

Versuche und Erfahrungen

mit

Schulaquarien.

Vom

Oberlehrer Dr. H. Wedde.

Wissenschaftliche Beilage

zum

Jahresberichte des Realgymnasiums in Halberstadt

1898/99.



Versuche und Erfahrungen

Schulspazierien

Übersetzer Dr. M. Wedde

Wissenschaftliche Beiträge

Jahresbericht des Realgymnasiums in Halberstadt

1888 89

Der Direktor

L. V. Prof. Dr. G. Meyer



Naturkundlicher Unterricht, besonders in den Unterstufen, ist in erster Linie Anschauungsunterricht. Demnach muss ein möglichst gutes Material an Anschauungsobjekten für den Unterricht vorhanden sein, sei es in Modellen, Bildern, Präparaten, sei es in lebenden Tieren und Pflanzen. Für den botanischen Unterricht ist das nötige lebende Pflanzenmaterial in genügender Menge meist ohne grosse Mühe zu beschaffen; fehlt es, so mögen gute Abbildungen an seine Stelle treten. Modelle von Blüten mit kompliziertem Bau oder solchen, deren Einzelheiten selbst mit einer Lupe nur schwer zu erkennen sind, wie z. B. die der Gramineen, Amentaceen, Coniferen u. a., sollten einer Schulsammlung nicht fehlen. Des Besitzes eines Schulgartens, in dem die Pflanzen nicht sowohl streng nach dem System, als vielmehr nach biologischen und morphologischen Grundsätzen geordnet sind, — ich denke dabei an Nachahmungen der botanischen Gärten von Berlin, Innsbruck, Zürich u. a. in kleinem Massstabe — und in denen die Gewächse in natürlicher Gemeinschaft auf verschiedenen Bodenarten gruppiert sind, können sich leider nicht allzuviel Anstalten rühmen. Das wäre das Ideal, dass jede Schule einen „Unterrichtsgarten“ besässe, dem alle zu besprechenden Pflanzen entnommen und in dem sie den Schülern in ihrer natürlichen Umgebung gezeigt werden könnte. Oft habe ich, namentlich bei Stadtkindern, deren Anschauungsvermögen infolge geringerer Gelegenheit, Naturdinge kennen zu lernen und zu beobachten, recht mangelhaft entwickelt ist, — ich stelle z. B. alljährlich fest, dass von 30—40 Quintanern 2—5 den Sperling nicht kennen — konstatieren können, dass ein Vorzeigen, gründliches Besprechen einer Pflanze nicht genügt, um sie im Freien wiederzuerkennen. Da muss man auf irgend eine Weise nachhelfen, entweder durch Unterricht im Freien, oder in einem Schulgarten, wenn solcher vorhanden, oder endlich bei gelegentlichen Spaziergängen und Ausflügen mit den Schülern.

Ungünstiger ist es, was Beschaffung von lebendem Anschauungsmaterial betrifft, mit dem zoologischen Unterricht bestellt, hier werden Abbildungen, Modelle, ausgestopfte oder getrocknete Tiere, Spirituspräparate etc. als Lehrmittel verwendet und seltener ein lebendes Tier. Ich will damit keineswegs die Forderung aufstellen, dass jedes besprochene Tier in der Unterrichtsstunde durch ein lebendes Exemplar vertreten ist, das wird im Ernst Niemand verlangen wollen; aber kleinere oder weniger bekannte Tiere, die sich beschaffen lassen, den Schülern zur Demonstration zu zeigen und an ihnen Arten- oder Gattungsmerkmale auffinden zu lassen, oder z. B. Anpassung in Farbe an die Umgebung, sonstige Schutz- und Trutzvorkehrungen zu erkennen, das wird eine erreichbare Forderung sein. So habe ich seit Jahren in VI bisweilen Fledermaus, Kaninchen, Meerschweinchen, Hausmaus, Igel und in V Kreuzschnabel, Zeisig, Hänfling u. a. lebend als Lehrmittel verwendet und den Schülern das zeigen können, was sie sonst auf guten Glauben hinnehmen, weil es der Lehrer sagt, z. B. den geräuschlosen Flug der Fledermaus, Einrollen des Igels und sein scharfes Gehör, die Art des Kletterns des Kreuzschnabels.

Die Beschaffung von erreichbarem und für den Unterricht verwendbarem Material von lebenden Tieren wird nun dadurch beträchtlich erschwert, dass nach den Lehrplänen der zoologische Unterricht in das Winterhalbjahr fällt. Von den oben genannten Tieren abgesehen, sind namentlich für das Pensum der IV, das Reptilien, Amphibien und Fische umfasst, die meisten entweder garnicht oder nur mit Mühe und Kosten zu haben.

Fast unmöglich ist es, im Winter die für den Lehrstoff der UIII und OIII erforderlichen niedern Tiere, soweit sie der heimischen Fauna angehören, in lebenden Exemplaren zu erhalten, namentlich dann, wenn sie nach der Anordnung des Pensums zur Besprechung gelangen sollen.

