Auer

e book

Erwin Graf

Sternstunden Biologie 5/6

Säugetiere

Besondere Ideen und Materialien
zu den Kernthemen des Lehrplans

© 2015 Auer Verlag, Augsburg
AAP Lehrerfachverlage GmbH
Alle Rechte vorbehalten.

Das Werk als Ganzes sowie in seinen Teilen unterliegt dem deutschen Urheberrecht. Der Erwerber des Werkes ist berechtigt, das Werk als Ganzes oder in seinen Teilen für den eigenen Gebrauch und den Einsatz im eigenen Unterricht zu nutzen. Downloads und Kopien dieser Seiten sind nur für den genannten Zweck gestattet, nicht jedoch für einen weiteren kommerziellen Gebrauch, für die Weiterleitung an Dritte oder für die Veröffentlichung im Internet oder in Intranets. Die Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und jede Art der Verwertung außerhalb der Grenzen des Urheberrechtes bedürfen der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Verlages.

Die AAP Lehrerfachverlage GmbH kann für die Inhalte externer Sites, die Sie mittels eines Links oder sonstiger Hinweise erreichen, keine Verantwortung übernehmen. Ferner haftet die AAP Lehrerfachverlage GmbH nicht für direkte oder indirekte Schäden (inkl. entgangener Gewinne), die auf Informationen zurückgeführt werden können, die auf diesen externen Websites stehen.

Illustrationen: Steffen Jähde
Satz: krauß-verlagsservice, Niederschönenfeld

ISBN: 978-3-403-36884-7
www.auer-verlag.de

Inhaltsverzeichnis

1. Nachhaltig wirksamer Biologieunterricht und nationale Bildungsstandards 4

2. Zur pädagogisch-didaktischen Konzeption der „Sternstunden Biologie“ 6

3. Praxisteil: Unterrichtsbausteine Biologie: Säugetiere 8

Thema 1: Die Hauskatze – ein beliebtes Haustier 8

Thema 2: Die Sinnesorgane der Hauskatze 15

Thema 3: Der Haushund 26

Thema 4: Katze und Hund im Vergleich 32

Thema 5: Beutefang bei Katze und Hund – Entwicklung eines Welpen – Hunderassen (Erweiterung und Vertiefung der Kenntnisse über Hund und Katze anhand einer Lerntheke) 37

Thema 6: Der Maulwurf 45

Thema 7: Angepasstheit des Eichhörnchens 52

Thema 8: Wale – bedrohte Säugetiere im Meer 58

Thema 9: Gebisstypen bei Säugetieren 63

Thema 10: Merkmale der Säugetiere (Zusammenfassung der Lehr-Lern-Einheit „Säugetiere“) 72

