruppenversuch anlegen. Kinder können auch in Gruppen arbeiten!

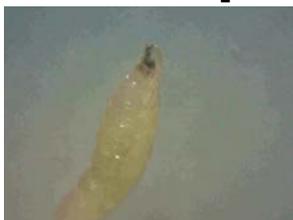


Motivation der Kinder: Was ist in den letzten Wochen passiert? Ist etwas in den Röhrchen? Was? Warum?

Eingangsphase: Als Einstieg eignet sich ein **Gruppenexperiment:** zum Beispiel das gem. E. des E. Viel und Wenig. Der/die TutorIn soll das Experiment aber nicht einfach demonstrieren und den Kindern die Antwort gleich liefern, sondern die Kinder zu **aktivem Mitdenken** anregen. (Siehe Viel und Wenig Experimente-Karte)

- **Maden messen (Viel/wenig)**
Was konnte beobachtet werden? Wie messen? Lineal?
- **Raupen Wettrennen**
Was essen Raupen am liebsten? Wie schnell sind Raupen?
- **Wie wachsen Fliegen?**
Wachsen Fliegen eigentlich noch? Wie messen und wie beobachten?
(Langzeitexperiment mit Fortpflanzung bzw. Männchen & Weibchen) Tipp: Kann im Kindergarten ausgelassen werden!)

Maden & Raupen: Die fußlosen, segmentierten Maden besitzen an ihrem etwas stärker zugespitzten Vorderende einen dunklen Chitin-Stift, der ausgestreckt und eingezogen werden kann und die recht kümmerlichen Mundwerkzeuge enthält. Die Larven kriechen im Nahrungsbrei oder in der Umgebung der Nahrungsquelle herum, fressen und wachsen innerhalb weniger Tage von der Größe des Eis (0,5 mm) bis zur Größe der Fliege (2,5 mm) heran. Sie häuten sich in dieser Zeit zweimal. Es werden dementsprechend drei Larvenstadien unterschieden.



Verpuppung: Das letzte Larvenstadium stellt bald das Herumkriechen ein und verpuppt sich. Die Puppe färbt sich nach und nach braun, ähnelt bei *Drosophila* aber nicht einer typischen Insektenpuppe, sondern sieht eher wie eine verschrumpelte und vertrocknete Made aus. Im Inneren der Madenhaut entwickelt sich nämlich eine Tönnchen-Puppe, deren Hülle aus verhärteter Larvenhaut besteht. Nach einigen Tagen platzt ein Deckel am Ende des Tönnchens auf, und eine fertig

entwickelte Taufliege kriecht heraus, die ihre Körperdecke nachträglich noch etwas verfärbt und aushärtet und ihre Flügel ausrichtet. (Wikipedia)

Experiment 15: Maden messen (Wie groß sind die Maden vom Viel und Wenig-Experiment?)

Materialien

- Maden aus den Röhrchen vom ‚Viel und Wenig‘ Experiment
- 1 leere Petrischale
- 1 Objektträger
- Edding/Sticker

Ideen der Kinder: Wie kann man die Maden am besten messen? Welche sind größer? Sind Unterschiede erkennbar?

Durchführung des Experiments: Die Maden lassen sich gut aus dem Fliegenröhrchen holen, wenn sie am Glasrand krabbeln. Einfach mit einem Pinsel die Made vorsichtig aufnehmen. Die Maden haften sich dann auf den Stiel. Die Made vorsichtig auf eine leere Petrischale ablegen. Jetzt kann man sie vermessen. Wenn sich die Made zu viel bewegt oder sich immer aufstellt, einfach vorsichtig mit dem Pinsel berühren, im Normalfall bleibt sie dann kurz ruhig. Die Länge der Fliegenmade lässt sich mit einem Lineal abmessen, oder man legt die Made auf ein weißes Blatt und malt die Länge als Strich auf. Das funktioniert auch direkt im Protokoll-Heft. **Achtung!** Die Maden aus den Viel und Wenig-Röhrchen nicht vertauschen!



Sonstiges: In der leeren Petrischale kann man auch gut beobachten, wie sich die Made fortbewegt. Einfach hochheben und von unten beobachten, wie sie kriecht.

Was passiert? Die Maden der vielen Fliegen werden deutlich kleiner sein. Die Maden der „wenigen-Fliegen“ sollten offensichtlich normal groß sein.

Entsorgung: Die Maden können in der leeren Petrischale mit Deckel aufbewahrt werden, denn es folgen noch weitere Maden-Experimente.

Protokollheft: Wachstumssticker sofort!

Probleme?

- Made hält nicht still – Sie stellt sich immer aufrecht und ‚tanzt‘ bzw. spinnt: Kurz mit einem Pinsel oder Lineal vorsichtig berühren, dann legt sie sich wieder kurz still hin.
- Made kriecht davon: Absperrung mit einem Stift oder ähnlichem bauen.

Experiment 16: Raupen-Wettrennen (Was essen Raupen gern?)

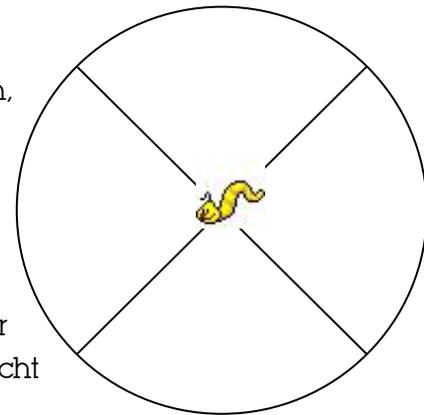
Materialien



- Raupen
- Petrischale mit YPD-Medium
- Verschiedenes Raupenfutter: Hefe frisch, Marmelade, Senf Pinsel
- Marker

Ideen der Kinder: Was wissen die Kinder über Raupen und Maden? Mögen Sie sie? Was essen Maden? Das gleiche wie Fliegen? Wie schnell kriechen Maden? Essen Maden auch gern Süßigkeiten?

Durchführung des Experiments. Petrischale in 4 Sektoren unterteilen, in jedes Stück ein Futter (Hefe-Stück, Marmelade, Senf, sonstiges) am Rand platzieren. Die Raupen in die Mitte des Kreuzes setzen und beobachten: Zu welchem Futter kriechen sie zuerst hin? Alle zu dem gleichen? Welches Futter essen sie am Liebsten?



Was passiert? Maden können riechen und sollten entweder Richtung Hefe oder Marmelade kriechen. Senf sollte sie eigentlich nicht mögen - zu sauer.

Entsorgung: Die Maden können entweder zurück in das Fliegenröhrchen entlassen werden – damit sich Fliegen daraus entwickeln oder draußen freigelassen werden (wobei sie dort im Winter bei Minusgraden nicht überleben werden.)

Protokollheft: Wachstumssticker sofort, wenn das Protokollheft ausgefüllt wurde!

Probleme?

- Maden bewegen sich nicht? Eventuell sind sie zufrieden im Fliegenmedium, das man aus dem Röhrchen mitgenommen hat. Abhilfe kann ein Objektträger sein, der vorsichtig auf die Maden gedrückt wird: So bekommen sie keine Luft mehr und kriechen raus. Oder man geduldet sich noch ein wenig länger.
- Maden können auch in das Nährmedium kriechen.

Experiment 17: Wachsen Fliegen? (Fliegengröße messen)

Materialien

- Geschlüpfte Fliegen vom Viel und Wenig Experiment (zeitliches Problem – auf eine andere Einheit verschieben, wenn die Frage nach dem Fliegenwachstum kommt!)
- Puppe
- Pinsel

- Eis
- Lineal

Ideen der Kinder: Wachsen Fliegen eigentlich noch? Wie schnell wachsen sie? Wie groß sind die Puppen? Wie groß sind die Raupen?

Durchführung des Experiments: Tutor kühlt ein Fliegen-Röhrchen auf Eis für 50 Minuten. Je eine Gruppe bekommt eine Made (vom vorherigen Versuch), eine Puppe und eine der gekühlten Fliege. Die Fliege sollte durch das lange Kühlen tot sein, sonst lässt sie sich schlecht vermessen!



Die Kinder können nun die Größe der Made (3. Stadium vom Röhrchenrand, die der Puppe und die der Fliege unmittelbar miteinander vergleichen.

(Nach einer Woche sollte der Versuch wiederholt werden, ob die Fliegen tatsächlich nicht mehr gewachsen sind.

Dauer: 10 Minuten

Sonstiges: Das Mikroskopieren kann als Gruppenexperiment stattfinden. Die Puppen kleben auf den Wänden der Röhrchen, können aber mit dem Pinselstiel vorsichtig heruntergeschoben werden. Im Kindergarten sollte man den Kindern vielleicht helfen, sonst zerdrücken sie die Puppen.