Um diesem Mangel in etwas abzuhelfen und wenigstens einiges Material zur Verfügung zu haben, habe ich, freilich mit unzureichenden Mitteln, vor Jahren schon den Versuch gemacht, im Herbst eingefangene Tiere für den Winterunterricht aufzubewahren, was mir mit manchen, z. B. Gammarus, Asellus, Cyclops etc. gelang, mit andern wieder nicht. Die Versuche brachten mich auf den Gedanken, planmässig vorzugehen, Behälter anzuschaffen, in denen sich die Tiere das ganze Jahr hindurch, möglichst ihren natürlichen Bedürfnissen entsprechend, aufbewahren lassen, um je nach Bedarf zur Demonstration dienen zu können.

Im Mai 1897 habe ich mit drei Aquarien den Anfang gemacht, denen im Laufe desselben und des folgenden Jahres ein sog. Aqua-Terrarium, sowie eine Anzahl anderer Behälter hinzugefügt wurden, und die ich in den nächsten Jahren noch zu vermehren gedenke.

In einem der nach Nordwesten gelegenen Fenster des Zimmers, in dem die Lehrmittelsammlung für den naturkundlichen Unterricht untergebracht ist, ist die Fensterbank durch ein konsolartiges Gestell auf eine Fläche von 43.150 \square cm vergrössert. Danach musste sich die Grösse der Aquarien richten. Es sind drei gleichgrosse Behälter aufgestellt mit einer Bodenfläche von je 0,157 \square m, die Höhe beträgt 32 cm, die Breite 45 cm und die Länge 35 cm; der Kubikinhalte eines jeden beträgt 50 l. Die Aquarien bestehen aus einem Zinkblechgerüst mit eingekitteten Glasscheiben, der Boden ist durch ein dickes Brett, das vom untern Rahmen des Metallgerüsts am Rande eingefasst ist, wirksam verstärkt. An der linken Vorderkante, 22 cm über dem Boden, ist ein Ausflussrohr so angelötet, dass es in der Richtung der über den Scheitel hinaus verlängerten Winkelhalbierenden steht. Ausserdem befindet sich in der Mitte der untern Vorderkante ein Abflusshahn. Die drei Behälter, die der besseren Uebersicht wegen im Folgenden mit a, b, c, bezeichnet werden sollen, stehen treppenförmig übereinander; c steht in der Ebene des Fensterbrettes, b 15 cm höher und a wieder 15 cm höher als b; a und b ruhen auf vorn offenen starken Holzkästen, deren Raum zur Aufbewahrung allerlei Utensilien und Futterkästchen dient.

1 m oberhalb des obern Randes von a, das an der rechten Fensterseite aufgestellt ist, ist an der Mauer eine 14 cm lange Wasserluftpumpe aus Glas von bekannter Form und Konstruktion angebracht, deren Luftsaugrohr durch einen Gummischlauch mit einem ein wenig höher befindlichen offenen Glaszylinder in Verbindung steht. Ihr Wasserzufflussrohr ist durch eine 6 mm weite Bleiröhre direkt an die Wasserleitung angeschlossen, und die zufließende Wassermenge durch einen Ventilhahn regulierbar. Wenn zuviel Wasser in die Luftpumpe eintritt, so dient der erwähnte Glaszylinder als Aufnahmegefäss des überschüssigen Wassers, das nach richtiger Einstellung des Hahnes in die Luftpumpe zurückfließt.

Diese Vorrichtung führt dem Becken a Wasser zu, und die mitgerissene Luft durchlüftet das Wasser im Becken; ist a bis zum Abflussrohr gefüllt — es fasst dann ebenso wie b und c 34 l — so fließt das Wasser in schwachem Strome tröpfelnd nach b über und führt zugleich die nötige Luft mit dem Wasser in b ein. Ebenso wird c mit Wasser und Luft versorgt. Von hier aus geht eine Röhrenleitung in einen vierten Behälter d, der als Aqua-Terrarium dient, ein starker, mit Zinkblech ausgeschlagener und mit Drahtnetzdeckel versehener Holzkasten. Er steht niedriger als c, auf einem Tische vor dem zweiten Fenster des Zimmers; seine Dimensionen sind diese: Höhe 27 cm, Länge 66 cm, Breite 50 cm, Kubikinhalte 89 l; 24 cm von der schmalen Seitenwand

ist in einem Winkel ein 8 cm breiter Zinkblechstreifen quer durch den Behälter gelötet, der einen als Wasserbecken bestimmten Teil abgrenzt. In dieses fliesst das Wasser aus c, und da 4,5 cm über dem Boden das Abflussrohr angebracht ist, kann der Wasserstand nur 4,5 cm betragen. Der übrige Raum von dem quer verlaufenden Zinkblech bis an die zweite schmale Seitenwand ist mit einer 7 cm dicken Erdschicht ausgefüllt, die mit einigen Pflanzen bepflanzt und mit Rindenstücken belegt ist, um den Tieren Verstecke zu gewähren. Aus dem eben beschriebenen Behälter fliesst das Wasser durch weites Abzugsrohr direkt in den Strassenkanal, wobei das übliche S förmige Einsatzstück das Aufsteigen der Kanalgase verhütet.