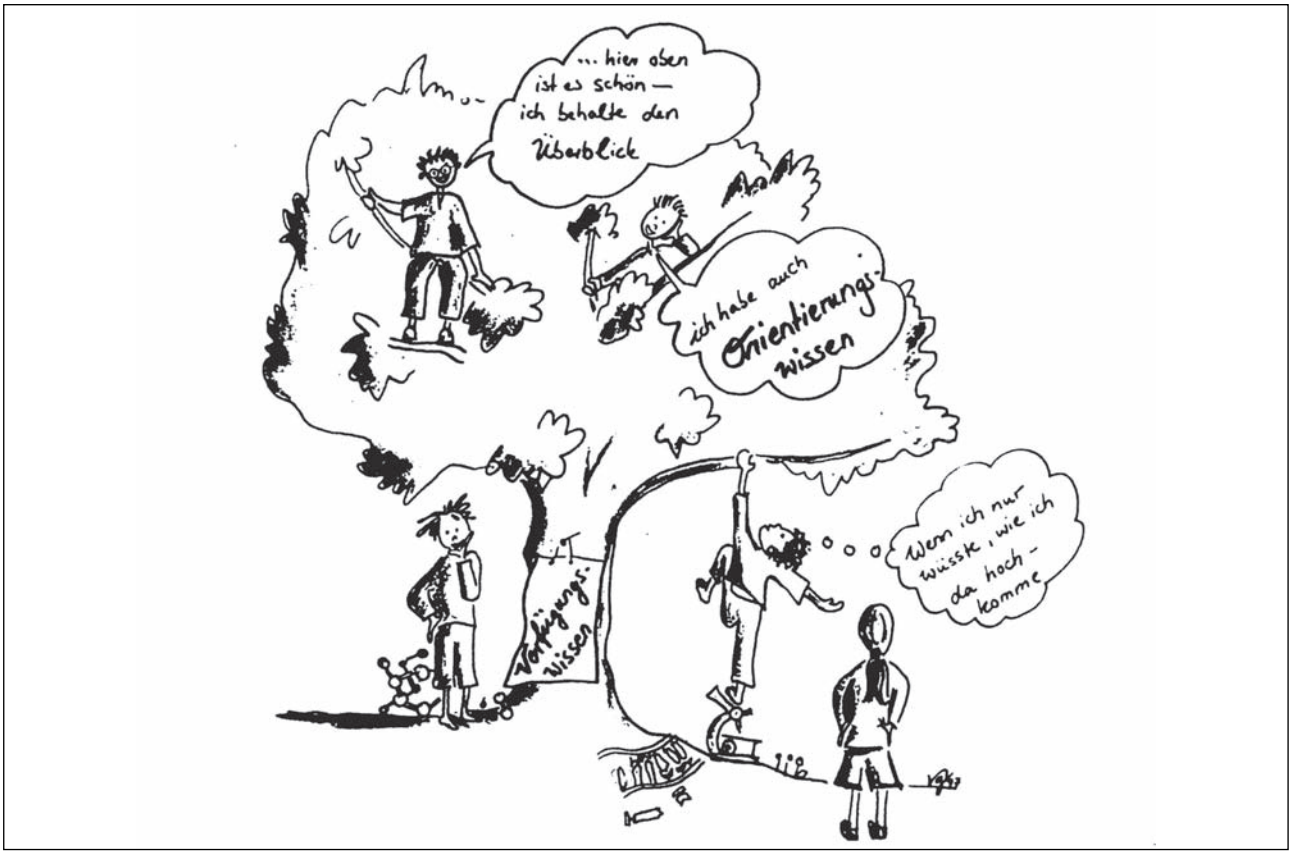
4. Lernziel-/Lernerfolgskontrolltest zum Thema „Säugetiere“ 78

5. Lösungen 80

Quellenverzeichnis 95

1. Nachhaltig wirksamer Biologieunterricht und nationale Bildungsstandards

Es gehört zu den Zielen den Biologieunterrichts, einen Beitrag dazu zu leisten, dass die Lernenden – im Rahmen einer **ethisch fundierten Allgemeinbildung** – die sie umgebende Natur und den Menschen als Teil der Natur zunehmend besser verstehen und nachhaltig, d. h. pro-sozial und ökologisch verantwortlich, handeln (lernen). Das Staunen über die vielfältigen Erscheinungen in der Natur, die biologische Vielfalt sowie die faszinierenden Anpassungsleistungen der Einzelorganismen, Lebensgemeinschaften und Ökosysteme können die Achtung und „Ehrfurcht vor dem Leben" (Albert Schweitzer) und bewusstes, selbstverantwortliches (individuelles, soziales, gesellschaftliches, politisches) Handeln fördern. Im Biologieunterricht, der sich im Kontext eines naturwissenschaftlichen Bildungsverständnisses sieht und den Anforderungen in einer Wissensgesellschaft gezielt Rechnung trägt, müssen demnach die notwendigen Voraussetzungen geschaffen werden, damit durch potenziell bildungswirksame Prozesse im Lernenden selbst **Orientierungs- und Verfügungswissen** im Sinne des Konstanzer Philosophen Jürgen Mittelstrass aufgebaut wird (vgl. Mittelstrass 1992, vgl. Graf 2012).



