

Schnecken in der Schule

Haltung und Langzeitbeobachtung der Großen Achatschnecke *Achatina fulica*

I. Heil^{1,2}, S. Franken¹ J. Bohrmann¹

RWTH Aachen, ¹Institut für Biologie II, Zoologie und Humanbiologie, ²Didaktik der Biologie und Chemie

Die Große Achatschnecke *Achatina fulica* kann nutzbringend in der Schule gehalten und für vielfältige fachgemäße Arbeitsweisen eingesetzt werden. Sie erlaubt die originale Begegnung mit einem beeindruckenden Vertreter der Mollusken, eines der größten Stämme des Tierreichs. Es werden Hilfestellungen bei Planung, Organisation und Umsetzung der Schneckenhaltung gegeben. Die Arbeitsmaterialien unterstützen die Schülerinnen und Schüler bei der Einrichtung und Pflege des Terrariums, bei der Beschreibung des Körperbaus sowie der Dokumentation von Langzeitbeobachtungen.

Stichwörter: Schnecken, Weichtiere, Gastropoden, Mollusken, Vielfalt und Anpasstheit von Lebewesen, Betrachten, Beobachten, Halten und Pflegen, Terrarium, Sekundarstufe I

1 Einleitung

Über den Einsatz der Weinbergschnecke im Schulunterricht existieren zahlreiche ältere Literaturquellen (z.B. [1], [2], [11], [27]). Jedoch sind die Gewöhnliche Weinbergschnecke *Helix pomatia* und die Gefleckte Weinbergschnecke *H. aspersa* inzwischen besonders geschützt [4], und sie kommen auch nur in bestimmten Regionen mit kalkhaltigen Böden vor. Eine beliebte Alternative ist – neben der Schnirkelschnecke *Cepaea spec.* (z.B. [1], [24]) – die Große Achatschnecke *Achatina fulica* (z.B. [13], [14], [15]).

Achatina fulica (Abb. 1) bietet die Möglichkeit, wesentliche Zielsetzungen der schulischen Arbeit mit Tieren zu verfolgen: Pflege, Beobachtung und Experimentieren (vgl. z.B. [17]). Sie ist in Bau und Verhalten der Weinbergschnecke sehr ähnlich. Zudem ist diese Schneckenart nicht nur einfach zu beschaffen, sondern auch besonders gut für Anfänger geeignet. Haltung, Pflege und Zucht sind unkompliziert. Die Tiere sind robust, leichte Abweichungen der Hälterungsbedingungen führen nicht gleich zu Erkrankungen oder dem Tod der Tiere. *Achatina fulica* ist das ganze Jahr über aktiv und vermehrt sich bei guter Haltung. (Anstelle des Fachbegriffs Hälterung wird im vorliegenden Beitrag die geläufigere Bezeichnung Haltung verwendet.) Folglich kann sie im Schulterrarium dauergehalten und -gezüchtet werden, und es können Langzeitbeobachtungen und andere fachgemäße Arbeitsweisen durchgeführt werden. Durch ihre Länge von bis zu 15 Zentimetern vereinfacht die Schnecke den Schülerinnen und Schülern die Erkundungen. Zudem kann durch

ihre hamsterähnliche Größe eine zu einem Haustier vergleichbare Beziehung aufgebaut werden. Infolgedessen kommt es zu einer beeindruckenden und intensiven Realbegegnung mit einem Vertreter der Mollusken. Besonders die jungen Schnecken rufen bei Schülerinnen und Schülern Entzücken hervor.

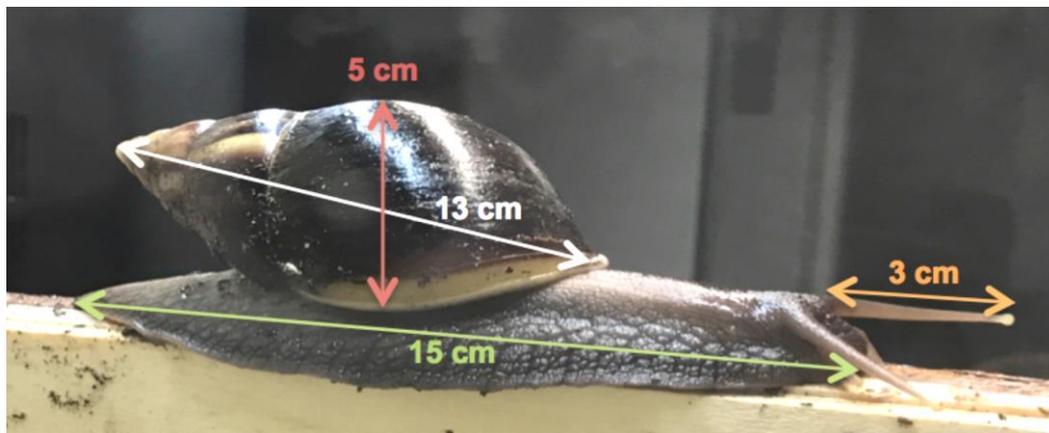


Abb. 1 Die Große Achatschnecke *Achatina fulica*. Mithilfe des Fußes (15 cm) bewegt sich die Schnecke fort. Die Verdunstung wird mittels Furchen auf der Körperoberfläche reduziert. Zwei Fühlerpaare dienen der Sinneswahrnehmung. Die zwei großen Fühler (3 cm) tragen die Augen, die zwei kleineren dienen der Chemo- und Mechanoperzeption. (Foto: Sabrina Franken)

Obwohl Schnecken eine allgegenwärtige Tierklasse sind, kommt es im Alltag selten zu einer intensiven Auseinandersetzung mit ihnen. Sie werden zumeist als Schädlinge und Ekel erregende Tiere angesehen. Durch die Thematisierung der Gastropoden im Biologieunterricht können die Schülerinnen und Schüler die Besonderheiten und die speziellen Leistungen von „niederen“ Tieren erleben und erkunden. Zudem können bei den Lernenden vorhandene Abneigungen thematisiert und durch ein langsames Heranführen überwunden werden. Durch den Einsatz lebender Tiere wird der Unterrichtsalltag spannend gestaltet und die Schülerinnen und Schüler erlernen – z.B. im Rahmen des Inhaltsfelds Vielfalt und Anpassungen von Lebewesen – den verantwortungsvollen Umgang mit Tieren [22].

Als wirbellose Tiere sind Schnecken ohne Genehmigung im Unterricht einsetzbar, und die basalen Forderungen bei der Arbeit mit Tieren (vgl. z.B. [18]) sind hier problemlos zu erfüllen. Die Achatschnecke ist nicht gefährdet und nicht gefährlich, und auch wenn einzelne Tiere, trotz vorsichtiger Betreuung, entweichen (was aufgrund ihrer Langsamkeit unwahrscheinlich ist), kommt es zu keinem Schaden in der Schule. Sie gibt keine Geräusche von sich, überträgt keine Krankheiten und ist für Allergiker geeignet. Wie bei jeder Arbeit mit Tieren sollte auf Hygiene geachtet werden (Händewaschen nach Durchführung von Pflegemaßnahmen und Umgang mit den Tieren).

Im Beitrag wird die Große Achatschnecke als Vertreter der Mollusken bzw. Gastropoden im Hinblick auf Vorkommen, Körperbau sowie Fortpflanzung und Entwicklung vorgestellt (Abschnitt

2). Haltung, Pflege und Zucht der Tiere sowie Einsatz und Umgang in der Schule werden erläutert, außerdem werden Hinweise zu den Arbeitsmaterialien gegeben (Abschnitt 3). Die Arbeitsmaterialien beziehen sich auf die zuvor behandelten Aspekte der fachlichen Klärung, die sich den drei Basiskonzepten System, Struktur und Funktion sowie Entwicklung [22] zuordnen lassen, in Verbindung mit verschiedenen fachgemäßen Arbeitsweisen: Einrichten des Terrariums und Pflegeplan (Arbeitsmaterial 1 und 2), Betrachten des Körperbaus (Arbeitsmaterial 3) und Langzeitbeobachtung in Bezug auf Gehäusewachstum sowie Fortpflanzung und Entwicklung (Arbeitsmaterial 4). Die Vorschläge wurden im Rahmen einer Bachelorarbeit in der Aachener Biologie und Biotechnologie (ABBt) an der RWTH Aachen erprobt [10].

2 Fachliche Klärung

2.1 Systematik und Bauplan der Mollusken

Die Bezeichnung „Mollusken“ kommt vom lateinischen *molluscus* und bedeutet „weich“, was den deutschen Namen „Weichtiere“ begründet. Der Stamm mit mehr als 100.000 Arten gehört nach den Arthropoda zu den arten- und formenreichsten Tierstämmen und umfasst primär marine Tiergruppen [6]. Mollusken besiedeln die unterschiedlichsten Lebensräume. Lediglich in den von Dauereis bedeckten Hochgebirgs- und Polarregionen sind sie nicht zu finden. Die Mollusken dienen nicht nur den Menschen, sondern auch zahlreichen Tieren wie Fischen oder Vögeln als Nahrung. Auch als Überträger von Parasiten spielen manche Mollusken eine wichtige Rolle [30].