Ausser den vier Becken dienen noch ein grosses, kastenförmiges Glasgefäss von 38 l Inhalt, ein beckenförmiges, ebenfalls aus Glas von 22 l Inhalt und eine Anzahl kleinerer cylindrischer Gläser zur Aufbewahrung, Isolierung und Beobachtung von Tieren und Pflanzen.

Die Anschaffungskosten der drei Aquarien betragen 36 Mark, dazu kommen ca. 12 Mark für Bleirohr zur Ab- und Zuleitung des Wassers, Gummischläuche, Wasserluftpumpe, Glasröhren. Unterhaltungskosten sind unerheblich, es werden täglich etwa 30 l Wasser für $\frac{3}{4}$ Pfg. verbraucht, Ausgaben für Futter der Tiere sind so gering, dass sie kaum in Anrechnung kommen können; ein Stückchen Futterfleisch, Regenwürmer, Asseln, Mehlwürmer und Fliegen bringen die Schüler mit, die dem Fressen der Fische und Reptilien zusehen wollen.

Die vorhandenen Tiere wurden zum grössten Teil von Schülern gefangen, einige ausländische wie *Amblystoma mexicanum*, *Proteus angineus*, *Testudo graeca*, sowie solche, die in nächster Nähe der Stadt nicht vorkommen, z. B. *Bombinator igneus* und *Cobitis fossilis* u. a. wurden aus einer Tierhandlung in Berlin und Magdeburg zu mässigen Preisen bezogen. Von den Pflanzen wurden nur *Elodea canadensis*, Lemna-arten, Callitriche, *Tradescantia* und einige Moose gesammelt und in die Aquarien und Terrarien gebracht, die weit grössere Zahl der gehaltenen Gewächse wurde aus Erfurt und Berlin gekauft.

Zum Einfangen von Tieren und Einsammeln von Wasserpflanzen wurden kleine Exkursionen, an denen stets nur einige, womöglich aber jedesmal andere Schüler teilnahmen, unternommen, oder einige Schüler, die besonderes Interesse für Naturkunde zeigten, gingen freiwillig zum Sammeln aus, oder endlich holten sie von mir bezeichnete Pflanzen und Tiere, namentlich Futtertiere, von angegebenen Fundorten herbei. Abgesehen von der auf diese Weise kostenlos erreichten Beschaffung des nötigen Materials, haben die Sammelausflüge einen nicht zu unterschätzenden, erzieherischen Zweck: sie bringen den Lehrer dem Schüler näher, mehren das Zutrauen zum Lehrer, fördern Wissen und Kenntnisse des Schülers, erregen sein Interesse an der Natur und lehren ihn, die Naturobjekte beobachten.

Die gefangenen Tiere wurden in einem der Becken untergebracht, möglichst regelmässig gefüttert und so nach und nach so gut eingewöhnt, dass viele der Fische ohne Scheu das auf einem Draht vorgehaltene Futter annahmen. Für Wassererneuerung und Durchlüftung wird täglich gesorgt, im Winter ist das Sammlungszimmer genügend geheizt, sodass schädliche niedrige Temperaturen ausgeschlossen sind, und alle Tiere, soweit sie nicht in Winterschlaf verfallen sind, durch Munterkeit und Fresslust ihre Gesundheit bekunden.

Becken a, das keine Pflanzen enthält, und dessen Boden nur mit einem Gemisch von Sand und grobem Kies bedeckt ist, wird von Zeit zu Zeit gereinigt, Becken c dagegen, in dem *Elodea* besonders gut entwickelt ist, steht seit Juli 1897, ohne dass eine Reinigung vorgenommen wäre, ausser dass die Glaswände mittels einer Bürste von der Algenkruste befreit werden. Behälter b und d stehen auch seit Monaten unverändert.

Während meiner Abwesenheit in den Ferien haben einige zuverlässige Schüler die Pflege der Tiere und Instandhaltung der Aquarien gewissenhaft besorgt.

Als Lehrmittel sind die Aquarien mit ihren Bewohnern auf folgende Weise verwendet worden; jedes der im Unterricht besprochenen Tiere ist, soweit sie vorhanden sind, in einem geeigneten Glasgefäß in der Klasse während der Besprechung gezeigt und nach ihr von Hand zu Hand gegeben und von jedem Schüler einzeln betrachtet worden. Beim Zeigen empfindlicher oder gefährlicher Tiere, wie die Kreuzotter, mussten die Schüler zu 3 oder 4 vortreten und das auf dem Katheder im Glase aufgestellte Tier ansehen, wobei ich auf Merkmale und Eigenheiten hinwies oder sie durch Fragen finden liess. Handelt es sich um mikroskopisch kleine Tiere, wie Infusorien, Rotatorien oder winzige Crustaceen oder um Algen, Diatomeen etc., so wurde vor den Augen der Schüler ein Präparat hergestellt und dies unter einem in der Fensterbank aufgestellten Mikroskope betrachtet. Störungen des Unterrichts durch Schüler sind dabei so gut wie nicht vorgekommen, sicherlich nicht mehr, als wenn der Lehrer eine Zeichnung an der Wandtafel entwirft und dabei der Klasse den Rücken zuwenden muss.