Orientierungswissen und Verfügungswissen (Schema; Zeichnung von Veronika Gerber)

Aus den Forschungsergebnissen der Neurowissenschaften wissen wir immer mehr darüber, *wie* wir neuronale Vorgänge besser verstehen und Lernen im und durch Biologieunterricht gezielt anregen, d. h. den Aufbau von Kompetenzen im Individuum fördern können. Fasst man die Erkenntnisse der kognitiven Lerntheorien, des Konstruktivismus (vgl. Dewey, Piaget, Reich, Vygotskij u. a.) und die empirischen Befunde der **Neurowissenschaften** (vgl. Bauer, Roth, Spitzer, Singer, Ziegler u. a.) aus den vergangenen zehn Jahren zusammen, so kristallisieren sich im Hinblick auf zeitgemäßen Unterricht folgende Aspekte heraus, die es zu beachten gilt, wenn Lernen bildungswirksam werden soll. Lernen in der Schule ist besonders dann nachhaltig wirksam und erfolgreich, wenn beispielsweise …

- ein möglichst großer Aufmerksamkeitsfokus bei den Lernenden erreicht wird (dies ist insbesondere auch zu Beginn einer Unterrichtsstunde bedeutsam, weshalb zu Recht der Einstiegsmotivation eine hohe Bedeutung zukommt),

- die Ziele des Unterrichts nicht nur dem Lehrer bewusst, sondern auch den Schülern bekannt sind,
- ein roter Faden im Unterricht eine gute, spannende Struktur hat, d. h. die Bedeutung des limbischen Systems in unserem Gehirn gebührend berücksichtigt,
- sich jeder Schüler im Unterricht beachtet, wertgeschätzt und angesprochen fühlt,
- alle Schüler eine faire Chance haben, den Unterricht mitzuverfolgen (z. B. durch Differenzierungsmaßnahmen, Tipps zum Lernen, Hilfen für schwächere Schüler), und persönlichen Gewinn aus dem Unterricht ziehen können (d. h. der Unterricht subjektiv bedeutsam ist und somit für den Lernenden „Sinn" macht),
- die Lehrperson die Aufmerksamkeit des einzelnen Lernenden freundlich, aber auch bestimmt und verbindlich einfordert,
- bei Gruppenarbeiten die individuellen Verantwortlichkeiten verteilt werden und so die Gefahr von sog. sozialen „Trittbrettfahrern" reduziert wird,
- Diagnose- und Fördermaßnahmen im Unterricht systematisch eingesetzt werden,
- der persönliche Lernerfolg erlebbar und erfahrbar wird,
- Kognition und Emotion in einer guten Balance sind,
- … und vor allem, wenn sich die Lernenden sagen (können): Der Biologieunterricht betrifft mich und bringt mir etwas für heute und mein künftiges Leben, d. h. leistet einen entscheidenden Beitrag, anschlussfähiges Wissen aufzubauen, nachhaltig zu lernen und das eigene Leben – sowohl als Individuum als auch als soziales Wesen – ethisch verantwortlich zu gestalten („nachhaltige Bildung", „Urteils- und Gestaltungskompetenz").

Der Beschluss der Kultusministerkonferenz (KMK) vom 23./24. Mai 2002, mit der Entwicklung nationaler Bildungsstandards einzelner Fächer in der Sekundarstufe I zu beginnen – seit 2005 liegen die Bildungsstandards für das Fach Biologie in Klassenstufe 10 vor – und kompetenzorientierten Unterricht künftig besonders zu fördern, war ein wichtiger Schritt zur Weiterentwicklung des Biologieunterrichts. Die Unterscheidung **konzeptbezogener Kompetenzen** (Fachwissen; Struktur und Funktion, Entwicklung, System) und **prozessbezogener Kompetenzen** (Erkenntnisgewinnung, Kommunikation, Bewertung) ist überaus hilfreich, sich immer wieder bei der Unterrichtsplanung, -gestaltung, -reflexion und -innovation bewusst zu machen, dass es unterschiedliche Kompetenzfelder zu fördern gilt und es vielfältiger Anregungen bedarf, damit junge Menschen im Biologieunterricht möglichst handlungsorientiert lernen, d. h. möglichst optimal im Prozess der **„Bildung für nachhaltige Entwicklung(en)"** (BNE) gefördert werden (vgl. de Haan 2008 und 2010).