Es werden sieben Klassen unterschieden: Aplacophora, Monoplacophora, Polyplacophora, Bivalvia, Gastropoda, Cephalopoda und Scaphopoda. Die Gastropoda (Schnecken) und Bivalvia (Muscheln) stellen den größten Anteil der Mollusken dar [6]. Allein drei Viertel aller lebenden Molluskenarten zählen zu den Gastropoda, wobei die wenigsten davon landlebende Schnecken sind. Die Cephalopoda (Kopffüßer) zählen zu den physiologisch leistungsfähigsten und höchstorganisierten Wirbellosen. Die größten bekannten rezenten Weichtiere sind Cephalopoden der Gattung *Architeuthis* mit einer Gesamtlänge von über 18 Metern [19]. Bei den übrigen vier Klassen ist das Gehäuse das augenfälligste Merkmal: Während die Aplacophora (Wurmmollusken) schalenlos sind, besitzen die Monoplacophora (Ein- oder Napfschaler, auch Urmützenschnecken) eine einteilige Schale und die Polyplacophora (Käferschnecken) eine achteilige Schale. Die Scaphopoda (Kahn- oder Grabfüßer) besitzen ein röhrenförmiges, an beiden Enden offenes Gehäuse [21].

Aufgrund vieler auffallender Gemeinsamkeiten werden die Mollusken als Gruppe von anderen Tierstämmen abgegrenzt [30]. Generell kennzeichnend ist der unsegmentierte und wenig gegliederte Körper, dessen Symmetrie sekundär verloren gegangen ist. Funktionell besteht der Grundbauplan aus zwei Teilen: dem Cephalopodium (Kopffuß) und dem Visceropallium (Eingeweidesack mit Mantel). Das Cephalopodium entfaltet sich in der Körperlängsachse und dient

der Lokomotion und dem Kontakt zur Umwelt. Das Visceropallium ist für Aufgaben des Eingeweidesacks und, durch den Mantel (Pallium), für die Protektion des Körpers, insbesondere auf der Dorsalseite, zuständig.

Der Bauplan der Mollusken ist in den sieben Klassen sehr stark abgewandelt [7]. Durch unterschiedliche Verhältnisse von Cephalopodium und Visceropallium ergibt sich eine große Formenvielfalt. Als Überblick empfiehlt sich z.B. eine Darstellung, die die Baupläne der verschiedenen Klassen und des hypothetischen Urmollusks zeigt, sie ist online verfügbar („Abb. 1“, Link zu Beginn des Lexikoneintrags): <https://www.spektrum.de/lexikon/biologie/weichtiere/70465> [21]. Ein charakteristisches Merkmal der Gastropoda ist die ontogenetische Entwicklung, die eine Torsion des Eingeweidesacks um 180° beinhaltet. Dabei kommt es beim Gastropodenembryo zu einer Verlagerung der Öffnungen des Eingeweidesacks, wodurch sich der After und die Mantelhöhle schließlich über dem Kopf befinden. Ein Eindruck von der Vielfalt der Gastropoda lässt sich gut anhand von Bildern ausgewählter Vertreter vermitteln: zwei empfehlenswerte Tafeln („Schnecken I“ und „Schnecken II“, Link am Ende des Lexikoneintrags) finden sich hier: <https://www.spektrum.de/lexikon/biologie/schnecken/59743> [21].

2.2 Die Große Achatschnecke *Achatina fulica*

Achatina fulica gehört zu den Stylommatophora (Landlungenschnecken) und wird der Familie Achatinidae (Afrikanische Riesenschnecken) zugeordnet [20]. Der wissenschaftliche Name Stylommatophora stammt aus dem Griechischen und bedeutet „Stielaugenträger“: Die Fühler des größeren der beiden Fühlerpaare am Kopf der Schnecke tragen jeweils ein Auge. Als Lungenschnecken (Pulmonata) haben sie eine stark durchblutete Mantelhöhle, die die Funktion einer Lunge hat ([6], [21]). Die Große Achatschnecke zählt zu den größten Landschnecken der Erde mit einer Gehäuselänge von bis zu 15 Zentimetern und einer Breite von vier bis sechs Zentimetern. Die Oberfläche des Gehäuses erscheint oft rau und unregelmäßig gerieft. Die Farbe wird meist als einfarbig, von braungrau bis hellbraun oder rötlich variierend, mit unregelmäßigen, hellen, verschwommenen Längsstreifen beschrieben. Der Weichkörper ist hellbraun bis dunkelbraun [13]. Ästhetisch besonders ansehnlich sind Varietäten von *Achatina fulica*, wie *Achatina fulica rodatzii* (goldgelbes Gehäuse mit dunkelbraunem Weichkörper), „Vollalbino“ (goldgelbes Gehäuse mit weißem Weichkörper) oder „White Jade“ (dunkelbraunes Gehäuse mit weißem Weichkörper).

Achatina fulica kommt ursprünglich aus Ostafrika. Hier wird sie (oder verwandte Arten) noch heute von den Einheimischen häufig als Nahrungsmittel genutzt (Abb. 2). Durch Handel verbreitete sie sich in allen tropischen und subtropischen Nahrungsmittelanbaugebieten Afrikas, Asiens und Amerikas [15]. Als Neozoon hat sie in diesen Gebieten keine natürlichen Feinde. Durch ihre Gefräßigkeit und ihre hohe Vermehrungsrate verursacht sie dort große ökonomische Schäden. In unseren Breiten wäre dies nicht der Fall, da die Tiere unterhalb von 12° C sterben (persönliche Mitteilung, N. Grotjohann).



Abb. 2 *Achatina achatina* (Echte Achatschnecke) zum Verkauf auf einem Markt in Ghana. Es sind ungefähr 40 Achat-schnecken von 13 cm Gehäuselänge abgebildet. (Foto: Jenny Franken)

2.2.1 Körperbau

Das Gehäuse der Gastropoden (Abb. 3) dient zum Schutz vor Austrocknung und auch, in begrenztem Maße, zum Schutz vor Feinden. Die Schnecke schlüpft mit dem Apex (Gehäusespitze) als Gehäuse aus dem Ei. Dies bedingt einen Zusammenhang zwischen der Eigrösse und der Form des Apex, was ein wichtiges Unterscheidungsmerkmal der beiden Achatschnecken-Gattungen *Achatina* (viele kleine Eier) und *Archachatina* (wenige große Eier) ist [20].

Das Gehäuse wird um die Columella (Gehäuseachse) herum aufgebaut. Der Großteil des Körpers befindet sich in der größten Windung (Endwindung). Die Windungen wachsen in zwei Schritten. Als erstes wird das Oberhäutchen, das Periostracum, aus Conchiolin gebildet. Das Periostracum ist weich und empfindlich. Im zweiten Schritt wird Kalk (Calciumcarbonat) von am Mantelrand befindlichen Drüsenzellen ausgeschieden, wodurch das Periostracum aushärtet und somit das Ostracum entsteht [8]. Schnecken, die sich im Wachstum befinden, haben zumeist eine dünnere und transparente Zuwachszone im Vergleich zum übrigen Gehäuse. Dies basiert darauf, dass das Ostracum noch nicht vollständig ausgebildet ist. Da diese empfindliche Zone schnell beschädigt werden kann, muss mit Jungschnecken vorsichtig umgegangen werden. Allerdings können das Periostracum und das Ostracum bei Verletzungen in der Wachstumszone neu gebildet werden, weshalb diese keine negativen Folgen für die Schnecke haben (Abb. 4). Das Wachstum wird durch die Ausbildung der Mündung beendet. Wachstumsringe machen das Größenwachstum des Gehäuses anschaulich. Zu den vorhandenen Kalklagen werden immer neue Schichten hinzugefügt, wodurch die Dicke des Gehäuses zunimmt.

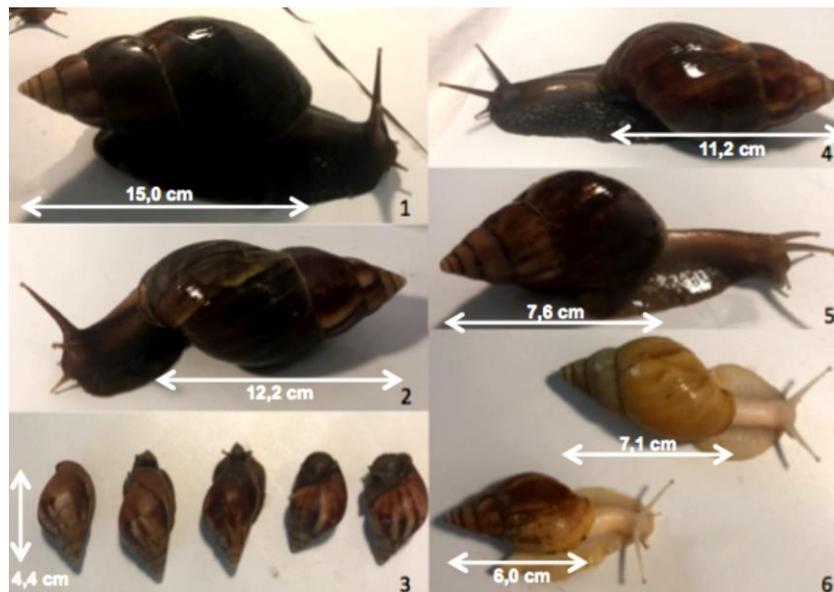


Abb. 3 Gehäuse von zwölf verschiedenen Achatschnecken. Die Schnecken auf Bild 1 (13,0 cm Gehäuselänge), 2 (12,2 cm) und 4 (11,2 cm) sind 14 Monate alt. Die Schnecke auf Bild 5 (7,6 cm Gehäuselänge) ist 8 Monate alt. Die Schnecken auf Bild 6 sind 7 Monate alt. Bei der oberen (7,1 cm Gehäuselänge) handelt es sich um *Achatina fulica* Vollalbino und bei der unteren um *Achatina fulica* „White Jade“ (6,0 cm). Die Schnecken auf Bild 3 sind 3 Monate alt (alle Gehäuse 4,4 cm lang). (Fotos: Sabrina Franken)