Die Gläser wurden der Anordnung gemäss still von einem zum anderen weitergegeben, jedes Sprechen mit dem Nachbar untersagt und wenn es je doch vorkam, streng geahndet. Etwaige auf das im Umlauf befindliche Tier oder Präparat bezügliche Fragen wurden an mich gerichtet und sofort beantwortet. Solche Tiere, die ein Anfassen ohne Schaden ertragen konnten, wurden den Schülern, die sie noch nie gesehen und berührt hatten, in die Hand gegeben, um ungerechtfertigte Furcht vor einem harmlosen Geschöpf wie Kröte, Frosch, Unke, Molch etc. zu beseitigen. Dabei habe ich nie etwa den Schüler gezwungen, sondern ihn durch Beispiel von der Unschädlichkeit vieler, von unwissenden und abergläubischen Menschen als gefährlich oder gar giftig verschrieener Tiere zu überzeugen versucht. Eine Weigerung, eines der genannten Tiere in die Hand zu nehmen, ist mir bis jetzt nicht begegnet, wenngleich ich wohl bemerkt habe, dass es einigen Schülern Überwindung kostete, z. B. eine Kröte anzufassen. Dass dabei die Furcht, bei den Mitschülern in den Geruch eines feigen Jungen zu kommen und Spott dafür zu ernten, eine mächtige Triebfeder ist, den Widerwillen gegen ein kaltes, feuchtes Tier zu überwinden, will ich nicht verhehlen.

Um die Nahrungsaufnahme zu beobachten, kamen die Schüler der Reihe nach, jedesmal etwa 4 bis 6, während der Pausen oder nach der letzten Schulstunde in das Sammlungszimmer. Zwang wurde dabei niemals ausgeübt, vielmehr kamen meist so viele Schüler, dass manche auf einen andern Tag vertröstet werden mussten. Am häufigsten stellten sich Quartaner ein, was darin liegt, dass sie die zu ihrem Klassenpensum gehörenden Tiere in Musse betrachten konnten und dann und wann selbst füttern durften. Dabei wurde von fast allen Schülern gesehen, wie der Salamander eine Schnecke, einen Mehl- oder Regenwurm verzehrt, wie der Frosch eine Fliege im Sprunge mit seiner Zunge fängt, wie der Axolotl das ihm vorgehaltene Stückchen Fleisch wegschnappt, wie die Fische Ameisenpuppen, Fliegen, kleine Käfer von der Oberfläche wegschnappen und wie z. B. Ellritzen, Orfen und Weissfische dabei ganz anders verfahren, als die trägen Karpfen, oder wie die auf dem Grunde lebenden Fische, wie Schmerle, Schlammbeisser und Gründlinge, den kiesigen Boden nach Nahrung durchstöbern, Steinchen und Geröll mit dem Kopfe aufheben, um nach einem Beutetierchen zu suchen. Damit es an einer kleinen Belustigung auch nicht fehlte, so hielt ich den Stichlingen ein Fleischstückchen von aussen an die Glaswand, lockte sie damit sofort herbei und zog sie, gleichsam wie am Magnet, hinter dem langsam weiterbewegten Futter her, nach dem sie vergeblich schnappten, oder ich gab ihnen einen Regenwurm oder ein Stück Fleisch, zu gross, als dass es einer hätte verschlucken können — und nun erhob sich ein Jagen, Zerren, Zupfen und Reissen um die Beute, was gar possierlich anzusehen war.

Desgleichen sahen die Schüler die Schnecken an den Glaswänden die Algen abfressen, sie sahen die im Sande steckende Teichmuschel bei Berührung mit dem Drahte die Schalen schliessen; sie sahen, wie geschickt sich kleine Fische zwischen den Wasserpflanzen verstecken, wie andere sich in den Sand wühlen und durch Uebereinstimmung ihrer Farbe mit der des Untergrundes geschützt sind.

Die gepflegten Pflanzen fanden als Anschauungs- und Beobachtungsobjekte weniger Anwendung, einmal, weil sie in weit geringerer Mannigfaltigkeit an Gattungen und Arten vorhanden waren als die Tiere: die unten aufgezählten Pflanzen waren nie zu gleicher Zeit vorhanden, und dann, weil die Schüler den Pflanzen, zumal nicht blühenden, weit geringeres Interesse entgegenbringen als Tieren.