Was passiert? Die Fliegen wachsen nicht mehr. Man sieht, dass die Made, die Puppe und die Fliege in etwa gleich lang sind, wobei die Puppe gestreckt und von einem Kokon umgeben ist. Die Fliegen sind schon einige Tage alt und wachsen nicht mehr. Auf Wunsch der Kinder kann die Messung noch einmal in der letzten Einheit wiederholt werden.

Entsorgung: Die Fliegen können frei gelassen werden, die Maden ebenso.

Protokollheft: Wachstumssticker sofort nach Messung!

Probleme? Die Fliege sollte tot sein, sonst wird sie wahrscheinlich nicht lange genug still halten, um sich vermessen zu lassen.

6. EINZELLER (HEFE ALLGEMEIN)

Materialien

- YPD-Platten
- Hefe
- Pinsel

Vorstellung: Nach dem Besprechen der Fliegen-Experimente von letzter Woche zu Hefe überleiten. Beginnen mit Hefe-Stempeln (Gruppenexperiment?)

Motivation der Kinder - Hefe: Woher kommt Hefe? Kennt ihr Hefe? An was denkt ihr bei dem Geruch? (riechen lassen) Brot, Gebäck, usw... Was ist Hefe? Tier? Mensch? Bakterium? Pflanze? Was macht Hefe? Was sind YPD-Platten?

Eingangsphase: Als Einstieg eignet sich ein **Gruppenexperiment:** zum Beispiel das gemeinsame Erproben des Experimentes Hefe Stempeln. Die TutorInnen sollen das Experiment aber nicht einfach demonstrieren und den Kindern die Antwort gleich liefern, sondern die Kinder zu **aktivem Mitdenken** anregen. (Siehe Hefe Stempeln Experimente-Karte)

Bei den Heferversuchen müssen die Kinder allerdings noch 1 Tag warten, bis etwas Sichtbares passiert.

- **Hefe stempeln**

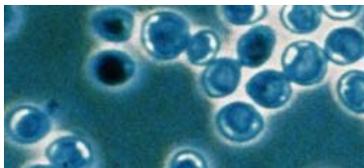
Was messen? Kann man Hefe vermehren? Wie kann man Hefe vermehren? Was braucht Hefe zum Leben? Luft? Essen (=Zucker)?

- **Hefe malen**

Kann man Hefe färben? Mag Hefe lieber Salz oder Zucker? Hefe-Wasserlösungen werden mit Salz, Zucker und pur unterschiedlich eingefärbt. Kinder können auf der Petrischale malen und am nächsten Tag beobachten, was passiert.

- **Fingerabdruck**

Wie sauber sind meine Hände nach dem Händewaschen? Sind meine Hände wirklich sauber, auch wenn sie sauber aussehen?



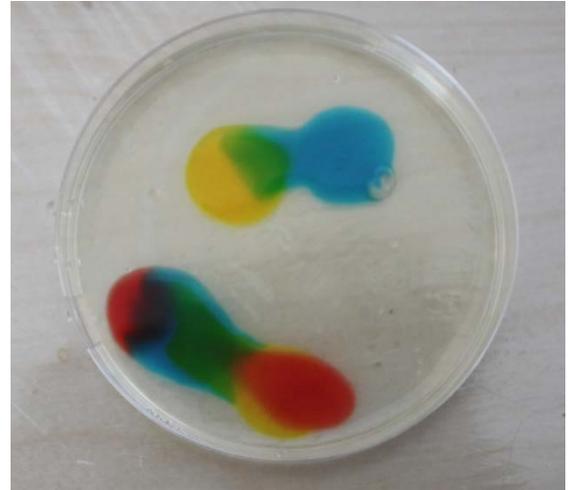
Was ist Hefe? Einzellige Pilze. Wie vermehren sie sich? Sprossung oder Teilung. Zum Wachsen brauchen sie Zucker (Energie). Beim Kochen ab 45 Grad sterben Hefen ab. Die fertige Pizza ‚lebt‘ also nicht mehr.

Was sind YPD-Platten? ‚Nahrung‘ für Hefe und andere Bakterien, besteht aus Hefe, Zucker, Wasser und Stärke, die ähnlich wie Pudding funktioniert und fest wird.

Experiment 18: Malen mit Hefe (Was isst Hefe gern?)

Materialien

- Hefe
- Pinsel
- Wasser
- Becher
- Farben
- Essen: Zucker, Salz, Zitronensäure (andere Ideen)
- YPD-Platte
- Edding
- Sticker zum Beschriften



Ideen der Kinder: Was braucht Hefe? Kann man Hefe auch einfärben? Wie schnell wächst Hefe? Wie kann man sie beim Wachsen unterstützen? Was isst sie lieber: Salz, Zucker oder Zitrone?

Sonstiges: Pinsel in Gruppen gemeinsam verwenden, nicht mit dem Pinsel in verschiedene Farben tauchen. Mit sehr wenig Wasser auf den Platten malen, sonst können sie nicht trocknen.



Dauer: Etwa 10 Minuten

Durchführung des Experiments: Mischen: 1ml Wasser mit einer kleinen Prise Farbe mischen und entweder ½ TL Zucker, Salz oder Zitrone hinzufügen. In jeden Becher ein Mini-Stückchen Hefe auflösen. Mit einem Pinsel und den Farben auf der YPD-Platte malen. Die Farben vermischen sich auch auf der Platte: Gelb und Blau = Grün.

Was passiert? Hefezellen wachsen nicht auf Zitronensäure und sehr schlecht auf Salz. Auf Zuckerlösungen wächst Hefe hoffentlich gut.

Protokollheft: Wachstumssticker nach 1 Woche

Probleme?

- Hefe wächst auf der gesamten Platte: Zu viel Hefe wurde in den Lösungen verwendet, oder zu wenig Salz.

Experiment 19: Stempeln (Hefe teilen)

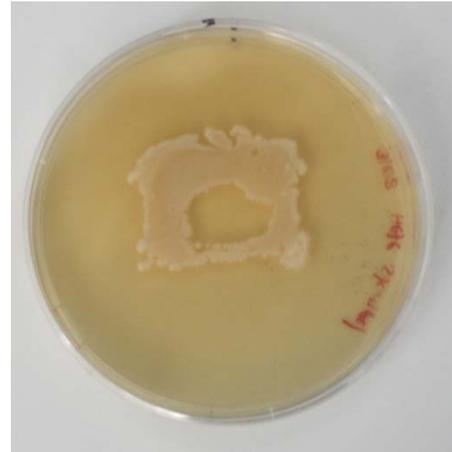
Materialien

- Frische Hefe
- YPD-Platten
- Handschuhe

Motivation der Kinder: Was ist Hefe? Wie kann man Hefezellen vermehren?

Dauer: Das Experiment dauert ca. 5 Minuten. Am nächsten Tag sieht man die ersten Kulturen.

Durchführung des Experiments: Kinder sollten die YPD-Platten nicht mit ihren Fingern berühren! Jedes Kind bekommt ein Stück frische Hefe. Die Hefe wird einfach leicht auf die YPD-Platte gestempelt (aufgedrückt). Petrischale mit Parafilm verschließen und mit dem Deckel nach unten auf eine flache Unterlage (Tisch) legen.



Sonstiges: Sauberes Arbeiten - Sonst wächst auf der Petrischale alles andere als Hefe.

Was passiert? Dort, wo die Hefe die YPD-Platte berührt hat, also Hefezellen kleben geblieben sind, wachsen neue Hefezellen, die sich teilen.

Entsorgung: Die frische Hefe wird noch für weitere Versuche verwendet, wenn was übrigbleibt im normalen Abfall entsorgen. Die Platten nach ca. 3-4 Tagen im normalen Abfall entsorgen.

Protokollheft: Wachstumssticker in der nächsten Stunde

Probleme?

- Hefe wächst nicht. Vielleicht war die Hefe schon zu alt. Ältere Hefe verliert an Teilungskraft, ist auch am Geruch erkennbar.

Experiment 20: Fingerabdruck (Wie sauber sind meine Hände?)

Materialien

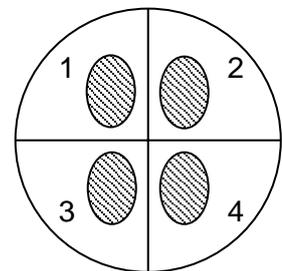
- YPD-Platte
- Wasserhahn + Seife
- Küchenrolle oder andere Einweghandtücher
- Handtuch

Ideen der Kinder: Sind eure Hände sauber? Sind eure Hände nach dem Händewaschen sauber? Wie sauber ist ein Handtuch? Fingerabdruck. (Funktioniert auch mit Zehen) Andere Möglichkeiten: Hände in der Hose abwischen (Statt dem Handtuch)

Dauer: 15 Minuten

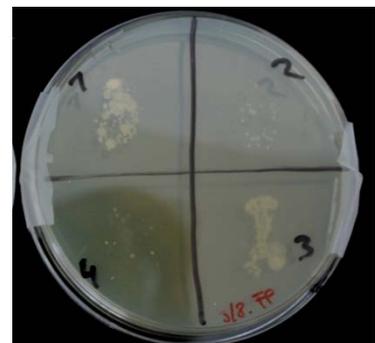
Durchführung des Experiments: Die YPD-Platte außen mit dem Edding in 4 Teile einteilen und nummerieren, siehe Grafik. Die Nummerierung kann auch mit Zeichnungen oder Stickern erfolgen. **Kleiner Tipp:** Die Beschriftung eher am Rand oder in der Mitte der Platte machen, so dass die Beschriftung dann nicht den Fingerabdruck verdeckt. Jetzt Fingerabdrücke auf den Platten machen: Immer den gleichen Finger mit dem gleichen Druck aufdrücken.

