

SCHOOL-SCOUT.DE

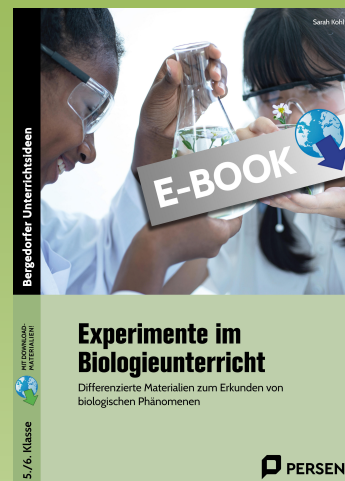
Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Experimente im Biologieunterricht

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



Vorwort

Experimente sollten im Biologieunterricht eine häufig genutzte, naturwissenschaftliche Arbeitsweise sein. Sie erlauben es den Schülerinnen und Schülern, handlungsorientiert mit praktischem Problembezug zu lernen, sowie den Lehrkräften, einen effizienten und lang anhaltend gewinnbringenden Unterricht durchzuführen.

Eine viel genannte und unumstößliche Tatsache ist, dass nicht nur das Gehirn des Menschen lernt, sondern das Lernen ganzheitlich stattfindet. Das hat bereits Piaget in seiner Forschungsarbeit festgestellt. Wenn man etwas selbst handelnd erprobt hat, ist es viel besser und tiefer verankert als bei anderen Lernprozessen.

Durch die aktive Auseinandersetzung mit den biologischen Inhalten anhand eines Experimentes als Methode der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung können die Lernenden dazu angeregt werden, Fragen zu stellen. Im Zuge der Experimentdurchführung können sie schließlich eigenständig Antworten auf selbst gestellte oder aufgeworfene Fragen finden.

Experimentieren steigert durch die Selbsttätigkeit die Lerneffektivität, denn unterrichtliche Gegenstände und Inhalte werden anschaulich und aktiv handelnd vermittelt. Hierdurch werden weitere Kompetenzen wie das Beobachten und Betrachten, Untersuchen, Dokumentieren, Äußern von Vermutungen, Deuten sowie Teamarbeit und ebenso technische Fertigkeiten gefordert und gefördert.

Mit 23 Experimenten finden Sie hier eine Auswahl an vielen für den Jahrgang 5 und 6 einfach durchzuführenden und gleichzeitig erprobten Aufbauten. Thematisch sind Kernbereiche des Biologieunterrichts der beiden Klassenstufen integriert. Der Erkenntnisprozess folgt dem hypothesengeleiteten Vorgehen bzw. dem hypothetisch-deduktiven Verfahren.

Es werden jeweils zwei verschiedene Niveaus zum selben Thema präsentiert. Die verschiedenen Leistungsansprüche unterscheiden sich bei nahezu allen Experimenten bereits im Aufbau.

Ich wünsche Ihnen viel Freude und Erfolg beim Durchführen der Experimente,

Ihre

Sarah Kohl

Hinweise zum Aufbau und Einsatz des Materials

Experimentieren im Biologieunterricht

Experimentieren als eine fachgemäße Arbeitsweise des Biologieunterrichts verlangt von der Lehrperson meist einen größeren Arbeitseinsatz im Vorfeld der Experimentierstunden. Deshalb müssen auch im vorliegenden Material die Arbeitsblätter vor ihrem Einsatz zunächst thematisch ausgewählt, kopiert und das Material organisiert werden. Bei der Konzeption der Experimente wurde jedoch Wert auf Alltagsmaterialien gelegt, die vorherrschend verwendet werden, damit sowohl lebensnah als auch praktikabel experimentiert werden kann. Die Lernenden benötigen zum Durchführen der Experimente zusätzlich lediglich Schreibmaterialien.

Es ist für die Biologielehrkraft empfehlenswert, jedes Experiment vorher zu erproben, um bestmöglich auf die Fragen der Lernenden vorbereitet zu sein.