Literaturempfehlungen

Pädagogisch-didaktische Literatur

Bauer, J.: Das kooperative Gen: Abschied vom Darwinismus. Frankfurt 2008

Berck, K.-W.; Graf, D.: Biologiedidaktik. Grundlagen und Methoden. Wiebelsheim 2010

Bönsch, M.: Was ist guter Unterricht? Oder besser: Wie kann man Lernen erfolgreich initiieren? In: Realschule in Deutschland, 3/2010, S. 14 ff.

de Haan, G., u. a.: Nachhaltigkeit und Gerechtigkeit. Grundlagen und schulpraktische Konsequenzen. Berlin 2008

de Haan, G.: Bildung für nachhaltige Entwicklung: Ein neues Lern- und Handlungsfeld. In: Lernende Schule 50/2010, S. 6 ff.

Graf, E. (Hrsg.): Biologiedidaktik für Studium und Unterrichtspraxis. Donauwörth 2012

Gropengiesser, H.; Kattmann, U. (Hrsg.): Fachdidaktik Biologie. Köln 2006

Hattie, J.; Visible Learning for Teachers. Routledge, London 2012

Kesselring, Th.: Jean Piaget. München 1999

Killermann, W.; Hiering, P.; Starosta, B.: Biologieunterricht heute. Eine moderne Fachdidaktik. Donauwörth 2009

KMK (Hrsg.): Bildungsstandards der Kultusministerkonferenz. Bonn 2004

Meyer, H.: Was ist guter Unterricht? Berlin 2004

Mittelstrass, J.: Leonardo-Welt. Über Wissenschaft, Forschung und Verantwortung. Frankfurt a. M. 1992

Reich, K.: Erfinder, Entdecker und Enttarner von Wirklichkeit. In: Pädagogik 1/2010, S. 42 ff.

Roth, G.: Bildung braucht Persönlichkeit – Wie Lernen gelingt. Stuttgart 2011

Spitzer, M.: Medizin für die Bildung. Heidelberg 2010

Spörhase-Eichmann, U.; Ruppert, W. (Hrsg.): Biologie-Didaktik. Praxishandbuch für die Sekundarstufe I und II. Berlin 2012

Stripf, R. (Hrsg.): Methoden Handbuch Biologie. Band 1 und 2. Köln 2006

Vygotskij, L. S.: Denken und Sprechen. Weinheim 2005

Weinert, F. E.: Vergleichende Leistungsmessung in Schulen – eine umstrittene Selbstverständlichkeit. In: Weinert, F. E. (Hrsg.): Leistungsmessungen in Schulen. Weinheim und Basel 2001, S. 17–31

Ziegler, A.: Aufmerksamkeitsfokus. In: Realschule in Deutschland, 3/2010, S. 21 ff.

Empfehlenswerte Literatur zum Thema Säugetiere für die Biologiebibliothek

Munk, K.: Taschenlehrbuch Biologie: Zoologie. Stuttgart, New York 2010

Neuweiler, G.: Biologie der Fledermäuse. Stuttgart, New York 2003

Purves, W. K.; Sadava, D.; Orians, G. H.; Heller, H. C.: Biologie. 7. Aufl., München 2006

Storch, V.; Welsch, U.: Kurzes Lehrbuch der Zoologie. 7. Aufl., Heidelberg, Berlin 2003

Wehner, R.; Gehring, W.: Zoologie. Stuttgart, New York 2007

Kinderbücher Säugetiere

Cook; J., u. a.: Alles, was ich wissen will. 2 Bände. Ravensburg 2008

Green, J.; Burnie, D.: Säugetiere. München 2008

Spaeth, C.; Zieger, R.: Was ist Was? Band 38: Säugetiere der Vorzeit. Nürnberg 2006

Walker, S.; Lofthouse, A.: Säugetiere. Sternberg 2002

2. Zur pädagogisch-didaktischen Konzeption von „Sternstunden Biologie"

Mit den Bänden der Reihe „Sternstunden Biologie für die Sekundarstufe I" wird das Ziel verfolgt, den Biologielehrenden in der Schule die tägliche Vorbereitungsarbeit zu erleichtern und kompetenzorientierten Biologieunterricht in der Sekundarstufe I zu fördern, damit Bildungsprozesse bei den Lernenden ermöglicht und gefördert werden.