- ungewaschener Finger
- mit Seife und Wasser gewaschen und luftgetrocknet
- mit Seife und Wasser gewaschen und Einweg-Papierhandtuch
- mit Seife und Wasser gewaschen und von mehreren Personen benutztes Handtuch



Die bedruckte Platte mit Parafilm verschließen und verkehrt auf einer ebenen Fläche bei Raumtemperatur lagern (nicht zu kalt). Schon am nächsten Tag kann man erste Spuren sehen, nach 2-3 Tagen ist die Platte fertig. Am besten fotografieren.

Was passiert? Ungewaschene Hände oder Finger, die auf den ersten Blick sauber aussehen, sind von kleinen ‚unsichtbaren‘ Bakterien oder Schmutzpartikeln voll. Nach dem Waschen der Hände mit Seife sind viele Bakterien und andere Reste gewaschen – die Hände sind sauberer, aber nicht ganz, wie die unterschiedlichen Felder zeigen. Am saubersten werden Sie wohl mit dem Papiertaschentuch, gefolgt von Lufttrockenen und Handtuch.





Entsorgung: Nach spätestens 4 Tagen die Platte geschlossen im normalen Müll entsorgen oder den Tutoren gesammelt in einem Müllsack mitgeben.

Protokollheft: Fotos ins Protokollheft einkleben!

Probleme?

- Es wächst nichts: Die Platten lagern vielleicht zu kalt. In die Nähe der Heizung stellen.
- Beim ersten Fingerabdruck wächst am wenigsten: Vielleicht wurden die Hände nicht gut gewaschen, oder kamen mit etwas anderem in Kontakt vor dem Fingerabdruck machen.

7. PFLANZENFARBEN (PFLANZEN UND BLÄTTER)

Materialien

- Herbstblätter
- Eventuell Zimmerpflanze
- Salat und andere Blätter
- Messer

Vorstellung: Nach dem Besprechen der Hefe-Experimente von letzter Woche zu Pflanzen überleiten. Beginnen mit Lotuseffekt-Versuch (Gruppenexperiment?)

Motivation der Kinder: Pflanzen haben Blätter – Warum? Was machen die? Im Herbst werden Blätter bunt – Warum? Was passiert mit dem Wasser, das die Pflanzen aufnehmen? Irgendwann geht die Pflanze über? Schwitzen Pflanzen? Was passiert bei Regen mit Blättern? Trinken die Blätter das Wasser? Wieso vertrocknen Pflanzen? Was passiert, wenn Blätter kein Sonnenlicht bekommen? Was passiert mit der Pflanze, wenn Sie kein Sonnenlicht bekommt?

Eingangsphase: Als Einstieg eignet sich ein **Gruppenexperiment:** Beginnend mit dem Lotuseffekt können die Kinder verschiedene Blattoberflächen untersuchen. Wenn Kinder das Experiment schon kennen, dürfen sie den anderen nichts verraten.

Vermutungen der Kinder: Wie reinigt sich eine Pflanze? Sind alle Blätter gleich aufgebaut? Haben Blätter unterschiedliche Funktionen?

- **Lotus-Effekt:** Warum schauen Blätter unterschiedlich aus? Haartig, fleischig, zackig usw. Wie noch?
- **Schwitzen:** Kann auch ein Gruppenexperiment werden. Wo geht das Wasser der Pflanzen hin? Hat sie manchmal genug getrunken? Schwitzen Pflanzen eigentlich? Tipp: Kann im Kindergarten ausgelassen werden.
- **Herbstblätter:** Was passiert im Herbst mit den Blättern? Warum färben sich Blätter bunt? Wie unterscheiden sie sich von den grünen Blättern? Was ist mit Immergrünen-Pflanzen (Christbaum, Efeu)? Wie kann man was untersuchen?
- **Pflaster:** Was passiert bei Blättern ohne Sonnenlicht? Kann auch als Gruppenexperiment umgesetzt werden. Tipp: Kann im Kindergarten ausgelassen werden.

Mikroskop & Lupe: Kletten und andere Blätter können mit dem Mikroskop oder der Lupe untersucht werden, damit die Kinder die unterschiedlichen Strukturen von Blättern kennenlernen.

Experiment 21: Schwitzen (Wasser Verdunstung)

Materialien

- Zimmerpflanze
- Durchsichtiger Plastiksack (oder leere Plastikflasche)
- Faden



Ideen der Kinder: Was passiert mit dem Wasser der Pflanzen? Warum brauchen sie ständig neues Wasser? Müssen Pflanzen auch aufs Klo? Können Pflanzen schwitzen?

Sonstiges: Der Versuch funktioniert am besten mit einer frisch gegossenen Zimmerpflanze, die viel Wasser braucht. Eignet sich gut als Gruppenversuch!

Dauer: Ca. 5 Minuten - Nach ca. 1 Stunde kann man schon erste Wassertropfchen sehen. In der Plastikflasche sieht man die Tropfen besser, weil der Plastiksack meistens nicht so schön aufgeblasen ist.

Durchführung des Experiments: Die Zimmerpflanze reichlich mit Wasser gießen und die gesamte Pflanze mit Blättern in ein durchsichtiges Plastiksackerl stecken, danach luftdicht mit einem Faden verschließen.

Tipp: Man kann ersatzweise auch einen Sellerie-Stängel mit mehreren Blättern nehmen ins Wasser stellen, und dann oben die Blätter in eine kleine leere Trinkflasche (0,25) stecken. Mit Klarsichtfolie oder einem Luftballon luftdicht abschließen. Nach ca. 1 Stunde sollten die ersten Wassertropfen sichtbar sein!

Was passiert? Die Pflanzen brauchen Wasser. Ohne Wasser werden sie welk und die Blätter und Stängel hängen nach unten. Die Pflanze trinkt das Wasser. Die Blätter der Pflanze geben Wasser ab, das sie nicht mehr brauchen und es verdunstet. Ähnlich wie wenn wir schwitzen. Da die Blätter von dem Sack oder der Flasche eingehüllt sind, kann das Wasser nicht verdunsten und haftet am kalten Flaschenrand, wo es kondensiert und sich wieder in Wassertropfen verwandelt.

Protokollheft: Wachstumssticker sofort. Aufzeichnung nicht notwendig! (In der Schule kann die Wassermenge, die verdunstet, täglich gemessen werden.)

Experiment 22: Herbstblätter (Chlorophyll)

Materialien

- Bunte Herbstblätter
- Blätter
- Öl
- Heißes Wasser
- Messer
- 2 Becher oder Röhrchen

Ideen der Kinder: Wieso verfärben sich im Herbst die Blätter? Haben Blätter auch Wasseradern? Leben die Blätter noch? Was ist mit immergrünen Pflanzen wie Efeu? Was ist der Unterschied zwischen roten Blättern und verfärbten roten Blättern?

Durchführung des Experiments: Bunte Herbstblätter ganz klein zerreißen und mit ganz wenig warmen Wasser übergießen, höchstens so viel, dass die Blätter vom Wasser bedeckt sind! Umrühren und kurz stehen lassen. Das gleiche mit grünen, frischen Blättern machen. Nach ca. 20 Minuten nur das gefärbte Wasser umgießen. Wie hat es sich verfärbt? Was ist passiert? Man sieht schön, dass sich das Wasser der Herbstblätter ähnlich wie Tee braun-rötlich verfärbt, während das Wasser der grünen Blätter leicht grünlich geworden ist.



Tipp für einen Gruppenversuch: Besonders schön lässt sich der Unterschied mit roten Ahornblättern zeigen: Obwohl das Blatt rot ist ähnlich wie Herbstblätter, enthält es grünes Chlorophyll. Hierfür die Ahornblätter zerkleinern und mit ein wenig warmen Wasser befeuchten. Nach ca. 20 Minuten das gefärbte Wasser in ein Röhrchen abseihen, ein wenig Öl dazu und vermischen. Wenn sich das Öl vom Wasser trennt, sollte es eine grünliche Färbung vom Chlorophyll aufweisen.

Kindergarten: Je nach Gruppe können die Herbstblätter einfach nur so untersucht werden. Was sind die Unterschiede zu den grünen Blättern? Warum sind sie so trocken?