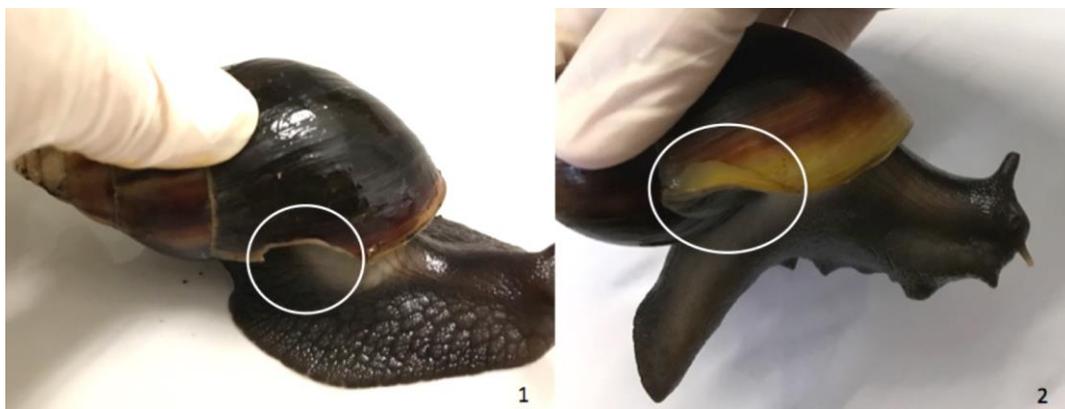


Abb. 4 Beschädigtes Gehäuse einer Achatschnecke. 1: Beschädigte Stelle (1 cm lang) des Gehäuses (10 cm lang) an der rechten Seite innerhalb der Wachstumszone. 2: Ausgebesserte Stelle des Gehäuses nach 2 Wochen. (Fotos: Sabrina Franken)

Fast alle Gehäuse der Achatschnecken sind rechtsgewunden, d. h., die Mündung befindet sich auf der rechten Seite, wenn man das Gehäuse von vorne betrachtet, bei gleichzeitig nach oben gerichtetem Apex. Die Windungen verlaufen rechts (im Uhrzeigersinn) um die Spindel herum [20]. Der Weichkörper ist durch den Spindelmuskel fest mit dem Gehäuse verbunden. Mit fortschreitendem Wachstum wird die Ansatzstelle des Muskels an der Spindelwand in Richtung Gehäusemündung verlagert. Der Weichkörper ist weder in Körperteile noch in Segmente untergliedert, und auch der Kopf ist nicht deutlich vom Fuß abgesetzt. Das Hydroskelett hat

stützende Funktion. Der Körper wird durch partielle Druckveränderungen bewegt und verformt. Durch Wirkung der Muskeln und Verlagern der Körperflüssigkeiten werden Druckdifferenzen hervorgerufen. Zur Fortbewegung benutzen die Gastropoden den größten Teil des ausgestreckten Körpers. Dieser ist auf der Ventralseite zu einer flachen Kriechsohle ausgebildet, auf der sich die Schnecke fortbewegt. Die Kriechsohle wird auch als Fuß bezeichnet. Die gefurchte Oberseite des Fußes ermöglicht der Achatschnecke die Wasseraufnahme in feuchter Umgebung. Als Schutz vor Austrocknung steigt Wasser durch die Kapillarwirkung in den Furchen auf, wodurch der Körper der Schnecke befeuchtet wird. Seiner Hauptfunktion entsprechend besteht der Fuß aus Muskulatur und mit Flüssigkeit gefüllten Lakunen, die bei Bewegung antagonistisch zueinander wirken. Zusätzlich besteht der Fuß aus Bindegewebe, Nerven, Drüsen und einem nach außen abschließenden Epithel. Die Muskelfasern sind dreidimensional miteinander verflochten, was eine vielseitige Lokomotion ermöglicht.

Die meisten inneren Organe befinden sich im dorsal gelegenen Eingeweidesack. Diese Anordnung ermöglicht den Gastropoden eine gute Beweglichkeit [30]. Von der Gehäusespitze durch den gesamten Weichkörper bis zum Vorderende des Körpers erstreckt sich der Spindelmuskel. Wird dieser Muskel kontrahiert, zieht sich der gesamte Körper ins Innere des Gehäuses zurück. Durch eine Erhöhung des Drucks der Körperflüssigkeiten in den Lakunen schiebt sich die Schnecke aus dem Gehäuse heraus [3]. Die Druckerhöhung wird dadurch bewirkt, dass Hämolymphe von den großen Bluträumen des Fußes in die feinsten Maschen des schwammigen Fußgewebes gedrückt wird.

Das Einziehen eines Fühlers verläuft ähnlich wie bei einem Handschuh-Finger. Im Inneren des Fühlers befindet sich ein Rückziehmuskel. Zum Ausstrecken des Fühlers wird, wie beim Hinausschieben des Körpers aus dem Gehäuse, Hämolymphe in den Fühler hineingedrückt [9].

Aufgrund der Abhängigkeit ihrer Aktivität von der Umgebungstemperatur und als Schutz vor Wasserverlust reagiert die Achatschnecke stark auf äußere Wärmeeinflüsse. Das Hauptproblem der Gastropoden ist der Verlust von Wasser an die trockene Umgebungsluft. Sobald sich die Schnecke in der trockenen Luft außerhalb ihres Gehäuses befindet, verliert sie sehr schnell Wasser. Durch das Zurückziehen ins Gehäuse kann der Wasserverlust um 90% reduziert werden [21]. Je tiefer die Schnecke sich in ihr Gehäuse zurückzieht, desto geringer ist der Körperbereich, der mit der Luft in Kontakt tritt. Auch die Haftung an einen glatten Untergrund vermindert die Verdunstung.

Die Pulmonata können in Sommer- oder Trockenstarre bzw. in Winter- oder Kältestarre verfallen. In beiden Fällen zieht sich die Schnecke in ihr Gehäuse zurück, und die Öffnung wird durch einen Deckel verschlossen (Abb. 5). Es handelt sich dabei um eine Haut aus Schleim (Diaphragma, Abb. 5, oben links), in welchen Kalk eingelagert werden kann (Epiphragma, Abb. 5, oben rechts und unten). Zusätzlich sinkt die Stoffwechselrate der Tiere stark ab [21]. Die Trockenstarre kann durch Absenken der Luftfeuchtigkeit im Terrarium herbeigeführt und durch Erhöhen der Luftfeuchtigkeit beendet werden (Abschnitt 3.1).



Abb. 5 In Trockenstarre verfallene Achatschnecken und von Achatschnecken gebildete Kalkdeckel. Oben links: Die Schnecke hat sich in ihr Gehäuse (4,4 cm lang) zurückgezogen und die Öffnung mit einer Haut aus Schleim versiegelt (Pfeil). Oben rechts: Ein adultes Tier hat einen massiven Kalkdeckel mit Atmungsschlitz produziert. Unten links: Kalkdeckel von außen. Unten rechts: Kalkdeckel von innen (Fotos: oben links Sabrina Franken, alle anderen Norbert Grotjohann)

2.2.2 Fortpflanzung und Entwicklung

Wie die meisten landlebenden Gastropoden ist die Große Achatschnecke *Achatina fulica* ein Zwitter. Ihre Entwicklung verläuft wie bei allen Mollusken über eine Spiralfurchung und die Bildung einer Larve. Die gesamte Larvalentwicklung findet innerhalb des Eies statt, welches die Jungschnecken folglich im Kriechstadium verlassen ([6], [30]).

Vor der Begattung kommt es zu einer Art „Vorspiel“, bei dem die eine Schnecke der anderen von hinten auf das Gehäuse kriecht und diese im „Nacktenbereich beißt“ [28]. Im Unterschied zu *Helix pomatia* gibt es hier keinen Liebespfeil. Die Fortpflanzung verläuft über einen gemeinsamen Genitalapparat mit einer zwittrigen Geschlechtsdrüse, die sowohl männliche und weibliche als auch zwittrige Anteile enthält. Die Geschlechtsdrüse mündet über eine Genitalöffnung auf der rechten Seite hinter dem Kopf nach außen (Abb. 6).



Abb. 6 Genitalöffnung von *Achatina fulica* rechts am Kopf (Pfeil). Sie ist 3 mm lang. (Foto: Sabrina Franken)

Die Paarung der Achatschnecken findet immer gleichzeitig und wechselseitig statt. Die Spermien und Eizellen entstehen im selben Organ, der Zwitterdrüse. Jüngere Achatschnecken produzieren nur Spermien, erst später kommt es zur Produktion von Eizellen. Bei der Begattung wandern die Spermien durch den Zwittergang, den Spermoovidukt (Eisamenleiter), und das Vas deferens (Samenleiter) von der Zwitterdrüse in den Penis, mithilfe dessen es zur Übertragung kommt. Zur Vermeidung einer Selbstbefruchtung stehen bei der Begattung noch keine reifen Eizellen zur Verfügung. Zumeist werden die übertragenen Spermien in einer Samentasche gespeichert. Die Samentasche befindet sich am oberen Ende des Eisamenleiters. Folglich vergeht zwischen der Begattung und der Befruchtung einige Zeit. Die Befruchtung findet in der Befruchtungstasche statt. Wenn die befruchtete Eizelle durch den Eileiterbereich des Eisamenleiters wandert, führt dies zur Bildung des Dotters und einer Eischale. Zwischen Begattung und Eiablage können bis zu 18 Tage vergehen. Die Eier können aber auch fast bis zum Schlupfzeitpunkt in der Atemhöhle des Elterntiers verbleiben.