In Anlehnung an den Unterrichtswissenschaftler Weinert (2001, S. 27 f.) sind Kompetenzen „die bei Individuen verfügbaren oder durch sie erlernbaren kognitiven Fähigkeiten und Fertigkeiten, um bestimmte Probleme zu lösen, sowie die damit verbundenen motivationalen, volitionalen und sozialen Bereitschaften und Fähigkeiten, um die Problemlösungen in variablen Situationen erfolgreich und verantwortungsvoll nutzen zu können", d. h., nicht nur umfangreiches Wissen, sondern auch Können und Wollen sowie Handlungsbereitschaft, ethisch fundierte Urteilsfähigkeit und handelnder Wille sind notwendige Bestandteile von Kompetenzen, damit auch in komplexen Zusammenhängen von den Lernenden Probleme erfolgreich angegangen und gelöst werden können.

Die in diesem Band dargestellten Unterrichtssequenzen sind als Anregungen und Vorbereitungshilfen für Lehramtsstudierende mit dem Fach Biologie, für Biologiereferendare sowie für routinierte Biologielehrer gedacht – zur Ökonomisierung der konkreten Unterrichtsplanung, als Mutmacher und Hilfen zum Beschreiten ggf. noch unbekannter Wege im Sinne von Methoden im Biologieunterricht sowie als Anregungen für die Weiterentwicklung des Biologieunterrichts.

Die hier vorgelegten Unterrichtsentwürfe zum Thema „Wirbeltiere 1: Säugetiere" decken viele Themen der Klassenstufen 5 und 6 (Orientierungsstufe) im Fach Biologie ab und sind – um Missverständnissen vorzubeugen, sei dies hier betont – keineswegs als „Unterrichtsrezepte" bzw. „Unterrichtsmodelle mit Erfolgsgarantie" zu verstehen, die „einfach funktionieren" und ohne Modifizierung auf jede Klasse und Situation vor Ort angewandt werden können. Vielmehr wird mit den „Sternstunden Biologie" das Ziel verfolgt, dass – je nach Thematik, Klassensituation, Lern- und Leistungsbereitschaft der Gruppe bzw. Klasse etc. – bei jeder Unterrichtssequenz bestimmte Unterrichtsmethoden eingesetzt und Lern- und Problemlösestrategien zur Förderung von Bildungsprozessen eingeübt werden, d. h., die vorgelegten (weiter auf S. 7) …

… Stundenentwürfe sind wie …

ein **Blumenstrauß** … der erst gut arrangiert in einer Vase zur vollen Geltung kommt

eine **Kletterhilfe** … die Pflanzen das Wachsen in die Höhe erleichtert

interessante **Menschen** … auf die man neugierig ist und sich auf sie gerne einstellt

schöne **Gärten** … die gestaltet werden wollen

glänzende **Eisflächen** … die trotz des glitzernden Eises vor dem Betreten auf ihre Tragfestigkeit geprüft werden müssen

bunte **Herbstblätter** … die erst bei günstigen Lichtverhältnissen ihre Farbenvielfalt preisgeben