Endlich sollten die Pflanzen hauptsächlich als Sauerstoffproduzenten und Futter dienen und den Aquarien mit ihrem frischen Grün ein gefälliges Ansehen geben und das Einerlei eines Beobachtungsbeckens beseitigen.

Der folgenden Aufzählung der gepflegten Tiere und Pflanzen möchte ich einige Bemerkungen vorausschicken. An den Namen schliessen sie kurze Angaben über die Dauer der Gefangenschaft, Herkunft, Gedeihen und Pflege der Tiere und Pflanzen und sonstige allgemeine Notizen.

Das unter „Beobachtung“ aufgezeichnete ist thatsächlich von den Schülern gesehen worden, manches leider, wie es in der Aufzählung bemerkt ist, nicht von allen. Das ist auch nicht anders zu erwarten. Angenommen die beiden Naturkundestunden in IV liegen sehr günstig an zwei korrespondierenden Schultagen; nun fällt gerade zwischen sie das Aufblühen einer Wasserpflanze, das Laichen eines Molches, oder irgend etwas Anderes, was sich nicht auf Kommando bewirken lässt. Wie soll es da möglich sein, einer ganzen Klasse solche Vorgänge zur Anschauung zu bringen? Da ich nun einen beträchtlichen Teil der Schüler an freiwilligen Besuch des Sammlungs-zimmers gewöhnt habe, so sind es immerhin einige, die kleine Ereignisse, wie die erwähnten, haben beobachten können.

An den Passus von den Beobachtungen schliessen sich „Mitteilungen“, darin sind den Schülern Angaben über Heimat, Verbreitung, Nahrungsaufnahme, Entwicklung, Vermehrung u. a. gemacht, ohne dass diese Mitteilungen den Anspruch auf Vollständigkeit machen wollen. Keineswegs habe ich etwa mit den Einzelbetrachtungen eine Unterrichtsmethode oder gar das Skelett eines Lehrbuches geben wollen, ich habe nur meine bei der Verwendung lebenden Anschauungsmaterials gemachten Erfahrungen, die sich nur auf einen Zeitraum von zwei Jahren erstrecken und deshalb noch garnicht abgeschlossen sein können, mitgeteilt. Die Herren Fachkollegen, die sich die Mühe geben, diese Zeilen zu lesen, bitte ich, falls sie ähnliche Versuche mit Schulaquarien gemacht haben, mir ihre Erfahrungen nicht vorenthalten zu wollen, da ich gesonnen bin, wie schon oben angedeutet, die Anlage weiter auszudehnen.

I. Pflanzen.

Elodea canadensis, Rich., lässt sich mühelos einbringen und gedeiht ohne weiteres Zuthun vortrefflich, dient als Futterpflanze für Planorbis und Limnaea-Arten, sorgt durch reichliche Sauerstoffproduktion für Reinigung und Durchlüftung des Wassers, ihre Blätter geben ein bequemes Objekt zur Beobachtung der Protoplasmaströmung im Innern der Zellen. Beobachtung: An die Stengel legte Triton taeniatus die Eier ab. — Vermehrung auf vegetativem Wege. — Mitteilung: Heimat der Pflanze und ihre Einschleppung in Europa.

Lemna minor, L., **Lemna gibba**, L., **Lemna trisulca**, L. Die beiden ersten Arten gedeihen fast zu gut und wuchern so stark, dass sie bald die ganze Wasseroberfläche bedecken. An den Wurzelfasern haften oft Vorticellen und Acineten. Sie dienen gleichfalls als Futter für *Limnaea*, die, an der Wasseroberfläche hinkriechend, die Phyllokladien samt den Wurzelfasern mit der Radula erfasst und in den Mund zieht. Eine sich so bewegende *Limnaea* lässt sich sogar mit *Lemna* füttern, indem man ihr ein Phyllokladium behutsam mit der Pinzette an die Mundseite hält, sie greift mit der Lippe zu und verzehrt es.

Lemna trisulca gedieh anfangs gut, wurde aber infolge der weit schnelleren Entwicklung der andern beiden *Lemna*-Arten, mit denen sie im gleichen Becken gehalten wurde, von diesen erdrückt und ging ein. Beispiel für den Kampf um's Dasein unter den Pflanzen.

Callitriche verna, L., kam zum Blühen.

Beobachtung: Blüten einhäusig, männliche mit 1 Staubgefäss. — Vermehrung auf vegetativem Wege wie bei *Elodea*.

Vallisneria spiralis, L., ist in einigen jungen Exemplaren eingepflanzt, sie gedeihen gut, sind aber bis jetzt nicht zur Blüte gekommen.

Mitteilung: Heimat der Pflanzen sind Gräben, Flüsse und Seen Südeuropas, besonders Oberitaliens. 1897 soll sie am Rhein gefunden sein. — Eigentümlichkeit der Befruchtung der weiblichen Blüten.