Auswahl der Experimente

Die ausgewählten Experimente sind ausschließlich für die Durchführung durch Schülerinnen und Schüler entwickelt. Sie werden allesamt als Kurzzeitexperimente klassifiziert und sind innerhalb einer Unterrichtsstunde umzusetzen. Die Beobachtungen und Ergebnisse sind einfach und offensichtlich. Der strukturierte und wiederkehrende Ablauf von Experimenten kann hieran quasi nebenbei eingeübt werden.

Didaktische Gestaltung der Experimente

Die vorliegenden Experimente werden nach dem hypothetisch-deduktiven Vorgehen von der Fragestellung bis hin zur Deutung bzw. zum Ergebnis dargestellt und strukturiert. Für den Einstieg ins Experimentieren bzw. für Lernende, die eine zusätzliche Hilfestellung benötigen, bietet es sich an, die Tabelle „Begriffserläuterungen“ zur Verfügung zu stellen. Dort werden die einzelnen Abschnitte der Arbeitsblätter grundlegend erklärt. Zum besseren Verständnis kann zudem eines der beiden vorausgefüllten Beispielarbeitsblätter ausgeteilt werden.

Das Material kann im Biologieunterricht innerhalb der thematischen Einheit oder zur Vertiefung eingesetzt werden. Als Einstieg in ein neues Thema sollte die Lehrkraft prüfen, ob die Lernenden über die notwendigen Vorkenntnisse verfügen.

Auf zwei Niveaus werden themen- und (bis auf wenige Ausnahmen) inhaltsgleiche Experimente präsentiert. Die Arbeitsblätter des einfachen Niveaus sind durch ein einzelnes Icon am linken Seitenrand gekennzeichnet, die des anspruchsvolleren Niveaus durch zwei Icons. Da die biologische Fachsprache für Lernende häufig eine Herausforderung darstellt, wurde auf Sprachsensibilität geachtet. Beim einfachen Niveau müssen die Lernenden bis auf die Vermutung selten freie Formulierungen verfassen. Meist können sie aus einer Auswahl an Antworten wählen oder Lückentexte mit vorgegebenen Begriffen füllen. Sie können sich so auf den Inhalt des Experimentes konzentrieren. Die in der Frage oder im Material verwendeten Begriffe finden sich auf beiden Niveaustufen in Beobachtung, Durchführung und Ergebnis wieder und können beim Ausfüllen und Dokumentieren des Experimentes erneut aufgegriffen werden. Auf diese Weise ist es möglich, in den Vorgaben der Experimente fast alle Begriffe zu finden, die für ein inhaltlich gelingendes Dokumentieren nötig sind.

Zusätzlich befinden sich thematisch passende, oft beschriftete Bilder auf dem Experimentierbogen, sodass die Lernenden erkennen können, was der Inhalt des Experimentes ist.

Im Ergebnis kommen die Lernenden der verschiedenen Niveaustufen trotzdem zu denselben Resultaten, sodass beim gleichzeitigen Einsatz in einer Lerngruppe eine gemeinsame Ergebnissicherung möglich und ertragreich für beide Niveaus ist. Dabei profitieren alle Lernenden voneinander, zumal unterschiedliche Ergebnisformulierungen abgeglichen werden können, die sich ergänzen.

Sollten Lernende überfordert sein, kann das einfache Experiment mit vorgegebenen Formulierungen und genauen Anweisungen gewählt werden. Sind Lernende beim einfachen Experiment hingegen unterfordert, kann danach oder direkt das höhere Anforderungsniveau mit der Aufforderung zum selbstständigen Handeln und Formulieren bearbeitet werden.

Aufbau und Einsatz der Experimente

Die **Fragestellung** ist bei allen Experimenten bereits vorgegeben. Sie ist offen formuliert, damit die Lernenden bei der Beantwortung unter der **Vermutung** frei Antworten formulieren können. Dabei gibt es kein „richtig“ oder „falsch“, denn jede Antwort ist zugelassen. Es ist auch nicht als nachteilig anzusehen, wenn Lernende hier bereits korrekt antworten, denn die Frage muss durch ein Experiment verifiziert oder falsifiziert werden. Eine genaue Antwort auf die Frage findet sich schließlich im Ergebnis. Darüber hinaus besteht beim Vergleichen der Ergebnisse die Möglichkeit, den Blick der Lernenden noch einmal auf deren erste Vermutungen zu legen. Dadurch können Denkprozesse verdeutlicht oder andere Ideen thematisiert werden.