Was passiert? Im Herbst, wenn die Tage und das Sonnenlicht kürzer werden, bereiten sich die Laubbäume auf ihren Winterschlaf vor. Das grüne Chlorophyll der Blätter wird in den Wurzeln und dem Baumstamm schon für den nächsten Frühling gespeichert und die Wasserzufuhr zu den Blättern langsam gestoppt. Ohne das Chlorophyll zeigen sich die anderen Farben der Blätter, die man normalerweise nicht sieht, weil das Grün sie überdeckt. Mit der Zeit vertrocknen die bunten Blätter und fallen vom Baum.

Immergrüne Pflanzen haben dickere Blätter. Die Haut der Blätter ist sehr stark und dick und zum Schutz auch noch mit einer Wachsschicht überzogen, damit werden die Blätter vor Austrocknen und auch Kälte im Winter geschützt. Die Spaltöffnungen, mit denen die Blätter atmen, sitzen tief in der Haut und werden so nicht so schnell angegriffen. Das gleiche Prinzip verwenden auch Nadelbäume wie der Christbaum.

Entsorgung: Alle Reste können bedenkenlos im Hausmüll entsorgt werden.

Protokollheft: Übrige Herbstblätter ins Protokollheft einkleben – Wachstumssticker sofort!

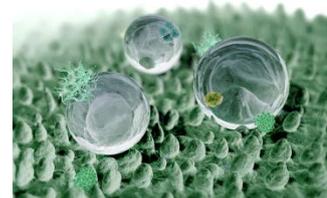
Probleme?

- Das Wasser verfärbt sich nicht: Die Blätter wurden eventuell nicht stark genug zerkleinert. Mit einem Löffel die eingeweichten Blätter noch mal gut ausdrücken. Oder es wurde zu viel Wasser verwendet.
- Das Öl verfärbt sich nicht grün: Zu viel Öl wurde verwendet, die Grün-Färbung ist nicht mehr sichtbar.

Experiment 23: Lotus-Effekt (Gruppenversuch)

Materialien

- Blätter: Salat, Brunnenkresse glatt
- Paprika-Pulver oder anderes Pulver
- Wasser
- Mikroskop
- (Öl)

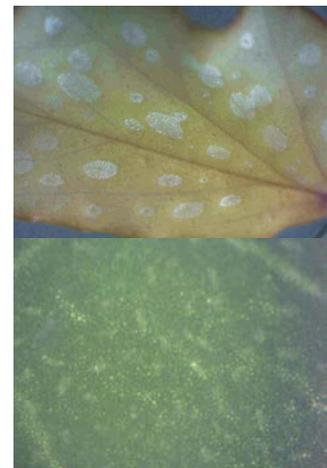


William Thielicke

Ideen der Kinder: Unterschiedliche Blätter – Warum? Haarig, glatt, fleischig, wachsartig, usw. Was noch? Bei Regen: Manche bleiben nass, andere nicht... Wie funktionieren Blätter?

Dauer: Ca. 5-10 Minuten

Durchführung des Experiments: Blätter (Salat und andere) dünn mit Paprikapulver bestreuen. Mit einer Sprühflasche oder einer Pipette mit Wasser Regen simulieren. Was passiert wenn ein Regentropfen auf das ‚schmutzige‘ Blatt tropft? Wie sieht der Wassertropfen auf dem Salatblatt bzw. auf dem anderen Blatt aus? Bleibt er flach liegen oder sieht er aus wie eine Wasserperle?



Tipps: Man kann auch auf einen Teller oder einer anderen glatten Oberfläche einen Teil mit ein bisschen Speiseöl einreiben. Der Wassertropfen auf dem Ölfleck wird sich wie ein Ball verformen, der auf der ölfreien Stelle wird flach bleiben. Oder einen Wassertropfen auf einer Wachskerze zeigen.

Was passiert? Auf dem Salatblatt bleibt der Wassertropfen flach, das Paprikapulver mischt sich mit dem Wasser und bildet einen roten Belag. Auf den anderen Blättern perlt das Wasser und die Perlen sammeln den ‚Schmutz‘ (Paprikapulver) ein und rinnen vom Blatt. Bei Salatblättern kann das Wasser das Blatt nass machen. Andere

Pflanzenblätter haben einen wachsartigen Überzug, so dass Regen abperlt und die Pflanze von Staub und Schmutz reinigt, das Blatt aber trocken bleibt.

Der Lotus-Effekt ist nach der Lotusblume benannt. Auch bei Tieren wie Fliegen kommt der Effekt vor. Die Fliegen-Flügel verwenden das gleiche Prinzip, um trocken zu bleiben.

Warum? Dass Blätter sauber sind ist wichtig fürs ‚Atmen‘ der Pflanze: verstopfte Spaltöffnungen erschweren dies, außerdem lässt Schmutz weniger Sonnenlicht auf die Blattoberfläche, Außerdem werden Krankheitserreger und Keime vom Wasser weggespült.

Protokollheft: Wachstumssticker sofort, wenn das Protokollheft ausgefüllt ist.

Probleme

- Der Wassertropfen rinnt nicht ab: Wind simulieren und den Tropfen wegblasen.

Experiment 24: Pflaster (Tätowierung)

Materialien

- Zimmerpflanze/Baum mit großen robusten Blättern
- Alufolie oder Pflaster

Ideen der Kinder: Was passiert, wenn Blätter kein Sonnenlicht bekommen? Was wenn die Pflanze schmutzige Blätter hat? Bleiben Blätter grün ohne Licht?

Sonstiges - Langzeitversuch: Der Versuch funktioniert am schnellsten mit einem ganz jungen Setzling (Vorsicht, hier kein Pflaster oder Tixo verwenden, sondern auf Alufolie zurückgreifen), ist aber eindrucksvoller an einem Baum oder einer Zimmerpflanze mit großen Blättern (Dauer bis zu 2 Wochen!). Dort lassen sich mit Alufolie richtige kleine Motive (Kreuz, Sonne usw.) auf die Blätter ‚tätowieren‘. Auch als Gruppenexperiment möglich! Das Pflaster lässt sich von empfindlichen und dünnen Blättern nur schlecht lösen. Deswegen eignet sich dafür eine Zimmerpflanze mit robusten Blättern besser.



Dauer: Ca. 5 Minuten, Danach ca. 2 Wochen

Durchführung des Experiments: Ein grünes Blatt einer Zimmerpflanze an der Oberseite mit einem Pflaster, Klebestreifen oder einem Stück Alufolie bekleben und ein Stück ‚Schmutz‘ simulieren.

Was passiert? Die Blätter brauchen Sonnenlicht, um (Zucker und daraus) das grüne Chlorophyll herzustellen. Dort, wo das Blatt abgedeckt wird, wird das Chlorophyll abgebaut und das Blatt verfärbt sich ohne Licht hellgrün.

Das gleiche ist auch oft auf einer Wiese oder einem Rasen zu sehen, wenn man beispielsweise eine Bank, die dort längere Zeit gestanden hat verschiebt, oder einen Ast, der ein paar Tage im Gras gelegen hat, aufhebt: Das Gras darunter ist nicht mehr grün, sondern heller.

Protokollheft: Falls möglich kann jeder sein ‚tätowiertes‘ Blatt in das Protokollheft einkleben.

Probleme

- Das Blatt verfärbt sich nicht? Der Versuch dauert je nach Blatt und Sonne länger!
- Das Pflaster / Tixo / Papier lässt sich nicht abziehen: Vorsichtig probieren, wahrscheinlich wurde ein zu filigranes Blatt gewählt.

8. LEBENDES ESSEN (HEFE, KÄSE, USW..))

Materialien

- YPD-Platten
- Hefe
- Käse
- Pinsel

Vorstellung: Nach dem Besprechen der Pflanzen-Experimente von letzter Woche zu Hefe überleiten. Beginnen mit Hefe-Luftballon (Gruppenexperiment)

Motivation der Kinder: Hefe kennen ja jetzt schon alle. Wie funktioniert Hefe beim Backen von Teig? Was ist der Unterschied zwischen Backpulver und Hefe? Warum kann man Schimmelkäse essen, obwohl er schimmelig ist? Was ist Schimmel? Er kann wachsen, lebt er auch?

Eingangsphase: Als Einstieg eignet sich ein **Gruppenexperiment:** zum Beispiel das gemeinsame Erproben des Experimentes Hefe Luftballon. Die TutorInnen sollen das Experiment aber nicht einfach demonstrieren und den Kindern die Antwort gleich liefern, sondern die Kinder zu **aktivem Mitdenken** anregen. (Siehe Hefe Luftballon Experiment-Karte) Bei den Luftballonen müssen die Kinder allerdings etwas warten, bis etwas Sichtbares passiert.