Myriophyllum. Die drei deutschen Arten: **verticillatum** L., **spicatum** L. und **alterniflorum** DC. wurden nicht eingepflanzt, statt ihrer das weit schönere chilenische **M. proserpinacoides** und das nordamerikanische **M. prismatum**.

Trianea bogotensis, Karst., war in einem Exemplar vorhanden, das Schösslinge trieb und zur Blüte kam, im Spätsommer 1898 aber einging.

Beobachtung: Die rundlichen, rosettenartig stehenden, dicken Blätter sind oberseitig mit einer zarten Wachsschicht überzogen und enthalten im Innern kleine Lufträume, die die Pflanze schwimmend erhalten. Vermehrung durch Schösslinge.

Mitteilung: Heimat der *Trianea*.

Eichhornia speciosa, Kth., war gleichfalls durch ein Exemplar vertreten, vegetierte dem Sommer 1898, ohne zum Blühen zu kommen. An die feinen Saugwurzeln setzten sich massenhaft Algen an und verhinderten eine gesunde Entwicklung.

Beobachtung: Die breitherzförmigen Blätter stehen in einer Rosette, ihre Stiele sind dick aufgetrieben, hohl und dienen als Schwimmgane.

Mitteilung: Hellviolette, hyazinthenähnliche Blüten. Meist vegetative Vermehrung. Fasst sie in flachem Wasser Wurzel, so geht sie in eine Landpflanze über, wobei die Blattstiele ihre Bedeutung als Schwimmgane verlieren und dünner werden. In ihrer Heimat, Südamerika, wird sie zuweilen vom Winde auf dem Wasser umhergetrieben. In Nordamerika ist sie eingeschleppt und hat sich stellenweise so vermehrt, dass sie in Flüssen ein Schifffahrtshindernis geworden ist.

Cabomba caroliniana, A. Gray., ist im November 1898 im Becken b eingepflanzt und scheint, nach den frischen Trieben zu urteilen, fortzukommen.

Beobachtung: Aufstrebender, verzweigter Stengel, vielfach zerschlitzte Blätter, die denen von *Batrachium* ähnlich sind; sie dienen kleineren Fischen zur Nahrung.

Mitteilung: Heimat ist Amerika. Grössere Pflanzen treiben Schwimmblätter. Weisse Blüten. Vermehrung durch jedes Stengel- oder Zweigstück.

Sagittaria natans, L., ist ebenfalls im November 1898 eingepflanzt. Die braun werdenden Blätter lassen darauf schliessen, dass sie nicht gut gedeiht.

Fontinalis gigantea, Suliv., macht starke Triebe und entwickelt sich gut, es steht in dichtem Büschel in Becken b.

Beobachtung: Ein im Wasser wachsendes Moos, hellgrün gefärbte Blätter. Zwischen und unter den dichten Stengeln suchen kleinere Fische ein Versteck.

Isoetes lacustris, Durien., ist im November 1898 angepflanzt, hat sich bis jetzt nicht sehr verändert, scheint daher nicht gut zu gedeihen.

Mitteilung: Zu den Selaginellen gehörige kryptogame Pflanze, die Mikro- und Makrosporen bilden. Aus letztern entwickeln sich Prothallien. Vergleich mit Farnkraut und Schachtelhalm.

Azolla canadensis, Lam., ist im Sommer 1897 und 98 längere Zeit gehalten, jedoch gegen den Herbst eingegangen

Beobachtung: Zweilappige Blätter, deren Lappen schuppenartig über einander liegen. Die Pflanze schwimmt und treibt Wurzeln; sie diente den Wasserschnecken zur Nahrung, das Fressen der Schnecken liess sich hier besonders gut beobachten.

Mitteilung: Azolla gehört zu den Rhizocarpeen und ist mit Salvinia nahe verwandt, ihre Heimat ist Amerika, von wo aus sie in andere Länder verschleppt ist. Sie bildet, wie Salvinia Mikro- und Makrosporangien.

Riccia fluitans, L., gedeiht seit Juni 1898 und bildet in einigen Behältern dichte Ballen. Sie dient als Vertreter der im Wasser wachsenden Lebermoose.

Im Behälter d wurden nur die nötigsten Pflanzen gehalten, die nach ihrem Absterben durch neue ersetzt wurden. Eingesetzt wurden Mnium, Polytrichum, Sphagnum, Tradescantia u. a., letztere gedeiht am besten und bedarf kaum der Pflege, während die erstgenannten öfter ersetzt werden mussten und gegen den Winter abstarben. Algen und Diatomeen fanden sich mehr ein als mir lieb war; im Sommer zumal, wo die Becken gegen Abend direkt von der Sonne beschienen wurden, wucherten sie ungemein stark. Die Algen bildeten an den Glaswänden dichte Belege, die den Schnecken zu Frasse dienten; oft sah man in dem Überzuge unregelmässig begrenzte Streifen, die die Bahn der fressenden Schnecken bezeichneten und die Eindrücke der Radula erkennen liessen. Wurde die Decke zu stark, so wurde sie von Zeit zu Zeit mit einer harten Bürste abgerieben.