Die Größe eines Eigeleges variiert zwischen 20 und 350 Eiern. An einer Stelle, die ideale Temperatur- und Feuchtigkeitsbedingungen aufweist, werden die Eier vom Elterntier eingegraben. Die Eier sind zwischen vier und sechs Millimetern groß und von einer harten, gelblichen Schale umgeben (Abb. 7). In der Nistmulde verbleiben die Eier über einen Zeitraum von einem bis zu 25 Tagen. Nach dem Schlüpfen fressen die Jungtiere (Abb. 7) die Überreste ihres Eies. Diese sind reich an Eiweiß, wichtigen Nährstoffen und Kalk. Der Kalk dient zur Stärkung des anfangs recht weichen Gehäuses. Die jungen Schnecken wachsen am schnellsten bis sie fünf bis neun Monate alt sind und die Geschlechtsreife erreicht haben. Nach der Geschlechtsreife verlangsamt sich das Wachstum [28]. Achatschnecken werden etwa zehn Jahre alt.

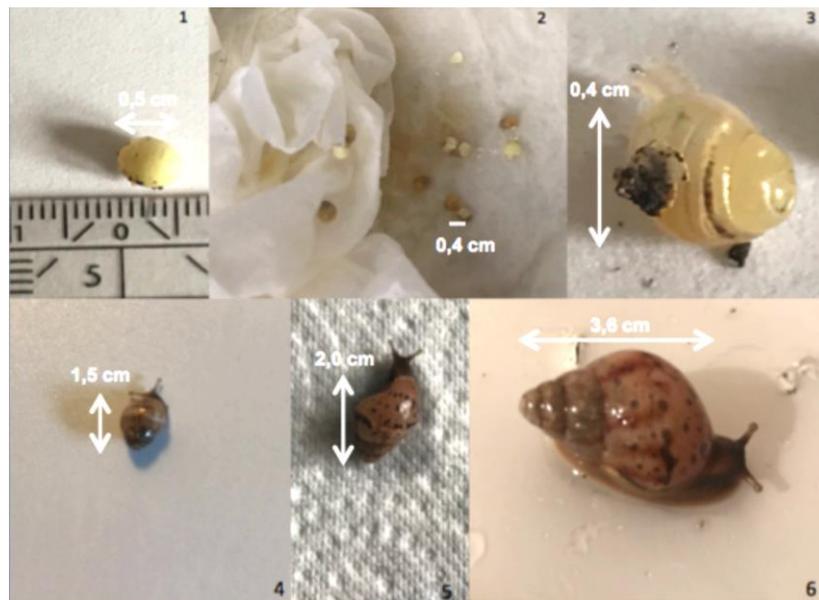


Abb. 7 Eier und Jungschnecken unterschiedlichen Alters von *Achatina fulica*. 1: Die Größe eines Eies beträgt 5,0 mm. 2: Schlüpfende Jungschnecken (4,0 mm). 3: Frisch geschlüpfte Jungschnecke mit durchsichtigem Gehäuse (4,0 mm). 4: Vier Wochen alte Jungschnecke (1,5 cm). 5: Sieben Wochen alte Schnecke (2,0 cm). 6: 12 Wochen alte Schnecke (3,6 cm). (Fotos: Sabrina Franken)

3 Die Große Achatschnecke in der Schule

3.1 Haltung, Pflege und Zucht

Die Große Achatschnecke stellt keine hohen Ansprüche an die Unterbringung und Pflege. Zur Haltung von Achatschnecken wird ein Glasbecken (Terrarium oder Aquarium, Abb. 8) benötigt. Pro Schnecke wird ein Raumbedarf von zwei Litern angesetzt, wobei zum Wohlbefinden der Tiere mindestens drei Tiere aufgenommen werden müssen. *Achatina fulica* ist die am häufigsten angebotene Achatschnecke. Junge Achatschnecken sind bereits für zwei Euro zu erhalten. Häufig werden Eigelege von Hobbyzüchtern abgegeben, doch sie können auch in Zoohandlungen oder über Online-Kleinanzeigen gefunden werden.

Das Terrarium wird etwa 10 Zentimeter hoch mit Erde befüllt, die mit Kalk versetzt wurde. Die Erde sollte locker und feucht sein, und der pH-Wert des Bodens sollte nicht über 7 liegen, weil die Schnecken über den Fuß den Kalk aus dem Boden aufnehmen. Der Bodengrund sollte alle zwei Monate ausgetauscht werden. Eine Inneneinrichtung ist nicht notwendig, doch es können z. B. alte Weinstöcke, Holunder- oder Baumwurzeln hineingelegt werden. Das Terrarium wird an einem möglichst schattigen Ort ohne direkte Sonneneinstrahlung aufgestellt, und der Boden wird möglichst täglich mit Wasser besprüht. So erreicht man auf einfache Weise die optimalen Haltebedingungen von 21-28°C Temperatur und etwa 90 Prozent Luftfeuchtigkeit ([14], [15]).



Abb. 8 Einrichtungsmöglichkeit für *Achatina fulica*. Das Terrarium hat 200 Liter Fassungsvermögen (100 cm x 50 cm x 40 cm). Als Untergrund dient ein gekalkter Boden. Als Klettermöglichkeit steht den Schnecken eine Holzbrücke zur Verfügung. Die Schnecken links haben eine Gehäuselänge von 11 cm. Die rechts zu sehenden Schnecken haben eine Gehäuselänge von 4 cm. Sepiaschalen liegen als Kalkquellen aus. Als Futter wird Gurke angeboten. Zusätzlich gibt es ein Wasserbecken mit frischem Wasser (20 cm Durchmesser). (Foto: Sabrina Franken)

Im Terrarium sollten Sepiaschalen als Kalkquellen ausgelegt sowie eine Schale mit Wasser bereitgestellt werden, das zusätzlich mit Kalk versetzt ist (Abb. 9). Das Wasser sollte nach Möglichkeit täglich gewechselt werden. Der Kalk ist für die Schnecke zum Aufbau ihres Gehäuses wie auch für die Bildung ihrer Eier lebensnotwendig. Täglich sollte eine variantenreiche Nahrung (z.B. Gurke, Zucchini, Salat, Endivie, Möhre, Rettich, Banane, Apfel, Birne, Löwenzahn, Brennessel, Vogelmiere) angeboten werden, wobei allerdings Kohlsorten und säurehaltige Früchte vermieden werden sollten [14]. Mit genügend Futter können die Schnecken auch ein verlängertes Wochenende alleine gelassen werden. Die monatlichen Kosten für Sepiaschalen und frisches Futter belaufen sich auf etwa 15 Euro. Sie können reduziert werden, indem auch im Freien gesammelte Pflanzen (s.o.) sowie Obst- und Gemüsereste von zu Hause mitgebracht werden (auf Frische achten und im Kühlschrank lagern).

Spätestens alle zwei Tage (bzw. vor und nach einem Wochenende) sollten die Futterreste und Kotstränge aus dem Terrarium entfernt werden. Alle Gegenstände sollten mit heißem Wasser gereinigt werden. Zudem sollten die Scheiben mit Wasser gesäubert und der Boden aufgelockert werden. Außerdem sollte der Boden gewissenhaft nach Eigelegen abgesucht werden, um eine Überpopulation zu vermeiden. Verschmutzte Sepiaschalen können mit heißem Wasser abgespült werden, wohingegen abgefressene Sepiaschalen ersetzt werden sollten. Insgesamt handelt es sich um einen Arbeitsaufwand von etwa 20 Minuten. Die Achatschnecke ist zwar empfindlich gegenüber verdorbenem Futter und verschmutztem Substrat, doch bei regelmäßigem Säubern stellt dies kein Problem dar. Bei sehr großen Veränderungen verfallen die Tiere zumeist in eine

Trockenstarre, sterben aber nicht gleich. Bedacht werden sollte, dass das Terrarium nicht als ästhetisch ansehnlich zu bewerten ist, wenn es von den Tieren stark verschmutzt wird.

In der Ferienzeit können die Schnecken auf private Haushalte verteilt werden, nachdem das Einverständnis der Erziehungsberechtigten eingeholt worden ist. Insbesondere für die lange Zeit der Sommerferien bietet es sich an, die Tiere in Trockenstarre zu versetzen, indem das tägliche Besprühen eingestellt und somit die Luftfeuchtigkeit herabgesetzt wird. Im neuen Schuljahr können die Schnecken durch Wiederaufnahme des Besprühens „geweckt“ werden [15].