Die **Planung** stellt das Experiment in seinem **Aufbau** meistens durch eine Beschreibung oder bildhaft sowie die dazugehörigen **Materialien** in einer Auflistung vor. Durch die möglichst einfach gehaltenen Modelle und Versuchsaufbauten sollen sich die Lernenden schnell einen Überblick verschaffen und den Aufbau gut selbstständig meistern können. In der Niveaustufe „einfach“ ist der Experimentaufbau sowie das zu verwendende Material immer vorgegeben. Bei wenigen Experimenten der Differenzierung „schwer“ muss der Aufbau des Modells oder des Versuchs selbst erarbeitet werden. Unterstützung erhalten beide Schwierigkeitsgrade durch Bilder und ggf. Beschriftungen der realen Objekte.

Die **Durchführung** beschreibt, wie das Experiment Schritt für Schritt auszuführen ist. Durch gezielte Fragen werden die Lernenden auf die Inhalte bzw. Beobachtungsschwerpunkte hingewiesen. Hier erfolgt ebenso der Abgleich zwischen Modell und Realobjekt, falls ein Funktionsmodell Verwendung findet. Der Unterschied zwischen den Anforderungsniveaus „einfach“ und „schwer“ liegt in der Ausführlichkeit und den zur Verfügung gestellten Anweisungen bzw. Hilfen, z.B. vorgegebene Begriffe. Die Durchführungsangaben sind sehr konkret und geben im einfachen Niveau immer das Ziel der Handlung an, um keine weiteren Abstraktionen zu erfordern. Außerdem wird bereits in der Durchführung gezielt das Beschreiben der Beobachtungen verlangt, bevor diese später konkretisiert werden. Das erste Beschreiben der Beobachtungen ist offen gehalten – für die Lehrperson besteht die Möglichkeit, diese mündlich oder schriftlich einzufordern. Wenn es als Austausch zwischen den Lernenden mit einer konkreten Steuerung des Blickes betrachtet werden soll, bietet es sich an, damit die mündliche Kommunikation über das Experiment zu fördern. Seine ersten Gedanken schriftlich zu notieren, ist ebenfalls von Vorteil, da sie für die darauffolgende Dokumentation der Beobachtungen und des Ergebnisses genutzt werden können.

Bei **Beobachtungen** handelt es sich um eindeutige, leicht zu erfassende Abläufe. Denn es ist häufig nicht einfach, reine Beobachtungen zu notieren, die nicht bereits eine Deutung enthalten. Aufgrund dessen sind im einfach differenzierten Material meistens mehrere Beobachtungen vorgegeben – davon müssen die Lernenden eine oder mehrere ankreuzen. Die auszuwählende Anzahl ist angegeben.

Die „schwer“ gestalteten Experimente bieten häufig Satzanfänge, die zur Beobachtung führen und nicht bereits die Deutung vorwegnehmen. Sie stellen eine gute Orientierung dar.

Das **Ergebnis** rundet das Experiment ab und gibt eine Antwort auf die Eingangsfrage. Differenzierungen zwischen „einfach“ und „schwer“ werden durch die sprachliche Unterstützung in Form von Lückentexten, Satzanfängen und Auswahlantworten umgesetzt.

Einsatz von Modellen

Hauptsächlich werden **Funktionsmodelle** als Gegenstand der Experimente integriert, da sie komplexe Abläufe auf ihre wichtigsten Elemente reduzieren und vereinfachen. Auf diese Weise ist es möglich, den Lernenden einzelne Prozesse anschaulich in einem Experiment erfahrbar zu machen. Für den Bau der Modelle werden realitätsfremde Materialien verwendet, wobei die anatomischen und morphologischen Einzelheiten mit dem Realobjekt meist übereinstimmen.