- **Luftballon aufblasen**
Was messen? Unterschied zwischen Hefe und Backpulver? Warum nimmt man Hefe oder Backpulver zum Backen von Kuchen oder Brot?
- **Käse-Duell**
Was ist Schimmel? Ist das etwas Lebendiges? Gibt es unterschiedliche Schimmel?
- **Gewürze**
Hefe lebt und ‚isst‘ gerne Zucker. Salz mag sie nicht so (siehe Hefe-Malen Experiment). Wie sieht es mit scharfen Gewürzen aus?
- **Hefe + Backpulver**
Mag Hefe auch Backpulver? Verstärkt das die Wirkung? Wie funktioniert Zahnpasta: Überleben die Hefezellen? Mag Hefe Fett und Öl? Tipp: Kann im Kindergarten ausgelassen werden!

Was ist Backpulver? Ein Triebmittel beim Backen, das Natron und Säure (=saures Salz) enthält. Durch Hitze und Feuchtigkeit reagiert das Natron mit der Säure und setzt Kohlenstoffdioxid (CO₂) frei, wodurch kleine Gasbläschen entstehen und der Teig aufgelockert wird.

Was ist Schimmelkäse? Pilzarten, die dem Käse lediglich ihre spezifischen Aromen verleihen, jedoch für den menschlichen Organismus völlig harmlos sind. Sie zählen daher zu den Edelschimmeln und werden als besonders wertvoll eingestuft. Um die Bildung von Schimmel zu fördern, werden bestimmte Käsesorten während des

Reifeprozesses mit breiten Nadeln gestochen, damit durch die entstandenen Nadelkanäle Sauerstoff in den Käse dringen kann, der die Schimmelbildung fördert und beschleunigt.

Was ist Schimmel? Schimmel ist ein Pilz. Schimmelpilze finden sich als farbiger Belag auf verschiedenen Dingen, häufig auf verdorbenen Lebensmitteln wie Brot oder Früchten, aber auch an feuchten Wänden oder feuchtem Holz gedeiht der Schimmelpilz gut. Der Schimmelpilz benötigt Feuchtigkeit (auch in Lebensmitteln ist Feuchtigkeit enthalten, saftiges Obst...) und Luft. Hitze und Sonne mag der Schimmelpilz nicht und stirbt ab einer gewissen Temperatur ab.

Experiment 25: Gewürze (Was isst Hefe gerne?)

Materialien

- YPD-Platte
- Hefe (frisch oder trocken)
- Gewürze (scharf!)
- Parafilm

Ideen der Kinder: Mag's Hefe scharf? Sauer? Süß?

Dauer: 5-40 Minuten

Durchführung des Experiments: Die YPD-Platte außen mit dem Edding in 4 Teile einteilen und beschriften (Sticker). Die ganze Platte mit höchstens 1 ml wässriger Hefe-Wasser-Lösung befeuchten. Ca. 25 Minuten warten, bis die Feuchtigkeit in die Platte eingezogen ist.

3-4 Gewürze-Häufchen in die einzelnen Teile streuen: Chili, Paprikapulver, Pfeffer, Senf oder Zucker.

Was passiert? Hefe mag kein Salz und nichts Scharfes: Auf den Gewürze-Häufchen wird sie daher nicht wachsen.

Entsorgung: Nach spätestens 4 Tagen die Platte im normalen Müll entsorgen.

Protokollheft: Fotos ins Protokollheft einkleben oder zeichnen!

Probleme?

- Es wächst nichts: Die Platten lagern vielleicht zu kalt. In die Nähe der Heizung stellen.
- Hefe wächst überall: In der Hefe-Wasser-Lösung war zu viel Hefe, die sogar die Gewürze verdrängt.



Experiment 26: Luftballon (Hefe & Backpulver)

Materialien

- Frische Hefe
- Luftballon
- Backpulver
- Zucker
- Warmes Wasser
- 15 ml Röhrchen

Motivation der Kinder: Wie arbeitet Hefe? Wie schnell arbeitet Hefe? Wie viel Kraft hat Hefe? Wer ist stärker: Hefe oder Backpulver?

Dauer: Das Experiment dauert ca. 1 Stunde

Durchführung des Experiments: Kinder geben in 15ml Röhrchen ein Stück frische Hefe, einen Löffel Zucker und 2ml warmes Wasser. Alles mit einem Stäbchen verrühren. In ein zweites Röhrchen geben sie ein halbes Päckchen Backpulver in 2ml warmes Wasser. Vorher Luftballone aufblasen und die Luft wieder rauslassen – damit der Luftballon ein bisschen gedehnt ist. Luftballon vorsichtig über die Öffnung der Röhrchen stülpen und warten.

Sonstiges: Man kann den Zucker auch weglassen oder es parallel mit kaltem Wasser oder mit einer anderen Flüssigkeit probieren. .

Was passiert? Die Hefepilze erzeugen beim Fressen des Zuckers ein Gas, es heißt Kohlendioxid. Deshalb blubbert (schäumt) die Hefemischung in der Flasche und der Ballon füllt sich langsam mit diesem Gas. Backpulver erzeugt bei Kontakt mit Wasser auch das Gas Kohlendioxid. Schlussfolgerung: Hefe mag Zucker und Wärme!

Entsorgung: Experiment nach der Stunde entsorgen: Luftballone entsorgen, Röhrchen auswaschen.

Protokollheft: Wachstumssticker sofort, wenn das Protokollheft ausgefüllt wurde.

Probleme?

- Luftballon passt nicht aufs Röhrchen: Größeren Ballon nehmen.



Experiment 27: Käse-Duell (Schimmelkäse)

Materialien

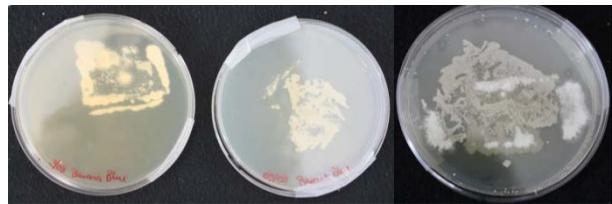
- YDP-Platte
- 2-3 verschiedene Schimmelkäse (Camembert, Österkrön, Gorgonzola)
- Parafilm

Ideen der Kinder: Was ist Schimmel? Gibt es unterschiedliche Schimmelarten?

Sonstiges: Das Käse-Experiment kann auch als Gruppen-Experiment oder in 2-er Gruppen gemacht werden. Kontroll-Platten mit einzelnen Käsesorten als Vergleich! (Das können die BetreuerInnen übernehmen.)

Dauer: Etwa 5 Minuten

Durchführung des Experiments: Von jeder Käsesorte etwa gleich große Stücke nehmen und auf die YDP-Platte stempeln, kurz aufdrücken. Auf der Platte vermerken, wo welcher Käse gestempelt wurde.



Was passiert? Schimmel-Zellen vermehren sich auf der Platte in den nächsten Tagen. Welcher Schimmel wächst am schnellsten?

Protokollheft: Wachstumsticker nach 1 Woche

Probleme?

- Schimmel wächst auf der gesamten Platte, es ist nicht mehr möglich die einzelnen Käse-Schimmelsorten zu unterscheiden. Die bewucherte Platte mit den einzelnen Kontroll-Platten vergleichen und versuchen festzustellen, wo welcher Käse wächst.

REZEPTE

Die Medien-Rezepte sind alle recht einfach und können mit wenigen Zutaten aus der Küche zubereitet werden. Agar-Agar ist ähnlich wie Gelatine und im Reformhaus oder gut sortierten Lebensmittelhandel bei den Backwaren erhältlich. Nipagin gibt es in der Apotheke zu kaufen, es sorgt wie Essig für die Keimhemmung bzw. gegen Schimmel.

Allgemeines zu den Fliegenrezepten: Der Brei sollte nicht zu flüssig sein, da die Fliegen sonst ertrinken und er beim Hantieren mit den Röhrchen verrutscht. Fliegen und Maden ernähren sich gern von Obst und Hefe. Vor dem Fliegen-Einsetzen immer darauf achten, dass der Brei nicht mehr heiß ist. Fertige Röhrchen mit Medium können im Kühlschrank ca. 1-2 Wochen gelagert werden. Wenn die Fliegen in die Röhrchen gesetzt wurden, muss man diese mit einem Watte-Stöpsel oder einem Stück Strumpfhose, das man darüber spannt, verschließen. Die Fliegen sollten nicht über 28 Grad gehalten werden, da die Fliegenweibchen dann unfruchtbar werden.

Rezept für Drosophila

1 Würfel (40 g) Frischhefe
2 Teelöffel Haushaltszucker
100 ml Essig (Obstessig, Apfelessig)
Baumwollwatte
Backhefe und Zucker kneten bis ein dünner Brei entsteht, dann Essig zugeben. 1-2cm hoch in die Fliegenröhrchen füllen und so viel Watte zugeben bis die Flüssigkeit aufgesogen ist.

Klassisches Drosophila- Futterbrei- Rezept mit Nipagin

3g Agar- Agar
15g. Zucker
30g Maisgrieß
2g Trockenhefe
Messerspitze Nipagin
1/4 Liter Wasser
Agar- Agar, Zucker, Maisgrieß gut aufkochen. Hefe und Nipagin nach dem Abkühlen unter die Masse rühren. Ca. 1-2cm hoch in die Fliegenröhrchen einfüllen.