Abb. 9 *Achatina fulica* am Wasserbecken. Das Wasser im Becken wird täglich ausgewechselt. Zusätzlich wird es mit Kalkpulver versetzt. Das Wasserbecken hat einen Durchmesser von 20 cm. Gehäuselänge bei allen drei Schnecken 11 cm. (Foto: Sabrina Franken)

Trotz ihrer Nachtaktivität können die Schnecken durch lauwarmes Wasser tagsüber zu Aktivitäten animiert werden, sodass Beobachtungen, z.B. zur Fortbewegung und zum Fressverhalten, sowie Experimente, z.B. zu verschiedenen Sinneswahrnehmungen, durchgeführt werden können (vgl. [13], [14], [15]).

Da die Fortpflanzung nachts stattfindet, ist es in der Schule vermutlich nicht möglich, die Fortpflanzung zu beobachten. Es kann auch vorkommen, dass aufgrund mangelnder Synchronisation der Tiere über einen längeren Zeitraum keine Fortpflanzung erfolgt [20]. Täglich wird in den Atemhöhlen der geschlechtsreifen Schnecken nach Eipaketen gesucht. Da die Paarung immer gleichzeitig und wechselseitig stattfindet, können oft zwei Eigelege kurz hintereinander auftreten. Zum Zählen der Gelege werden die Eier ihrer Nistmulde entnommen. Aufgrund der hohen Anzahl an Eiern wird ein Großteil eingefroren. Die übrigen Eier werden in Plastikboxen mit feuchten Tüchern und Luftlöchern untergebracht. Die Größe der Boxen richtet sich nach der Größe

der Schnecken, d. h., die Boxen „wachsen“ mit den Schnecken. Die Jungtiere schlüpfen bei einer Temperatur von ca. 24°C. Besonders wichtig ist es, dass die Box in den ersten Wochen jeden Tag gesäubert wird. Aufgrund der kleinen Kotstränge muss das Bodensubstrat jede Woche ausgewechselt werden. Zum Aufbau eines stabilen Gehäuses sollte für ausreichende Kalkquellen gesorgt werden. Ab einem Alter von acht bis zwölf Wochen können die Jungtiere abgegeben werden. Ins Terrarium zu den anderen Achatschnecken kommen die Jungtiere ab einer Gehäuselänge von zwei Zentimetern (vgl. Abb. 7).

3.2 Einsatz und Umgang mit der Achatschnecke im Unterricht

Prinzipiell ist der Einsatz wirbelloser Tieren im Unterricht ohne zusätzliche Genehmigung erlaubt [23]. Dabei ist es selbstverständlich, dass ihnen kein Leid zugefügt wird und die artgemäßen Verhaltensbedürfnisse der Tiere nicht eingeschränkt werden ([5], [23], vgl. Kasten 1). Zusätzlich sollten für den Umgang mit den Schnecken Verhaltensregeln festgehalten werden, wie beispielsweise das Händewaschen nach jedem Kontakt mit den Tieren [23].

§ 1 Zweck dieses Gesetzes ist es, aus der Verantwortung des Menschen für das Tier als Mitgeschöpf dessen Leben und Wohlbefinden zu schützen. Niemand darf einem Tier ohne vernünftigen Grund Schmerzen, Leiden oder Schäden zufügen.

§ 2 Wer ein Tier hält, betreut oder zu betreuen hat,

1. muss das Tier seiner Art und seinen Bedürfnissen entsprechend angemessen ernähren, pflegen und verhaltensgerecht unterbringen,
2. darf die Möglichkeit des Tieres zu artgemäßer Bewegung nicht so einschränken, dass ihm Schmerzen oder vermeidbare Leiden oder Schäden zugefügt werden,
3. muss über die für eine angemessene Ernährung, Pflege und verhaltensgerechte Unterbringung des Tieres erforderlichen Kenntnisse und Fähigkeiten verfügen.

Kasten 1: Auszug aus dem Tierschutzgesetz [5]

Besonders wirbellose Tiere sind mit negativen Emotionen behaftet. Gemäß einer Liste von Schanz (1972) ist die Schnecke auf Position 7 eines der Tiere, die bei den meisten Menschen Ekelgefühle hervorrufen [12]. „Ekelgefühle [...] dienen der Vermeidung des Kontakts mit bestimmten Tieren, kranken Personen, Fäkalien, Erbrochenem oder mit anderen möglicherweise krankheitsübertragenden Gegenständen und Situationen“ [16] und basieren somit auf einem evolutionären Schutzmechanismus. Jedoch ist es eher unwahrscheinlich, dass es eine angeborene Ekelreaktion gegenüber bestimmten Tierarten gibt [12].

Bezüglich der Achatschnecken ist daher zu bedenken, dass die Handlungen der Schülerinnen und Schüler gegenüber den Tieren möglicherweise durch übertriebene Angst- und Ekelgefühle gehemmt werden könnten. Doch ist es eines der Ziele des Biologieunterrichts, die Einstellungen der Lernenden gegenüber lebenden Organismen positiv zu beeinflussen. Durch längeren und

mehrmaligen Umgang mit den Tieren kann ein positiver emotionaler Zugang geschaffen werden. Jedoch muss diese Annäherung schrittweise erfolgen. Den Schülerinnen und Schülern soll die Möglichkeit gegeben werden, die Begegnung mit dem Organismus auszuhalten. Die Lehrperson soll und kann diese Gefühle nicht abbauen, jedoch kann sie Bedingungen schaffen, in denen die Schülerinnen und Schüler selbst und freiwillig eine Lösung finden. Deshalb soll die Lehrperson auch mögliche eigene Ängste und Gefühle nicht verbergen, sondern diese zeigen und somit auch erlebbar und nachvollziehbar machen anstatt diese zu vermeiden und abzuwehren [12].

In empirischen Untersuchungen konnte bestätigt werden, dass die Einbindung von lebenden Tieren im Unterricht zu positiven Veränderungen der Einstellungen gegenüber diesen Tieren und zu guten kognitiven Lernerfolgen führen kann ([25], [26]). Somit fällt Ekel auslösenden Organismen eine große Bedeutung zu [16]. Da fast alle Tiere das Potential haben, Furcht oder Ekel auszulösen, kann eine konsequente Vermeidungsstrategie keine sinnvolle pädagogische Haltung sein. Wichtig ist es, die Schülerinnen und Schüler langsam an die Tiere heranzuführen, da sich negative situative Ekelausprägungen auch negativ auf die intrinsische Motivation auswirken können. Zudem kann neben den positiven Erkenntnissen, die die Schülerinnen und Schüler über die Schnecken gewinnen, auch bewusst gemacht werden, dass besonders die Großen Achatschnecken durch ihre rasche Ausbreitung Potential zu ökonomischen Schäden haben.

3.3 Hinweise zum Arbeitsmaterial

Arbeitsmaterial 1: Einrichtung des Terrariums für die Achatschnecken

Die Schülerinnen und Schüler recherchieren, welche Materialien für die Einrichtung des Terrariums erforderlich sind und halten dies schriftlich fest. Auf dieser Basis fertigen sie eine Zeichnung an, wie das Terrarium aussehen soll (Arbeitsmaterial 1a).

Als online verfügbare Quelle für die Recherche empfiehlt sich z.B. die Arbeitshilfe des Schulbiologiezentrums Hannover ([14], S. 4f). Außerdem kann eine gekürzte und editierbare Fassung von Abschnitt 3.1 dieses Beitrags von den Schülerinnen und Schülern genutzt werden (Arbeitsmaterial 1b).

Arbeitsmaterial 2: Pflegeplan für die Große Achatschnecke *Achatina fulica*

Die Pflegemaßnahmen können gruppenweise durchgeführt werden. Sie sind für die verschiedenen Wochentage in Form einer Checkliste aufgeführt. In einer Tabelle können die Nummern der jeweils verantwortlichen Gruppen oder die einzelnen Namen der Gruppenmitglieder eingetragen werden. Das Arbeitsmaterial enthält zusätzlich eine Liste von Verhaltensregeln, die hierbei und im Umgang mit den Tieren zu beachten sind.

Arbeitsmaterial 3: Körperbau der Großen Achat Schnecke *Achatina fulica*

Die Schülerinnen und Schüler erstellen eine Abbildung zum Körperbau der Achat Schnecke in Form eines Fotos und einer zugehörigen Legende für die verschiedenen Teile des Schneckenkörpers. Für die Benennung der Strukturen sollte eine beschriftete Abbildung herangezogen werden. Als Quelle empfiehlt sich z.B. https://de.wikipedia.org/wiki/Schnecken#/media/Datei:Scheme_snail_anatomy_numbers.svg: Die Schülerinnen und Schüler treffen hier eine Auswahl aus denjenigen Fachbegriffen, die äußerlich sichtbare Strukturen bezeichnen. In einer Tabelle sind die Fachbegriffe in verschiedenen Sprachen zusammengestellt.

Folgende Strukturen können benannt (vgl. z.B. [29]) und tabellarisch notiert werden: Gehäuse, Fuß, vordere(s) Fühler(paar), hintere(s) Fühler(paar)/Augenfühler, Auge(n), Mund, Atemloch, Geschlechts-/Genitalöffnung. Die Beschriftung des Fotos mit Nummern können die Schülerinnen und Schüler entweder auf dem Papier oder am Rechner vornehmen.

Arbeitsmaterial 4: Langzeitbeobachtung der Achat Schnecken

Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren das Gehäusewachstum (a) sowie das Auffinden von Eipaketen, Eigelegen und Jungschnecken (b).