Sobald Funktionsmodelle zum Einsatz kommen, ist es wichtig, einen **Abgleich zum realen Objekt** herzustellen. Diese Übertragung ist immer in die Durchführung integriert. Des Weiteren ist es sehr wichtig, anschließend eine **Modellkritik** durchzuführen. Dabei werden den Lernenden fehlende Teile, andere Materialien sowie vereinfacht dargestellte Funktionen verdeutlicht.

Begriffserläuterungen

Begriff	Erläuterung
Frage	Worum geht es in dem Experiment?
Vermutung	Was könnten Antworten auf die Frage sein? Alles ist denkbar!
Planung	Was plant man, um durch ein Experiment eine Antwort auf die Frage zu bekommen?
Materialien	Welches Material legt man für das Experiment bereit?
Experimentaufbau	Wie wird das Experiment aufgebaut?
Durchführung	In mehreren Schritten wird das Experiment durchgeführt.
Beobachtung	Was konnte man beim Durchführen des Experimentes beobachten?
Ergebnis	Wie bewertet man das, was man experimentiert und gesehen hat, mit Blick auf die Frage?



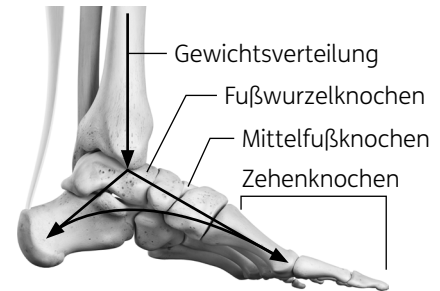
Funktion des Fußgewölbes

Frage (Worum geht es in dem Experiment?):

Welche Aufgaben (Funktionen) haben die Gewölbe im Fuß?

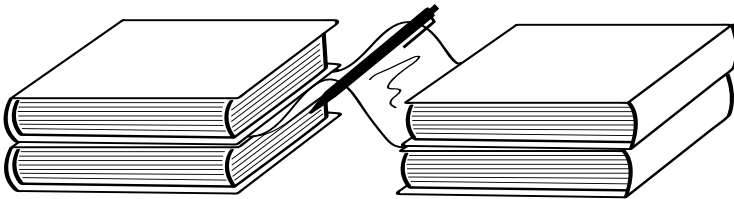
Vermutung (Was könnten Antworten auf die Frage sein? – Alles ist denkbar!):

Sicheres Gehen, Stützfunktion



Planung (Was plant man, um durch ein Experiment Antwort auf die Frage zu bekommen?):

- **Materialien** (Welches Material legt man für das Experiment bereit?):
4 Bücher, 1 DIN-A4-Blatt, 1 Stift mit Klemme (z.B. Kugelschreiber)
- **Experimentaufbau** (Wie wird das Experiment aufgebaut?):
Das hier ist ein Funktionsmodell:



Durchführung (In mehreren Schritten wird das Experiment durchgeführt):

1. Baue das Material entsprechend dem Versuchsaufbau (zunächst ohne Stift) auf.
2. Drücke mit dem Finger mehrmals mit gleichem Druck von oben mittig auf das Papier, um zu erproben, wie stabil Gewölbe sind.
3. Klemme den Stift mittig an das Papier und beschreibe, was passiert.
4. Notiere, wofür im Körper das Papier und die Bücher Modelle darstellen.

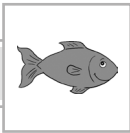
Beobachtung (Was konnte man beim Durchführen des Experimentes beobachten?):

Welche dieser Beobachtungen sind richtig? Kreuze zwei Beobachtungen an.

- Beim Drücken auf das gewölbte Papier bewegt es sich nach unten und bleibt danach gewölbt wie zuvor.
- Beim Drücken auf das gewölbte Papier bewegt es sich nach unten und bleibt danach auch unten.
- Durch das angehängte Gewicht (Stift) bricht das gewölbte Papier ein.
- Das gewölbte Papier hält das Gewicht (Stift), ohne einzubrechen.