<http://www.ameisenwiki.de/index.php/Drosophila>

Billiges Rezept

Apfelmus
Mehl
Essig
Hefe
Ein wenig Apfelmus mit Mehl zu einem Brei verrühren, einen kräftigen Schluck Essig zugeben. Der Brei sollte richtig dickflüssig und zäh sein, ja nicht zu flüssig, sonst ertrinken die Fliegen. Den fertigen Brei 1-2 cm hoch in die Fliegenröhrchen füllen. Mit Trockenhefe oder ein paar Krümel frischer Hefe bestreuen.

Probleme mit Milben, Schimmel: Milben kann man nur durch äußerste Sauberkeit in Schach halten. Ist ein Zuchtglas von ihnen befallen, muss es sofort entfernt werden, damit die Milben nicht auch die übrigen Gläser befallen. <http://www.froschkeller.de/droso.htm>

Allgemeines zu Hefe-Platten: Hefeplatten stellen ein Nährmedium für Hefe-Zellen dar, die sich hauptsächlich von Zucker ernähren. Da die Platten aber auch für andere Keime und Bakterien ein gutes Nährmedium darstellen, ist es wichtig, auf sauberes Arbeiten zu achten. Die meisten Keime werden in der Mikrowelle abgetötet. Beim Einfüllen des Mediums in die Petrischalen darauf achten, dass man gleich wieder den Deckel darauflegt, damit nicht zu viele Keime aus der Luft in die Schale gelangen. Den Deckel niemals innen angreifen. Am besten verwendet man beim Gießen der Platten Handschuhe. Die Platten sollten über Nacht bei Zimmertemperatur trocknen. Am nächsten Tag sollte das Medium klar und fest sein. Man kann die Platten sofort für Versuche verwenden oder im Kühlschrank lagern (2 Wochen). Bei der Lagerung im Kühlschrank empfiehlt es sich, die befüllten Petrischalen zusätzlich in einen Gefrierbeutel einzupacken, damit die Platten nicht zu viel Feuchtigkeit von den Kühlschrankwänden abbekommen.

Rezept für Hefe-Platten (Petrischalen)

Agar-Agar	3 g
Trockenhefe	2 g
Zucker	8 g
Wasser	200 ml

Alle Zutaten zusammen mischen, eventuell mit dem Pürierstab nachhelfen, es sollten keine Klümpchen oder Pulverreste mehr zu sehen sein. In ein Mikrowellengeeignetes hohes Gefäß ohne Deckel füllen. Achtung, die Mischung schäumt und geht leicht über. Ca. 5-10 Minuten bei 600 Watt erhitzen, wenn es stark schäumt, kurz abbrechen bis die Mischung nicht mehr schäumt. Vorsicht, da die Mischung sehr heiß wird. Wenn die Flüssigkeit schlierenfrei ist und beim Erhitzen kaum mehr hoch schäumt, ist sie fertig. Kurz abkühlen lassen und dann noch warm in die vorbereiteten Petrischalen gießen, so dass diese ca. bis zur Hälfte voll sind (0,5 mm hoch).

Tipps für die Platten: Die Platten sollten nicht zu lange gelagert werden, zum einen wegen der Schimmelbildung, zum anderen kann es bei der Lagerung im Kühlschrank auch zum unerwünschten Durchfrieren der Petrischalen kommen. Ganz frische Platten sehr sparsam mit Flüssigkeit benetzen, da sie noch nicht so viel Flüssigkeit aufnehmen können. Wenn sich innen auf dem Petrischalendeckel Wassertröpfchen gebildet haben, sollten diese beseitigt werden. Den Deckel abnehmen und die Tropfen runterschütteln. Keinesfalls mit einem Tuch oder den Händen den Deckel trocknen, denn auch so würde man unerwünschte Keime und/oder Fremdkörper in die Petrischale bringen.

INHALT FORSCHERBOX

Forscherbox	Anzahl
Forscher-Box (Karton)	1
Kunststoffgestell	1
Blumentöpfe	3
Löschpapier	5
Plastikbecher durchsichtig	4
Lupe	1
Lineal	1
Pipetten	3
Filzstift wasserfest	1
Plastik-Pinzette	1
Petrischalen 9mm	2
Probengefäß 15ml	3
Probengefäß 50ml	2
Verschlussfolie (Parafilm)	10
Forschungsheft	1
Labormantel	1

VERSUCH

FORSCHERBOX

SONDERMATERIAL

HILFSMITTEL

VORBEREITUNG

FORSCHERHEFTSEITE 0

- | | | |
|--|--|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> #1 Forschermantel | <input type="checkbox"/> #1 Kennzeichnungsstickerset | <input type="checkbox"/> 1 Schere* |
| <input type="checkbox"/> #1 Edding* | | <input type="checkbox"/> 1 Mistkübel |

Tipps: *Forschermäntel sind den Kindern in der Regel viel zu groß, daher werden die Ärmel und der Saum mit einer Schere abgetrennt.

*Mistkübel für Verpackungsmaterial der Mäntel und abgeschnittene Säume bereitstellen.

Alle Materialien in der Forscherbox mit einem Kind zugeordneten Sticker versehen lassen, um Materialien zuordnen zu können.

*Beschriftung muss im KDG von PädagogInnen übernommen werden.

- sind zum abhaken gedacht.

KENNZEICHNUNGSSTICKERSET

- jedes Kind bekommt eine Stickerreihe mit einem Symbol um seine Materialien und Versuche zu kennzeichnen.

WACHSTUMSSTICKER

- jedes Kind bekommt am Ende eines Versuchs einen Wachstumssticker, sodass auf dem Poster (in der Mitte des Forschungshefts) am Ende des Projekts eine Pflanze gewachsen ist.

WACHSTUMSSTICKER
FÜR DIE EXPERIMENTE
WERDEN AUF
SEITE
IM FORSCHERHEFT
EINGEKLEBT UND DIE
ANZAHL DER BENÖTIGTEN
STICKER IST PRO
MODUL ANGEGEBEN.



LEGENDE: KDG... Kindergarten
#... Menge pro Kind
*... Tipps

VERSUCH

FORSCHERBOX

SONDERMATERIAL

HILFSMITTEL

MODUL 1

1 - FARBENMISCHEN

SEITE 3

(PIPETTIEREN)

- 3 Becher
- #1 Ständer
- #1 15ml Röhrchen
- #1 Pipette

Tipps: Ein Behälter zum Ausleeren der Farbreste.

4 Kinder pro 3er Farbbecherset haben sich als am Besten durchführbar bewährt.

*Große Plastikfolie oder Malunterlage für KDG sinnvoll.

Eierfarben sind sehr intensiv, daher nur wenige Körner zu Anfang verwenden und langsam weitere Farbkörner dazumischen. -

Achtung! Bei zu intensiver Farbanmischung wird die Farblösung zu dunkel.

2 - ROTKRAUTSAFT

SEITE 5

(ROTKOHL)

- #3 Becher
- #1 Petrischalen
- #3 15ml Röhrchen
- #1 Pipette
- #1 Pinsel
- #1 Edding*

Tipps: Farbmischexperimente in den Röhrchen durchführen.

*Große Plastikfolie oder Malunterlage für KDG sinnvoll.

*Beschriftung muss im KDG von PädagogInnen übernommen werden.

3 WACHSTUMSTICKER

- 1 Lebensmittel -
oder Eierfarbe
(rot, blau und gelb)
in Becher anrühren

- 1 Behälter für Farbreste
- 1 Küchenrolle
- 1 große Malunterlage *
- 1 Mistkübel
Wasser

- 1 Behälter für Farbreste
- 1 Küchenrolle
- 1 große Malunterlage *
- 1 Mistkübel
Wasser
- #1 A4 Papier

VERSUCH

FORSCHERBOX

SONDERMATERIAL

HILFSMITTEL

3 - FARBEN TRENNEN

SEITE 4

(FARBENCHROMATOGRAPHIE)

- #5 Filterpapiere
- #1 Petrischalenboden

- 1 Set Filzstifte
- 1 Bleistift (zum Beschriften)
- 1 Tixo
- Wasser
- 1 Küchenrolle

Tipps: Kinder sollten unteren Rand freilassen, damit Farbe nicht in das Wasser auswäscht.
Nach Bemalung der Filterpapiere diese in der Mitte knicken und in die mit Wasser gefüllte Petrischale stellen.
Beachten, dass nicht das ganze Filterpapier im Wasser liegt!