ein **Gedicht** oder ein **Buch** … das gelesen und interpretiert werden will

ein angefangene **Geschichte** … die man gerne zu Ende schreibt

ein **Labyrinth** … mit rotem Faden

Aufwinde … die Drachenflieger und Vögel in ungeahnte Höhen tragen können

3. Praxisteil: Unterrichtsbausteine Biologie: Säugetiere

Thema 1: Die Hauskatze – ein beliebtes Haustier

1. Basisinformationen

Abb. 1: Katzen – a) Ägyptische Falbkatze, b) Hauskatze

Die Hauskatze *(Felis silvestris forma catus)*, die in die Familie der Katzen gehört – unterteilt in Groß- und Kleinkatzen –, stammt von der afrikanischen Wildkatze *(Felis silvestris)* ab und ist seit über 9000 Jahren ein vom Menschen gehaltenes Haustier. Heute kennt man weit über 100 Katzenrassen. Im alten Ägypten waren die Katzen (s. Ägyptische Falbkatze in Abb. 1a) hoch verehrt, halfen sie doch, die Getreidevorräte vor Mäusen und Ratten zu schützen. Katzen sind Säugetiere und bringen pro Wurf – in der Regel zwei Würfe pro Jahr – zwei bis sechs blinde, hilflose Junge (meist in einem guten Versteck geboren) zur Welt, die schon kurz nach der Geburt zu den Zitzen kriechen und Milch saugen. Die Jungen werden vier bis sechs Wochen gesäugt und bleiben meist zwei bis drei Monate bei ihrer Mutter. Fühlt sich die Mutterkatze gestört, so werden die Jungen im Maul der Katze an einen neuen, sicheren Ort gebracht (z. B. ruhiger Schuppen, Scheune). Oft werden die Jungkatzen von der Mutter im Alter von zwei bis drei Monaten vertrieben, da sie nicht selten sehr anhänglich sind.
Hauskatzen sind typische Schleichjäger, fangen die Tiere im Sprung mit ihren spitzen Krallen und töten die Beutetiere (z. B. Mäuse, Ratten) meist durch einen gezielten Biss in den Nacken; dabei sind die langen, spitzen Eckzähne (Fangzähne) ihnen eine gute Hilfe. Katzen bringen dann die getötete Beute in ein Versteck oder an einen ungestörten Ort, um in aller Ruhe die Beute zu verzehren. Das Raubtiergebiss mit den scharfen Schneidezähnen und den scharfen, kräftigen Backenzähnen (größter Backenzahn: Reißzahn) erleichtert das Zerkleinern der Nahrung.
Die Sinnesorgane der Katzen sind gut ausgeprägt: sehr gute Augen, gutes Gehör, guter Geruchs- und Geschmackssinn, ausgeprägter Tastsinn (u. a. mit langen Schnurrhaaren an der Oberlippe).

Katzenmutter säugt ihre Jungen

Ängstliche Katze

Erwin Graf: Sternstunden Biologie 5/6: Säugetiere
© Auer Verlag – AAP Lehrerfachverlage GmbH, Augsburg

2. Didaktische (inkl. methodische) Begründungen und Entscheidungen sowie Einordnung des Unterrichtsbausteins in die Rahmenthematik

Das Thema Hauskatze ist aus didaktischer Perspektive in mehrerer Hinsicht überaus interessant. Hauskatzen sind einerseits allen Schülern aus ihrer außerschulischen Erfahrungs- und Erlebniswelt gut bekannt, andererseits ist das Thema Hauskatze bei den meisten Lernenden in der Sekundarstufe I emotional-affektiv überaus positiv besetzt – und viele Schüler (etwa 55 % der Lernenden aus Klassen der Orientierungsstufe in einer süddeutschen mittelgroßen Stadt) wünschen sich eine Katze als Haustier für zu Hause (nur etwa 18 % der befragten Schüler [*N* = 128] in einer süddeutschen mittelgroßen Stadt gaben an, dass sie eine Katze als Haustier haben).
Aus biologiedidaktischer Perspektive bietet das Thema Hauskatze eine Fülle von Möglichkeiten gerade im Anfangsunterricht der Sekundarstufe I, ist die Hauskatze doch überaus exemplarisch für …

- ein Wirbeltier,
- ein Säugetier,
- ein Raubtier,
- einen Schleichjäger,
- ein Haustier
- etc.