Mikroskopisches Untersuchungsmaterial zur Herstellung von Präparaten niederer Pflanzen war beständig vorhanden.

II. Tiere.

Emys europaea, Schn., ein kleines Exemplar befindet sich seit November 1898 im Behälter d.

Beobachtung: Rücken- und Bauchpanzer. Zahl und Anordnung der Schilder. Schnabelartige, hornbekleidete Kiefer. Einziehbarer Kopf, Schwanz und Gliedmassen. Finger und Zehen mit scharfen Krallen besetzt. Zehen durch eine Schwimmhaut verbunden.

Bewegung auf dem Lande, langsames Gehen, Eingraben in lockere oder schlammige Erde. Bewegung im Wasser, Schwimmen. Vergleich der Körperform mit der eines Dyticus oder Hydrophilus. Die auf den Rücken gelegte Schildkröte vermag sich durch den weit hervorstreckten Hals und die Beine der rechten oder linken Seite umzudrehen. Atmung. Ausatmung durch Einziehen des Halses, mit der ein zischendes Geräusch verbunden ist. Augen mit drei Lidern. Äusseres Ohr fehlt.

Mitteilung: Verbreitungskreis. Entwicklung. Überwinterung. Nahrungsaufnahme. Lebensfähigkeit. Unvollkommen doppelter Blutkreislauf. Wechselwarme Tiere. Geringeres Atembedürfnis.

Testudo graeca, ein einem Schüler gehöriges Tier wurde in einem mit lockerer Erde und Laub gefüllten Kasten überwintert. In festen Winterschlaf verfiel sie in dem ständig geheizten Zimmer nicht; einmal, als der Glasdeckel der Kiste verschoben und eine Oeffnung geblieben war, hatte sie sich aus ihrem Kasten entfernt und war auf dem Tische umhergekrochen, den sie jedoch nicht verlassen konnte, ohne sich auf den Fussboden fallen zu lassen. Das schien sie nicht zu wagen, denn ich beobachtete sie, wie sie an der Tischkante hinkroch und dabei stets mit einem Fusse, zuweilen auch mit dem Kopfe, abwärts tastete und nach festem Halt zu suchen schien.

Beobachtung: Verschiedenheit in Körperform von Emys und Testudo. Stark entwickelte Krallen an allen Gliedmassen. Grabfüsse. Stark gewölbter Rückenpanzer. Landtier.

Mitteilung: Bau des Skelettes und Bildung des Panzers. Verbreitungskreis. Vermehrung durch weichschalige Eier. Nahrung. Scherenartig entwickelte Kiefer.

Pelias berus, L. Zwei männliche Exemplare wurden nach einander gefangen gehalten. Die erste Schlange wurde mit einem Igel in einen geräumigen Kasten gebracht, um ev. das beobachten zu können, was Lenz über des Igels Benehmen gegen die Kreuzotter berichtet. Der Igel beroch die Kreuzotter und berührte sie mit der Schnauze. Sogleich richtete die Schlange den Kopf und Vorderteil in die Höhe, fauchte und biss nach dem Igel, der wahrscheinlich von dem Biss getroffen wurde, denn er fuhr schnell zurück, kratzte mit dem rechten Fuss die rechte Kopfseite und rieb sie darauf an der Wand des Kastens. Weitere Folgen des Bisses habe ich nicht beobachtet. Wäre wirklich Gift in die Wunde eingedrungen, so wäre der Igel „giftfest“ gewesen. Indessen stehen diesem einen Versuche viele andere, z. B. die von Lachmann (die Reptilien und Amphibien Deutschlands, Berlin 1890, pag. 49 sequ.) gegenüber, die das Gegenteil beweisen. Ein etwa acht Tage später wiederholter Versuch verlief ähnlich, der Igel ging sehr vorsichtig auf die Kreuzotter zu und bei ihrem Fauchen und Zischen zog er sich zurück und mied ihre Nähe.

Um zu zeigen, dass eine Schlange zur schnellen Fortbewegung einer rauhen Unterlage bedarf, legte ich die Kreuzotter in demselben Kasten auf eine grosse Glasplatte und reizte sie solange, bis sie sich bewegte. Dabei konnte sie den Körper wohl kräftig seitwärts krümmen, nicht aber eine nennenswerte Fortbewegung ausführen.

Diese Versuche wurden in Gegenwart von nur ganz wenigen Schülern ausgeführt, gezeigt wurden die Tiere aber allen Schülern, die ich damals (S. S. 1896 und S. S. 1897) zu unterrichten hatte, in einem weiten, hohen Glase, das dem Tiere genügend Raum zur Bewegung liess.

Beobachtung: Färbung und Kennzeichen der Kreuzotter. Bewegung. Augenlider fehlen. Giftzähne. Breiter Kopf und kurzer Schwanz. Schuppen. Zunge ein Tastorgan, Züngeln. Zischen.