VERSUCH

FORSCHERBOX

SONDERMATERIAL

HILFSMITTEL

MODUL 2

4 - ANPFLANZEN

SEITE 7

- #1 Pipette
- #3 Pflanzenstäbe
- #1 Edding*
- #3 Pflanzenkärtchen
(zum Beschriften)
- #3 durchsichtige Blumentöpfe

5 WACHSTUMSTICKER

- 1 Sack Blumenerde
- 1 Pk. Samen (Mais,
Bohnen, Erbsen,...)
- Freie Wahl der
Gießflüssigkeit
- Wasser
- 1 große Malunterlage*
- 1 Untersetzer für Blumentöpfe
- 1 Mistkübel

Tipps: *Große Plastikfolie oder Malunterlage für KDG sinnvoll.

Samen nicht mittig sondern an der Seite einpflanzen, damit Kinder den Keimvorgang und das Wurzelwachstum beobachten können.

Abstellfläche in der Nähe und Unterlage für die Pflanzentöpfe überlegen.

*Beschriftung muss im KDG von PädagogInnen übernommen werden.

5 - GIPSBECHER

SEITE 8

- #1 Plastikbecher
- Samen (Mais,
Bohnen,
Erbsen,...)
- #50 ml Gips in Röhrchen
- #25 ml Wasser
- Wasser
- 1 Mistkübel
- 1 große Malunterlage*
- #1 Esslöffel
- 1 großes Wassergefäß

Tipps: *Große Plastikfolie oder Malunterlage für KDG sinnvoll.

Zuerst ca. 10 Samen, und danach Gips im Becher zusammenfügen.

Nachdem Wasser zugegeben wurde rasch umrühren.

Löffel in großem Wassergefäß gleich nach dem Umrühren abwaschen.

Alternativ zum Löffel kann auch ein Holzstab verwendet werden.

VERSUCH

FORSCHERBOX

SONDERMATERIAL

HILFSMITTEL

6 - PFLANZE IM DUNKELN

SEITE 7

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> #1 bepflanzten Blumentopf | <input type="checkbox"/> #1 Schachtel mit oder ohne Löcher |
| <input type="checkbox"/> #1 Pflanzenstab | |
| <input type="checkbox"/> 1 Edding | |
| <input type="checkbox"/> #1 Pflanzenkärtchen (zum Beschriften) | |

Tipps: Beim Vorzeigen der Pflanze vorsichtig sein, da diese Pflanze sehr fragil ist.
Wenn Pflanze danach wieder im Licht steht grünt sie nach.

7 - KRESSE APFELSAFT

SEITE 9

- | | | |
|---|--|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> #1 Petrischalenboden | <input type="checkbox"/> 1 Pk Kressesamen | <input type="checkbox"/> Wasser |
| <input type="checkbox"/> 1 Edding | <input type="checkbox"/> 1 Pk Watte | <input type="checkbox"/> 1 Schere |
| <input type="checkbox"/> #1 Pipette* | <input type="checkbox"/> 1 Liter Apfelsaft | |
| | <input type="checkbox"/> #1 Sticker mit Apfelmotiv | |

Tipps: Petrischalen, die mit Apfelsaft gegossen werden, mit einem Sticker markieren.
*Mit Pipette gießen, da ansonsten eventuell zu viel Flüssigkeit verwendet wird.
Watte auseinanderziehen, damit Petrischalenboden vollständig bedeckt ist.

8 - ZWIEBELHAUT

SEITE 10

- | | | |
|--------------------------------------|---|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> #1 Pipette | <input type="checkbox"/> #1 Rot Zwiebel | <input type="checkbox"/> Wasser |
| <input type="checkbox"/> 1 Edding | <input type="checkbox"/> 1 Mikroskop | <input type="checkbox"/> 1 Messer |
| <input type="checkbox"/> #1 Pinzette | <input type="checkbox"/> #1 Objektträger | |
| | <input type="checkbox"/> #1 Coverslip | |
| | <input type="checkbox"/> Salzwasser | |
| | <input type="checkbox"/> ev. Zuckerwasser | |

VERSUCH

FORSCHERBOX

SONDERMATERIAL

HILFSMITTEL

MODUL 3

9 - FORTPFLANZUNG

SEITE 13

-
- #1 Edding*

(MÄNNCHEN & WEIBCHEN)

-
- #1 Röhrchen mit wenigen Fliegen
-
-
- #1 Röhrchen mit vielen Fliegen
-
-
- #1 Röhrchen mit jungfräulichen weiblichen Fliegen

Tipps: Fliegen unbedingt aufbewahren und nicht wegschmeißen. Bei Raumtemperatur ohne Sonne lagern.

*Beschriftung muss im KDG von PädagogInnen übernommen werden.

3 WACHSTUMSTICKER

10 - MUTANTEN

SEITE 14

-
- #1 Forscherheft

-
- 1 Powerpointpräsentation zu Modelorganismen

-
- 1 Pk. Buntstifte oder Filzstifte

Tipps: Eventuell den Raum abdunkeln, damit Kinder besser am Bildschirm mitsehen können.

11 - VIEL UND WENIG

SEITE 12

-
- #1 Edding*

-
- #1 Röhrchen mit wenigen Fliegen
-
-
- #1 Röhrchen mit vielen Fliegen

Tipps: Fliegen werden bereits vorsortiert mitgenommen, Kinder müssen Röhrchen daher nicht öffnen.

*Beschriftung muss im KDG von PädagogInnen übernommen werden.

VERSUCH

FORSCHERBOX

SONDERMATERIAL

HILFSMITTEL

MODUL 4

12 - BLUMEN FÄRBEN

SEITE 16

- #2 50ml Röhrchen

Tipps: Weiße Blumen färben sich leichter als Gelbe.

*Große Plastikfolie oder Malunterlage für KDG sinnvoll.

3 WACHSTUMSTICKER

- #2 weiße Blumen
- #1 ev. gelbe Blumen
- 1 Lebensmittelfarbe
- ev. Eieruhr

- Wasser
- 1 Mistkübel
- 1 große Malunterlage*
- 1 Messer

13 - SELLERIE FÄRBEN

SEITE 17

- #2 50ml Röhrchen

Tipps: Blaue und rote Farbe funktioniert besser als grün oder gelb.

*Große Plastikfolie oder Malunterlage für KDG sinnvoll.

- #2 Sellerie
- 1 Lebensmittelfarbe
- ev. Eieruhr
- 1 Zucker
- 1 Löffel

- Wasser
- 1 Mistkübel
- 1 große Malunterlage*
- 1 Messer

14 - SELLERIE KANÄLE

SEITE 18

(SELLERIE MIKROSKOP)

- #1 gefärbten Sellerie
- 1 Mikroskop
- #1 Objektträger
- ev. Deckglas

- Wasser
- 1 Messer
- Handschuhe
- Küchenrolle

VERSUCH

FORSCHERBOX

SONDERMATERIAL

HILFSMITTEL

MODUL 5

3 WACHSTUMSTICKER

15 - MADEN MESSEN

SEITE 12

- #1 Röhrrchen wenig Fliegen
- #1 Röhrrchen vielen Fliegen
- #1 Lupe
- #1 Edding
- #1 Lineal*
- #1 leere Petrischale

- A4 Papier*

Tipps: * Wenn Umgang mit Lineal noch schwer, Maden mit Augenmaß im Röhrrchen vergleichen oder auf A4 Papier legen und mit Edding Länge anzeichnen.

16 - LARVEN WETTRENNEN

SEITE 24

- #1 einige Maden aus Röhrrchen
- #1 Pinsel
- #1 Lineal
- #1 Lupe
- #1 Edding
- #¼ Petrischale mit YPD-Medium
- versch. Larvenfutter (Hefe frisch, Marmelade, Senf, etc.)

Tipps: Mit Pinsel das Hefemedium aus dem Röhrrchen sanft entfernen, bevor Maden auf Petrischale gelegt werden. Ansonsten haben Maden noch genug zu fressen und keinerlei Motivation sich zu bewegen. Sollten Maden sich dennoch nicht bewegen, kann man eine Plastikfolie leicht auf sie legen. Durch den Sauerstoffmangel müssen sie sich bewegen.

VERSUCH

FORSCHERBOX

SONDERMATERIAL

HILFSMITTEL

17 - WACHSEN FLIEGEN?

SEITE 12

- | | | |
|---|--|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> #1 Made aus Röhrchen | <input type="checkbox"/> Eiswürfel oder
crushed ice | <input type="checkbox"/> A4 Papier* |
| <input type="checkbox"/> #1 Puppe | | |
| <input type="checkbox"/> #1 Lupe | | |
| <input type="checkbox"/> #1 Edding | | |
| <input type="checkbox"/> #1 Lineal | | |

Tipps: * Maden auf A4 Papier legen und mit Edding Länge anzeichnen.

VERSUCH

FORSCHERBOX

SONDERMATERIAL

HILFSMITTEL

MODUL 6

18 - MALEN MIT HEFE

SEITE 26

- 1 Becher (pro Farbe)
- #1 Pinsel (pro Farbe)
- #1 Edding
- #1 Lupe
- #1 Sticker zum Beschriften
- #1 Parafilm

3 WACHSTUMSTICKER

- #1 Petrischale mit YPD-Medium
- 1 Hefe
- Zucker,
Salz,
Zitronensäure,
Anderes...
- Farben
- Wasser

Tipps: Hefewürfel aus dem Kühlregal

Pinsel nicht in verschiedene Becher geben.