- a) Das Gehäusewachstum wird tabellarisch für eine einzelne Schnecke und graphisch für alle Schnecken im Terrarium festgehalten (x-Achse: Zeit [Wochen], Achseneinteilung: 1, 2, 3, 4, ...; y-Achse: Gehäuselänge [cm], Achseneinteilung: 2, 4, 6, ...). Zur besseren Unterscheidung der Messergebnisse für die einzelnen Schnecken können verschiedene Farben für die entsprechenden Kurven verwendet werden.
- b) Es werden jeweils das Datum sowie Anzahl und Größe der gefundenen Eier und Schnecken tabellarisch festgehalten. Möglicherweise können mehreren an einem bestimmten Tag aufgefundenen Eigelegen im Boden nicht eindeutig die einzelnen Schnecken, bei denen zuvor jeweils ein Eipaket in der Atemhöhle gesichtet wurde, zugeordnet werden. In der Tabelle wird dies aus Gründen der Vereinfachung nicht berücksichtigt. Die Größe der Eier und Jungschnecken sollte exemplarisch bei mehreren Individuen gemessen und ggf. der jeweilige Mittelwert gebildet werden. Beide Entwicklungsstadien werden außerdem anhand von Fotos dokumentiert.

Anschrift der Autoren

Prof.-Vertr. Dr. Ingeborg Heil, OStR' i.H.^{1,2}, Sabrina Franken, B.Sc.¹, Prof. Dr. Johannes Bohrmann¹, RWTH Aachen, ¹Institut für Biologie II, Zoologie und Humanbiologie, ²Didaktik der Biologie und Chemie, Worringerweg 3, 52074 Aachen; Kontakt (für die Autoren): heil@bio2.rwth-aachen.de

Literatur

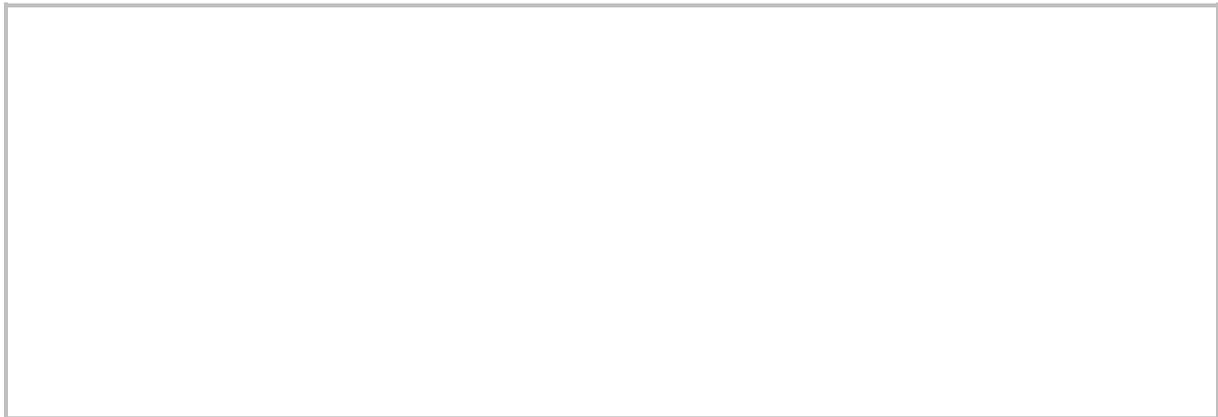
- [1] Baer HW (1985) Biologische Versuche im Unterricht. Köln: Aulis
- [2] Baumann K, Bruggaier W (1972) Biologische Übungen in der Mittelstufe. Ein Leitfaden für den Arbeitsunterricht mit niederen Tieren und Pflanzen. Köln: Aulis
- [3] Bils W (1994) Übungsaufgaben zum Biologieunterricht in den Klassen 7 und 8 mit Lösungen. Wiesbaden: Quelle & Meyer
- [4] Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz (Hg.) (2013) Bundesartenschutzverordnung (BArtSchV) vom 16. Februar 2005 (BGBl. I S. 258, 896), die zuletzt durch Artikel 10 des Gesetzes vom 21. Januar 2013 (BGBl. I S. 95) geändert worden ist; online: https://www.gesetze-im-internet.de/bartschv_2005/BJNR025810005.html (11.12.2019)
- [5] Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz (Hg.) (2018) Tierschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. Mai 2006 (BGBl. I S. 1206, 1313), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 17. Dezember 2018 (BGBl. I S. 2586) geändert worden ist; online: <https://www.gesetze-im-internet.de/tierschg/BJNR012770972.html> (19.11.2019)
- [6] Campbell N, Cain M, Jackson R, Minorsky P, Reece J, Urry L, Wasserman S (2015) Lehrbuch Biologie. Hallbergmoos: Pearson Education
- [7] Claus R, Dobler HJ, Frank R, Haala G, Lauer V, Schweizer J, Frithjof S, Strecke H, Wichert G (1991) Natura. Biologie für Gymnasien. Band 2 (7. bis 10. Schuljahr). Stuttgart: Ernst Klett
- [8] Daniel T (2006) Afrikanische Riesenschnecken. Achatinidae. Haltung, Pflege, Zucht. Selbstverlag
- [9] Eleveld M, Nordsieck R (2012) Einheimische Schnecken – in der Natur, im Garten und zu Hause. Münster: Natur und Tier
- [10] Franken S (2017) Schnecken im Biologieunterricht: Beobachtungen und Experimente anhand der Großen Achatschnecke *Achatina fulica*. Bachelorarbeit RWTH Aachen.
- [11] Garms H (1970) Die Natur. Biologisches Unterrichtswerk. Sekundarstufe I, 7. und 8. Schuljahr. Braunschweig: Georg Westermann
- [12] Gebhard U (2009) Die Bedeutung der Natur für die psychische Entwicklung. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften
- [13] Grothe R (1987) Die Große Achatschnecke. Schneckenhaltung in der Schule. Unterricht Biologie 127:48-50
- [14] Grothe R (1998) Die Große Achatschnecke. Schneckenhaltung in der Schule. Schulbiologiezentrum Hannover, Arbeitshilfe 15.13; online: <http://www.schulbiologiezentrum.info/AH1513%20Achatschnecke.pdf> (09.12.2019)
- [15] Homann W, Grotjohann N (2010) Riesenschnecken als Haustiere. Praxis der Naturwissenschaften – Biologie in der Schule 8/59:26-32

- [16] Hummel E (2008) Experimente mit lebenden Tieren. Auswirkungen auf Lernerfolg, Experimentierkompetenz und emotional-motivationale Variablen. Hamburg: Dr. Kovač
- [17] Klinkenberg K (2011) Lebende Tiere in der Schule. Rahmenbedingungen bei Verwendung, Haltung und Beschaffung – Teil 1. MNU 64/4:196-199
- [18] Klinkenberg K (2011) Lebende Tiere in der Schule. Rahmenbedingungen bei Verwendung, Haltung und Beschaffung – Teil 2. MNU 64/5:267-272
- [19] Kummer K, Grotjohann N (2013) Das Phantom der Tiefsee. Praxis der Naturwissenschaften – Biologie in der Schule 8/62:21-25
- [20] Leiß A (2007) Achatschnecken. Die Familie Achatinidae. Münster: Natur und Tier
- [21] Lexikon der Biologie (1999) Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag; online: <https://www.spektrum.de/lexikon/biologie/schnecken/59743> (12.12.2019)
- [22] Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen (Hg.) (2019) Kernlehrplan für die Sekundarstufe I. Gymnasium in Nordrhein-Westfalen. Biologie; online: https://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/lehrplan/197/3413_Biologie.pdf (13.12.2019)
- [23] Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen (Hg.) (2017) Richtlinien zur Sicherheit im Unterricht an allgemeinbildenden Schulen in Nordrhein-Westfalen (RISU-NRW). Frechen: Ritterbach; online: https://www.schulministerium.nrw.de/docs/Recht/Schulrecht/Erlasse/02_RiSU-NRW_2017.pdf (27.11.2019)
- [24] Ogilvie DM, Stinson RH (1995) Schulbiologische Untersuchungen mit lebenden Tieren. Stuttgart: Ernst Klett
- [25] Randler C (2013) Unterrichten mit Lebewesen. In: Gropengießer H, Harms U, Kattmann U (Hg.) Fachdidaktik Biologie. Hallbergmoos: Aulis
- [26] Retzlaff-Fürst C (2008) Das lebende Tier im Schülerurteil. Bodenlebewesen im Biologieunterricht – eine empirische Studie. Hamburg: Dr. Kovač
- [27] Schmidt H (1978) Tierkunde. Handbuch zur Unterrichtsvorbereitung. Köln: Aulis Deubner
- [28] Schulz H, Nordsieck R (2008) Die Afrikanische Riesenschnecke *Achatina (Lissachatina) fulica*. Münster: Natur und Tier
- [29] Storch V, Welsch U (2014) Kükenthal Zoologisches Praktikum. Heidelberg: Springer Spektrum
- [30] Westheide W, Rieger R (Hg.) (1996) Spezielle Zoologie. Teil 1: Einzeller und wirbellose Tiere. München: Spektrum

Arbeitsmaterial 1a

Einrichtung des Terrariums für die Achatschnecken

Recherchiere, welche Materialien für die Einrichtung des Terrariums für die Achatschnecken benötigt werden und erstelle eine Liste (Kasten 1). Fertige eine Zeichnung an, wie das Terrarium eingerichtet werden soll (Abb. 1).

A large, empty rectangular box with a thin black border, intended for the student to write a list of materials for the terrarium.