und von daher von hohem biologiedidaktischem Stellenwert. Auch die Gesellschaftsrelevanz liegt beim Thema Hauskatze auf der Hand, spielen Hauskatzen doch als Mitbewohner insbesondere für ältere Menschen in unserer Gesellschaft eine zunehmend wichtigere Rolle, auch wenn nicht vernachlässigt werden kann und darf, dass Katzen zwar beliebte Haustiere bei uns in Mitteleuropa sind, jedoch nicht selten – vor einem längeren Urlaub, bei Erkrankungen usw. – beispielsweise während einer Fahrt ins Grüne oder auf Autobahnrastplätzen auf dem Weg in den Urlaub ausgesetzt werden. Die Förderung der ethischen Verantwortung für Haustiere kann den Lernenden am Beispiel Hauskatze sehr gut bewusst gemacht und nachhaltig weiterentwickelt werden.
Das Thema Hauskatze bietet sich aus den genannten Gründen sehr gut an, um mit dieser Thematik in den Biologieunterricht in der Sekundarstufe I einzusteigen und den Blick der Lernenden für die biologische Vielfalt sowie unterschiedliche biologische Perspektiven zu schärfen, ohne dass neben den fachlichen Kompetenzen die affektiv-ästhetischen, sozial-kommunikativen, methodisch-strategischen und personalen Kompetenzen zu vernachlässigen sind.

3. Kompetenzen und Unterrichtsziele

Die Lernenden können …

- Hauskatzen aus biologischer Sicht kriterienorientiert beschreiben (fachlich-sachliche Kompetenzen),
- sich mittels unterschiedlicher Methoden einen Lerngegenstand erschließen (methodisch-strategische Kompetenzen),
- mit anderen Schülerinnen und Schülern gemeinsam Probleme lösen und sich gegenseitig helfen und unterstützen (sozial-kommunikative Kompetenzen),
- sich der Schönheit (in) der Natur am Beispiel Hauskatze bewusst werden (ästhetisch-affektive Kompetenzen),
- die eigene Verantwortung weiterentwickeln und lernen, dass Nachfragen und Weiterfragen persönlichen Gewinn bedeuten (personale Kompetenzen).

Zentrales Anliegen dieser Unterrichtsdoppelstunde ist es, dass sich die Lernenden eine strukturierte, an klaren Kriterien orientierte biologische Sichtweise am Beispiel der Hauskatze bewusst machen und lernen, problemorientiert vorzugehen und biologische Kriterien wie Fortpflanzung, Sinnesorgane, Verhalten etc. durch sachgerechte Nutzung unterschiedlicher Informationsquellen mit Inhalt zu füllen. Das zunehmend selbstständige, eigenverantwortliche Handeln in sozialen Kontexten soll durch dieses Vorgehen lern- und bildungswirksam gefördert werden.

4. Medien/Materialien/Methoden

- Buchstabenkarten für den Stundeneinstieg (**M1**[1])
- schönes, großes Plakat mit der Abbildung einer Katze
- DVD 4672162, Die Hauskatze (15 Min., Farbe, 2014)
- Mindmap-Vorlage Hauskatze (mit Oberbegriffen, für das Tafelbild, **M2**)
- Abstimmrätsel „RICHTIG oder FALSCH“ (Kopiervorlage für OHP-Folie, **M3**)
- pro Schüler drei Kärtchen zur Abstimmung mittels Ampelmethode: ROT („falsch“), GRÜN („richtig“), GELB („bin mir unsicher/weiß nicht“)
- Tageslichtprojektor
- Tafel, bunte Kreide bzw. Whiteboard, entsprechende Stifte
- Arbeitsblatt „Schädel und Skelett der Hauskatze“ (für Hausaufgabe oder als Puffer, **M4**)

Methoden: Buchstabenpuzzle; Mindmap; Gruppenarbeit; Ampelmethode; „RICHTIG-FALSCH“-Methode

1 **M** steht für „Material“; weitere Abkürzungen sind:
- **AB** für „Arbeitsblatt“,
- **EA** für „Einzelarbeit“,
- **PA** für „Partnerarbeit“,
- **GA** für „Gruppenarbeit“,
- **SSA** für „selbstständige Schülerarbeit“,
- **HA** für „Hausaufgabe“,
- **TB** für „Tafelbild“,
- **Ü** für „Überschrift“,
- **UG** für „Unterrichtsgespräch“,
- **L** für „Lehrerinnen und Lehrer“.

Erwin Graf: Sternstunden Biologie 5/6: Säugetiere
© Auer Verlag – AAP Lehrerfachverlage GmbH, Augsburg