Nach dem Malen die Petrischalen mit Parafilm versiegeln und verkehrt hinstellen.

Petrischalen mit Medium immer verkehrt lagern, da sich ansonsten Kondenswasser bildet. (Erst umdrehen, wenn Bilder getrocknet.)

Hefewürfel mit ganz wenig Wasser vermengen, sodass Farben sehr dickflüssig sind und leichter trocknen.

19 - STEMPELN

SEITE 27

- #1 Parafilm
- #1 Pinsel
- #1 Sticker zum Beschriften
- #1 Petrischale mit YPD-Medium
- #1 Frische Hefe
- #1 Handschuhe

Tipps: Nach dem Stempeln die Petrischalen mit Parafilm versiegeln und verkehrt hinstellen.

Hefewürfel aus dem Kühlregal

Petrischalen mit Medium immer verkehrt lagern, da sich ansonsten Kondenswasser bildet.

VERSUCH

FORSCHERBOX

SONDERMATERIAL

HILFSMITTEL

20 - FINGERABDRUCK

SEITE 28

- | | | |
|---|--|---|
| <input type="checkbox"/> #1 Parafilm | <input type="checkbox"/> #1 Petrischale mit YPD-Medium | <input type="checkbox"/> Wasser |
| <input type="checkbox"/> #1 Edding | <input type="checkbox"/> Frische Hefe | <input type="checkbox"/> Seife |
| <input type="checkbox"/> #1 Sticker zum Beschriften | | <input type="checkbox"/> Küchenrolle |
| | | <input type="checkbox"/> Handtuch und/oder Hosenbeine |

Tipps: Nach dem Versuch die Petrischalen mit Parafilm versiegeln und verkehrt hinstellen.
Petrischale mit dem Deckel nach unten auf die Unterlage stellen.

Diesen **Versuch vor Versuch 18 und 19** durchführen, da ansonsten überdurchschnittlich viele Hefepilze auf den Fingern sind.

Im Kindergarten können auch Symbole zusätzlich zu den Zahlen für die einzelnen Durchgänge verwendet werden, da diese spiegelverkehrt leichter zu lesen sind.

VERSUCH

FORSCHERBOX

SONDERMATERIAL

HILFSMITTEL

MODUL 7

21 - SCHWITZEN

SEITE 30

(VERDUNSTEN)

Tipps: Funktioniert leider nicht bei allen Zimmerpflanzen.
 Seitlichen Ast verwenden.
 Bei Wasserflasche sieht man es besser.

22 - HERBSTBLÄTTER

SEITE 32

 #2 Becher

Anmerkung: Experiment kann im Frühling nicht durchgeführt werden.

4 WACHSTUMSTICKER

 1 durchsichtiger
 Tiefkühlbeutel oder
 0,5l Wasserflasche

 1 Klebeband oder Faden
 1 Zimmerpflanze

 bunte Herbstblätter
 Blätter
 Öl

 Heißes Wasser
 1 Messer
 1 Löffel

VERSUCH

FORSCHERBOX

SONDERMATERIAL

HILFSMITTEL

23 - LOTUS-EFFEKT

SEITE 30

- #1 Lupe
- 1 Pipette

- 1 Pk. Blätter
(Salat, Brunnenkresse)
- 1 Paprika-Pulver
- 1 ev. Öl

- Wasser
- Unterlage zum
Auffangen des Wassers

Tipps: Eher weniger Wasser verwenden.
Falls vorhanden, Wasser in eine Sprühflasche füllen und ausprobieren.

24 - PFLASTER

SEITE 31

(PFLANZEN TATTOO)

- #1 Lupe

- 1 robuste Zimmerpflanze
mit großen Blättern
- 2 runde Pflaster

- Wasser

Tipps: Motivsticker haben bei Zimmerpflanzen eine eher schlechte Wirkung gezeigt, daher wurden Pflaster verwendet.
Bohnenpflanzen aus vorherigen Versuchen eignen sich gut, hier allerdings Motivsticker verwenden,
Da Pflaster manchmal vom Blatt schwer abzulösen sind, kann man stattdessen auch Alufolie als einen Streifen um ein Blatt wickeln.

VERSUCH

FORSCHERBOX

SONDERMATERIAL

HILFSMITTEL

MODUL 8

25 - GEWÜRZE

SEITE 34

- #1 Parafilm
- #1 Sticker zum Beschriften
- #1 Edding*
- #1 Pinsel

3 WACHSTUMSTICKER

- #¼ Petrischale mit YPD-Medium
- Hefe (frisch oder trocken)
- Gewürze (Chili, Paprikapulver, Pfeffer, Senf, Zucker, ...)

Tipps: *Beschriftung muss im KDG von PädagogInnen übernommen werden.

Hefelösung sollte ganzflächig und nicht zu flüssig aufgetragen werden.

Gewürze erst nach dem Aufmalen der Hefelösung auftragen.

Hefewürfel bereits am Anfang mit Wasser zu Lösung vermischen. Kann als solche auch leichter für Versuch 26 verwendet werden.

26 - LUFTBALLON

SEITE 35

- #4 Luftballons
- #1 Sticker zum Beschriften
- #1 50ml Röhrrchen
- 1 Hefe
- 1 Backpulver
- 1 Zucker
- Essig
- Warmes Wasser

Tipps: Sofort nach der Essigzugabe Luftballon über die Röhrrchenöffnung stülpen.

Wenn Wasser und Hefe gemischt wird, bläst sich der Luftballon nicht auf.

Wird jedoch noch Zucker hinzugemischt, bläst sich Luftballon auf.

Hefelösung mit Pipette in Röhrrchen geben.

Sollte im Laufe des Versuchs am Röhrrchenansatz der Luftballon ein Loch bekommen, kann dieses mit Parafilm geschlossen werden.

VERSUCH

FORSCHERBOX

SONDERMATERIAL

HILFSMITTEL

27 - KÄSE DUELL

SEITE 34

- #1 Parafilm
- #1 Sticker zum Beschriften
- #1 Edding*
- #½ Petrischale mit YPD-Medium
- 2-3 verschiedene Schimmelkäse z.B. (Camembert, Österkron, Gorgonzola)

Tipps: *Beschriftung muss im KDG von PädagogInnen übernommen werden.
Camembertumradung stempeln. Diese wächst zu einem weißen, flauschigen "Pelz".

VERSUCH	MEDIUM	PETRISCHALEN PRO KIND	GESAMTZAHL PRO KURS (10 KINDER)
MODUL 5			
16 - LARVEN WETTRENNEN SEITE 24	Agar- Medium	#¼ gr. Petrischale (Ø15cm)	3 Petrischalen
MODUL 6			
18 - MALEN MIT HEFE SEITE 26	YPD- Medium	#1 kl. Petrischale (Ø10cm)	10 Petrischalen
19 - STEMPELN SEITE 27	YPD- Medium	#½ kl. Petrischale (Ø10cm)	5 Petrischalen
20 - FINGERABDRUCK SEITE 28	YPD- Medium	#1 kl. Petrischale (Ø10cm)	10 Petrischalen
MODUL 8			
25 - GEWÜRZE SEITE 34	YPD- Medium	#¼ kl. Petrischale (Ø10cm)	3 Petrischalen
27 - KÄSE DUELL SEITE 34	YPD- Medium	#½ kl. Petrischale (Ø10cm)	5 Petrischalen
GESAMT:		#1 gr. Petrischalen (Ø15cm) #6 kl. Petrischalen (Ø10cm)	3 Petrischalen 38 Petrischalen

LEGENDE: KDG... Kindergarten
#... Menge pro Kind
*... Tipps



Wer forscht mit? **Design und Grafik:**
biolution_GmbH

Die biologischen Experimente wurden gemeinsam mit **WissenschaftlerInnen** der folgenden Institute entwickelt:

Gregor Mendel Institut für Molekulare Pflanzenbiologie (GMI)

Institut für Molekulare Biotechnologie (IMBA)

Avir Green Hills Biotechnology AG

Am Pilotprojekt waren folgende **Schulen und Kindergärten** beteiligt:

Die Wiener Kinderfreunde

Europäische Volksschule Dr. Leopold Zechner (EVLZ)

Kooperative Mittelschule Renngasse (KMR)

Die **Entwicklung** des Programms wurde gefördert von:



Die weitere Durchführung wurde gefördert von:



CreativeCommon (cc/by-nc-sa):
Open Science – Lebenswissenschaften im Dialog

Herausgeber: Open Science – Lebenswissenschaften im Dialog,
Rechtsform: Verein, ZVR-Zahl: 406277544,
Campus Vienna Biocenter 5 Ebene 1, 1030 Wien, Österreich;

office@openscience.or.at
www.openscience.or.at
+43 (0)1 4277 24090