Kasten 1 Materialien für die Einrichtung des Terrariums

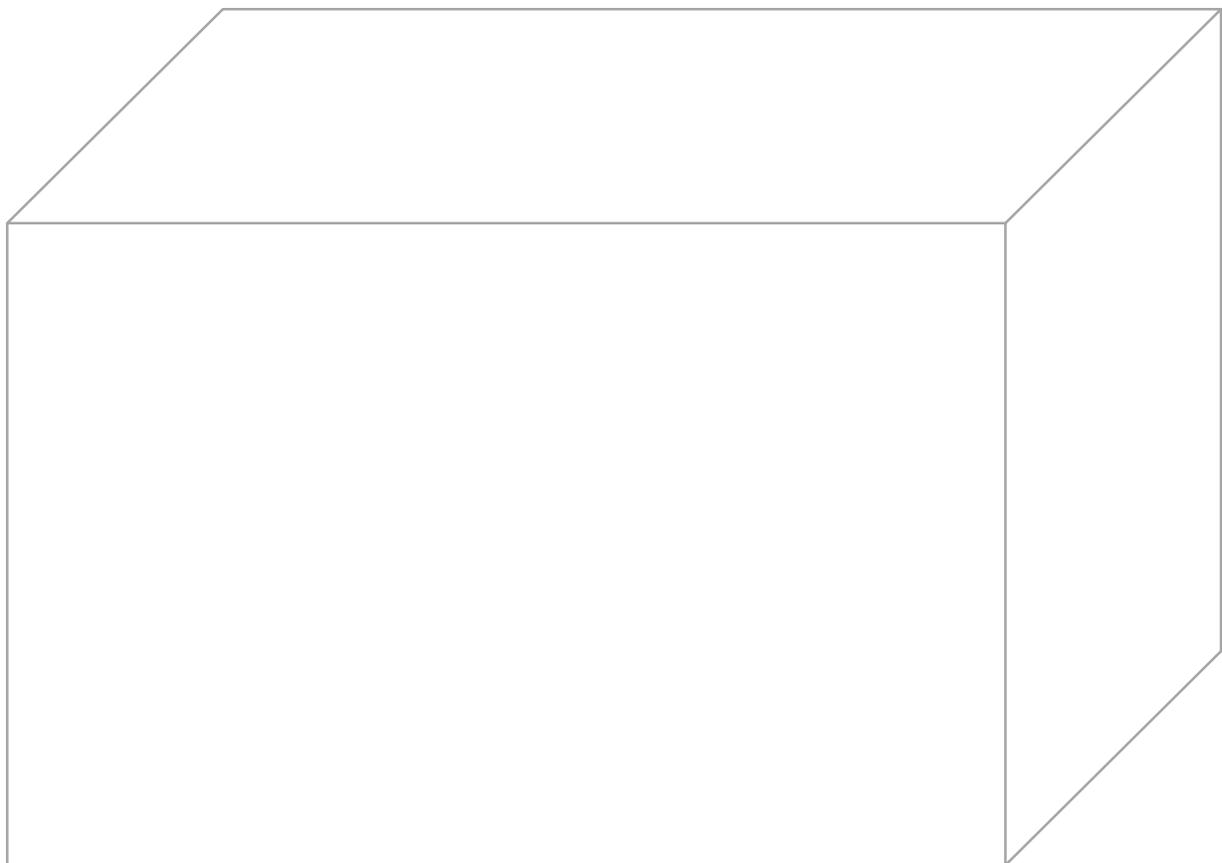


Abb. 1 Einrichtung des Terrariums für die Achatschnecken

Arbeitsmaterial 1b

Haltung und Pflege der Großen Achatschnecke *Achatina fulica*

Zur Haltung von Achatschnecken wird ein Glasbecken (Terrarium oder Aquarium, Abb. 1) benötigt. Pro Schnecke wird ein Raumbedarf von zwei Litern angesetzt, wobei zum Wohlbefinden der Tiere mindestens drei Tiere aufgenommen werden müssen. *Achatina fulica* ist die am häufigsten angebotene Achatschnecke. Junge Achatschnecken sind bereits für zwei Euro zu erhalten. Häufig werden Eigelege von Hobbyzüchtern abgegeben, doch sie können auch in Zoohandlungen oder über Online-Kleinanzeigen gefunden werden.



Abb. 1 Einrichtungsmöglichkeit für *Achatina fulica*. Das Terrarium hat 200 Liter Fassungsvermögen (100 cm x 50 cm x 40 cm). Als Untergrund dient ein gekalkter Boden. Die Schnecken haben eine Gehäuselänge von 11 cm (links) bzw. 4 cm (rechts). Es liegen Gurkenscheiben als Futter und Sepiaschalen als Kalkquellen aus. Zusätzlich gibt es ein Becken mit frischem Wasser (20 cm Durchmesser) und eine Holzbrücke als Klettermöglichkeit. (Foto: S. Franken)

Das Terrarium wird etwa 10 Zentimeter hoch mit Erde befüllt, die mit Kalk versetzt wurde. Die Erde sollte locker und feucht sein, und der pH-Wert des Bodens sollte nicht über 7 liegen, weil die Schnecken über den Fuß den Kalk aus dem Boden aufnehmen. Der Bodengrund sollte alle zwei Monate ausgetauscht werden. Eine Inneneinrichtung ist nicht notwendig, doch es können z. B. alte Weinstöcke, Holunder- oder Baumwurzeln hineingelegt werden. Das Terrarium wird an einem möglichst schattigen Ort ohne direkte Sonneneinstrahlung aufgestellt, und der Boden wird möglichst täglich mit Wasser besprüht. So erreicht man auf einfache Weise die optimalen Haltebedingungen von 21-28°C Temperatur und etwa 90 Prozent Luftfeuchtigkeit [2, 3].

Im Terrarium sollten Sepiaschalen als Kalkquellen ausgelegt sowie eine Schale mit Wasser bereitgestellt werden, das zusätzlich mit Kalk versetzt ist (Abb. 2). Das Wasser sollte nach Möglichkeit täglich gewechselt werden. Der Kalk ist für die Schnecke zum Aufbau ihres Gehäuses wie auch für die Bildung ihrer Eier lebensnotwendig. Täglich sollte eine variantenreiche Nahrung (z.B. Gurke, Zucchini, Salat, Endivie, Möhre, Rettich, Banane, Apfel, Birne, Löwenzahn, Brennessel, Vogelmilch) angeboten werden, wobei allerdings Kohlsorten und säurehaltige Früchte vermieden werden sollten [2]. Mit genügend Futter können die Schnecken auch ein verlängertes Wochenende alleine gelassen werden. Die monatlichen Kosten für Sepiaschalen und frisches Futter belaufen sich auf etwa 15 Euro. Sie können reduziert werden, indem auch im Freien gesammelte Pflanzen (s.o.) sowie Obst- und Gemüsereste von zu Hause mitgebracht werden (auf Frische achten und im Kühlschrank lagern).



Abb. 2 *Achatina fulica* am Wasserbecken. Das Wasser im Becken wird täglich ausgewechselt. Zusätzlich wird es mit Kalkpulver versetzt. Das Wasserbecken hat einen Durchmesser von 20 cm. Gehäuselänge bei allen drei Schnecken 11 cm. (Foto: S. Franken)

Spätestens alle zwei Tage (bzw. vor und nach einem Wochenende) sollten die Futterreste und Kotstränge aus dem Terrarium entfernt werden. Alle Gegenstände sollten mit heißem Wasser gereinigt werden. Zudem sollten die Scheiben mit Wasser gesäubert und der Boden aufgelockert werden. Außerdem sollte der Boden gewissenhaft nach Eigelegen abgesucht werden, um eine Überpopulation zu vermeiden. Verschmutzte Sepiaschalen können mit heißem Wasser abgespült werden, wohingegen abgefressene Sepiaschalen ersetzt werden sollten. Insgesamt handelt es sich um einen Arbeitsaufwand von etwa 20 Minuten.

Nach Durchführung von Pflegemaßnahmen sowie nach jedem Kontakt mit den Tieren das Händewaschen nicht vergessen! Es ist selbstverständlich, dass den Tieren kein Leid zugefügt wird und ihre artgemäßen Verhaltensbedürfnisse nicht eingeschränkt werden (vgl. Kasten 1).

§ 1 Zweck dieses Gesetzes ist es, aus der Verantwortung des Menschen für das Tier als Mitgeschöpf dessen Leben und Wohlbefinden zu schützen. Niemand darf einem Tier ohne vernünftigen Grund Schmerzen, Leiden oder Schäden zufügen.

§ 2 Wer ein Tier hält, betreut oder zu betreuen hat,

1. muss das Tier seiner Art und seinen Bedürfnissen entsprechend angemessen ernähren, pflegen und verhaltensgerecht unterbringen,
2. darf die Möglichkeit des Tieres zu artgemäßer Bewegung nicht so einschränken, dass ihm Schmerzen oder vermeidbare Leiden oder Schäden zugefügt werden,
3. muss über die für eine angemessene Ernährung, Pflege und verhaltensgerechte Unterbringung des Tieres erforderlichen Kenntnisse und Fähigkeiten verfügen.