Ergebnis (Wie bewertet man das, was man experimentiert und gesehen hat, mit Blick auf die Frage?):

Durch ihren bogenförmigen Bau sind die Füße für das Gewicht des Körpers ideal gebaut. Die Fußgewölbe ermöglichen es, Stöße abzufedern / abzufangen und Belastungen werden optimal verteilt. Die Fußmuskeln unterstützen das Fußgewölbe.



Aufbau und Funktion der Fischhaut

Frage (Worum geht es in dem Experiment?):

Warum sind Fische glitschig?

Vermutung (Was könnten Antworten auf die Frage sein?)

– Alles ist denkbar!:

Damit sie nicht so leicht gefangen werden können.

Planung (Was plant man, um durch ein Experiment Antwort auf die Frage zu bekommen?):

- **Materialien** (Welches Material legt man für das Experiment bereit?):
Wasserbecken, Wasser, Knete (ca. 50 g), Vaseline, Schaschlikspieß/Zahnstocher
- **Experimentaufbau** (Wie wird das Experiment aufgebaut?):
 1. Knete einen Fisch und ritze mit dem Schaschlikspieß/Zahnstocher Schuppen hinein.
 2. Schmiere den Knetfisch mit Vaseline ein.
 3. Fülle das Wasserbecken mit Wasser.

Durchführung (In mehreren Schritten wird das Experiment durchgeführt):

1. Halte den Knetfisch mit Vaseline seitlich mit zwei Fingern im Wasser auf dem Grund des Wasserbeckens.
2. Drücke deine Finger zusammen, sodass der Modellfisch aus deinen Fingern rutscht und nach vorne schwimmt. Beschreibe deine Beobachtungen.
3. Nimm das Knetmodell aus dem Wasser. Beschreibe deine Beobachtungen.

Beobachtung (Was konnte man beim Durchführen des Experimentes beobachten?):

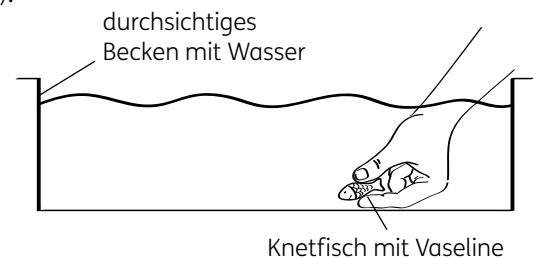
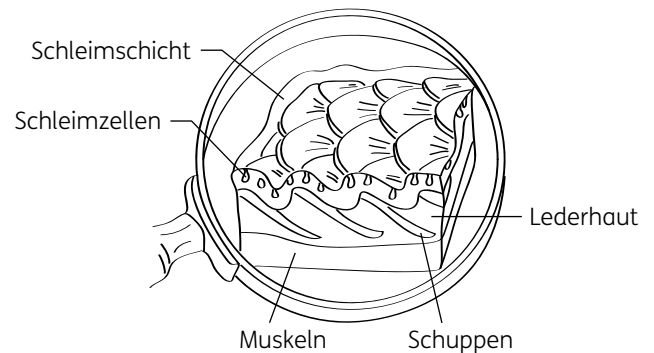
Welche beiden Beobachtungen treffen zu?

- Der Knetfisch rutscht schnell und mit wenig Widerstand durch die Finger und durch das Wasser.
- Der Knetfisch klebt an den Fingern fest und schwimmt nur langsam durch das Wasser.
- Der Knetfisch lässt sich nicht leicht aus dem Wasser nehmen, weil er durch die Finger rutscht.

Ergebnis (Wie bewertet man das, was man experimentiert und gesehen hat, mit Blick auf die Frage?):

Setze folgende Begriffe ein: *Schuppen, Schleimschicht, glitschig, Widerstand, fangen.*

Fische sind glitschig, weil sie auf den Schuppen eine Schleimschicht haben. Deshalb ist es schwer, sie mit der Hand zu fangen. Sie können mit wenig Widerstand durch das Wasser schwimmen.



SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Experimente im Biologieunterricht

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de