Kasten 1 Auszug aus dem Tierschutzgesetz [1]

Literaturverzeichnis

- [1] Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz (Hg.) (2018) Tierschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. Mai 2006 (BGBl. I S. 1206, 1313), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 17. Dezember 2018 (BGBl. I S. 2586) geändert worden ist; online: <https://www.gesetze-im-internet.de/tierschg/BJNR012770972.html> (19.11.2019)
- [2] Grothe R (1998) Die Große Achatschnecke. Schneckenhaltung in der Schule. Schulbiologiezentrum Hannover, Arbeitshilfe 15.13; online: <http://www.schulbiologiezentrum.info/AH1513%20Achatschnecke.pdf> (09.12.2019)
- [3] Homann W, Grotjohann N (2010) Riesenschnecken als Haustiere. Praxis der Naturwissenschaften – Biologie in der Schule 8/59:26-32

Arbeitsmaterial 2

Pflegeplan für die Große Achatschnecke *Achatina fulica*

	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag
Gruppe(n)					

Pflegemaßnahmen	
Täglich	Montags, mittwochs und freitags
<ul style="list-style-type: none"> • Den Boden mit Wasser besprühen • Frisches Futter auslegen • Das Wasser im Wasserbecken austauschen 	<ul style="list-style-type: none"> • Futterreste und Kotstränge entfernen • Die Scheiben mit Wasser reinigen • Die Erde auflockern und nach Eigelegen suchen, diese entnehmen und einfrieren

Verhaltensregeln
<ul style="list-style-type: none"> • Behandle Lebewesen stets vorsichtig und sachgerecht. Ein Tier ist kein Spielzeug. • Reiß eine Schnecke nicht am Gehäuse vom Untergrund ab, sondern löse sie ganz vorsichtig. Das funktioniert gut, wenn Du die Hand unter den Fuß schiebst und das Tier anhebst. • Entnimm die Schnecken nur so lange wie nötig aus dem Terrarium und setze sie dann wieder zurück. • Essen und Trinken sind während des Umgangs mit den Tieren und während der Pflegemaßnahmen nicht erlaubt. Wasche Dir danach die Hände.

Arbeitsmaterial 3

Körperbau der Großen Achatschnecke *Achatina fulica*

Betrachte eine Achatschnecke und benenne die sichtbaren Teile mithilfe einer Abbildung (z.B. hier: https://de.wikipedia.org/wiki/Schnecken#/media/Datei:Scheme_snail_anatomy-numbers.svg).

Liste die Fachbegriffe tabellarisch auf (Legende zu Abb. 1).

Erstelle ein beschriftetes Foto einer Achatschnecke, indem du den sichtbaren Teilen der Schnecke die passenden Zahlen aus der Tabelle zuordnest, und klebe das Foto auf (Abb. 1).

1	Gehäuse	5	
2		6	
3		7	
4		8	

Abb. 1 Körperbau der Großen Achatschnecke *Achatina fulica*

Arbeitsmaterial 4

Langzeitbeobachtung der Achatschnecken

a) Wachstum des Gehäuses

Miss einmal wöchentlich bei jeder Schnecke jeweils Länge, Breite und Höhe des Gehäuses und notiere die Werte tabellarisch (Tab. 1). Stelle die Ergebnisse der Längenmessungen für alle Schnecken graphisch dar (Abb. 1).

Tab. 1 Ergebnisse der Gehäusemessungen für Schnecke _____ (Angaben in cm)

Woche	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Datum										
Länge										
Breite										
Höhe										

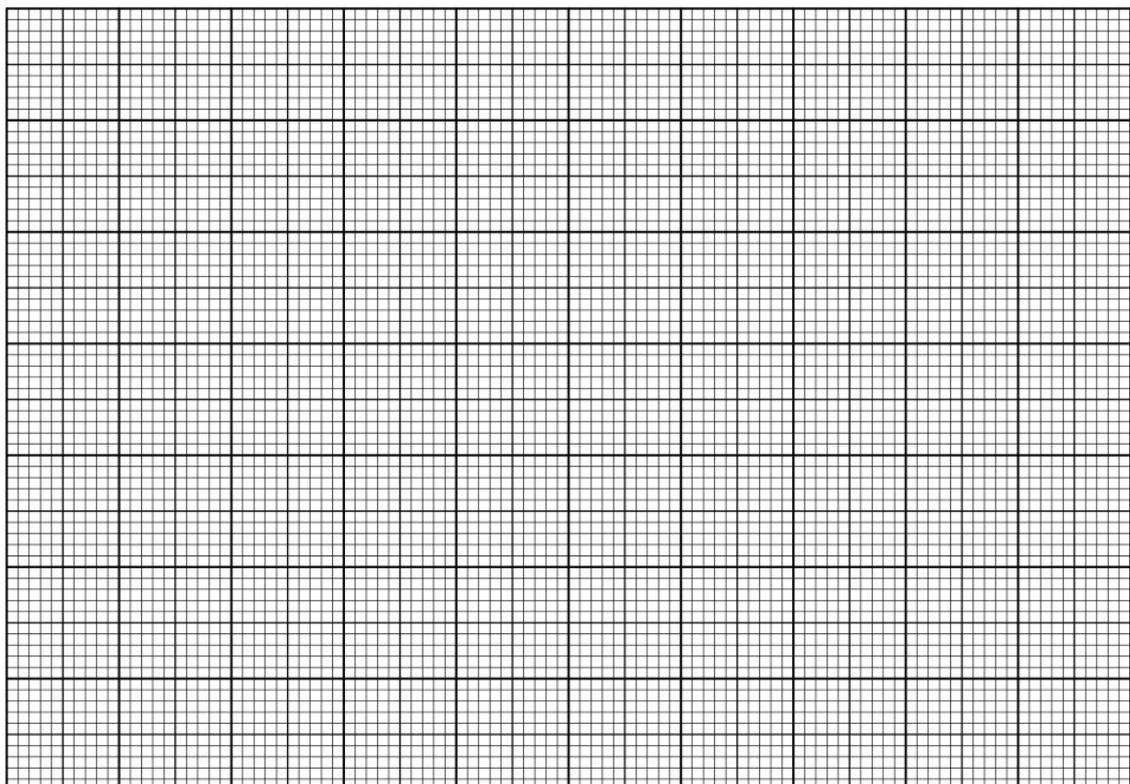


Abb. 1 Ergebnisse der Gehäusemessungen für alle Schnecken

b) Fortpflanzung und Entwicklung

Prüfe täglich bei jeder Schnecke, ob ein Eipaket in der Atemhöhle vorhanden ist, ob Eigelege im Boden zu finden sind und ob Jungschnecken aus abgelegten Eiern geschlüpft sind. Notiere jeweils das Datum und halte außerdem Anzahl und Größe der abgelegten Eier sowie die Größe der geschlüpften Jungschnecken fest (Tab. 2). Dokumentiere Ei- und Jungtierstadium (Abb. 2 und 3).

Tab. 2 Im Terrarium gefundene Eier und Jungtiere der Großen Achatinschnecke *Achatina fulica*.

Eigelege	1	2	3	4	5	6
Eipaket in Atemhöhle (Datum)						
Eigelege im Boden (Datum)						
Anzahl der Eier						
Größe der Eier [mm]						
Schlüpfen der Jungtiere (Datum)						
Anzahl der Jungtiere						
Größe der Jungtiere [mm]						

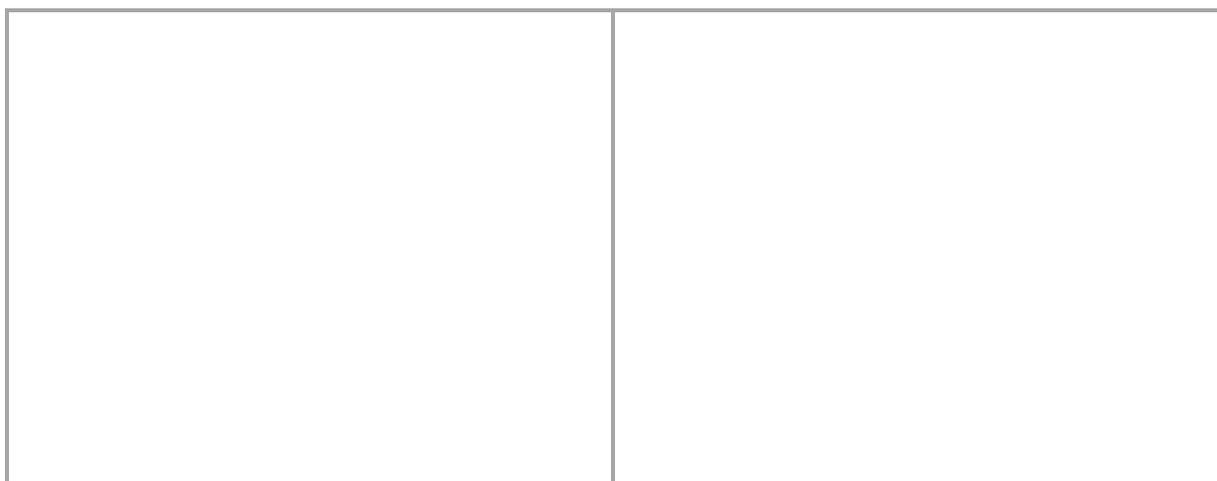


Abb. 2 Eigelege von *Achatina fulica* im Boden. Die Größe eines Eies beträgt ca. ___ mm (fotografiert am _____ von _____).

Abb. 3 ___ Tage alte Jungschnecken der Art *Achatina fulica*. Ein Tier ist ca. ___ mm groß (fotografiert am _____ von _____).