Mitteilung: Verbreitung der Kreuzotter, Ungleichmässigkeit und Schwankungen in der Färbung, gelegentliche Ähnlichkeit mit Coronella laevis. Unterscheidungsmerkmale von heimischen nicht giftigen Schlangen. Wirkung des Giftes und Gegenmittel. Schlingakt und der damit im Zusammenhang stehende Bau des Schädels. Kinnfurchen. Winterschlaf.

Anguis fragilis, L., wurde jeden Sommer eingefangen und kürzerer oder längerer Zeit gefangen gehalten; eine wurde überwintert, eine andere, ein eingefangenes trächtiges Weibchen, gebar neun Junge.

Beobachtung: Unterschiede zwischen *Anguis fragilis* und den Schlangen. Schwerfällige Bewegung. Grosse Muskelkraft, die man gewahren kann, wenn man sich das Tier um die Hand oder Finger schlingen lässt. Augenlider. Zunge nur schwach ausgeschnitten.

Mitteilung: Verkümmerter Schulter- und Beckengürtel und nicht entwickelte Gliedmassen. Verwachsene Kieferäste. Verbreitung, Nahrung und Lebensweise der Blindschleiche. Winterschlaf.

Lacerta agilis, L., wurde jeden Sommer eingefangen und überwintert. Einige Exemplare habe ich Schülern, die sich besonders für Naturkunde interessieren und die Terrarien oder Aquarien halten, zum Ueberwintern gegeben, so standen mir die Tiere für den Unterricht und zur Demonstration jederzeit zur Verfügung.

Beobachtung: Häutung. Schuppen und Schilder. Ähnlichkeit der Kopfbildung mit *Anguis fragilis*. Behende Bewegung. Aufsuchen der sonnebeschienenen Stellen. Bissigkeit und Zischen der eben eingefangenen Tiere. Zerbrechlichkeit des Schwanzes. Reproduktionskraft. Eine Eidechse zeigte die Missbildung eines gabelförmigen Schwanzes. Unmöglichkeit an einer senkrechten glatten Fläche z. B. Glas in die Höhe zu klettern.

Mitteilung: Vermehrung, Nahrung, Aufenthaltsort, Verbreitung und Lebensweise der Eidechse.

Salamandra maculata, Koch. Im Behälter d, der als Aquaterrarium dient, werden neben *Rana*, *Bufo*, *Triton*, auch 3 bis 5 Salamander gehalten, einige schon drei Jahre. Im vergangenen Winter hielten sie, weil das Zimmer, in dem der Behälter steht, nicht geheizt wurde, unter gewölbten Ziegelsteinstücken den Winterschlaf. Diesen Winter war das Zimmer beständig geheizt, da zeigten die Tiere stets Fresslust, kamen sofort aus ihren Verstecken hervor, sobald ihnen Regenwürmer als Futter vorgelegt wurden. Erst im Januar suchten sie auf längere Zeit Verstecke auf, und verhielten sich fast bewegungslos, wahrscheinlich infolge von Nahrungsmangel, der Vorrat an Regenwürmern war nämlich erschöpft, und so konnten die Tiere nicht mehr gefüttert werden.

Beobachtung: Färbung. Schuppenlose Haut. Drüsen am Kopfe. Runder Schwanz. Fehlen der Schwimmhäute. Bewegung auf dem Land und im Wasser. Entwicklung ganz jung eingefangener Larven. Fütterung mit Regenwürmern und Nacktschnecken. Winterschlaf.

Mitteilung: Verbreitung und Aufenthaltsort des Salamanders. Fortpflanzung und Metamorphose. Ätzende Wirkung des Kopfdrüsensekretes. Schreckfarbe. Vergleich mit andern auffällig gefärbten, wehrlosen und langsamen Tieren.

Triton alpestris, Laurenti, zwei Exemplare befinden sich ca. 1½ Jahre in Gefangenschaft, nehmen reichlich Futter an und gedeihen gut.

Beobachtung: Färbung. Körnige Haut. Ruderschwanz. Bewegung im Wasser und auf dem Lande. Nahrungsaufnahme. Winterschlaf. Die lungenatmenden Molche müssen von Zeit zu Zeit an die Oberfläche des Wassers gehen, um die verbrauchte Atemluft auszustossen und neue aufzunehmen.

Mitteilung: Fortpflanzung. Hochzeitskleid. Verbreitung. Entwicklung der Eier, Metamorphose. Kiemenatmende Larven.

Triton taeniatus, Schneider, wurde in Mengen den Sommer über gefangen gehalten, Männchen und Weibchen gedeihen gut und schritten leicht zur Fortpflanzung. Mitte des Sommers entflohen einige dem Behälter, der Rest wurde in Freiheit gesetzt oder zur Fütterung anderer Tiere verwendet.

Beobachtung: Äussere Verschiedenheit in Farbe und Form der Geschlechter. Hochzeitskleid. Ablegen der Eier an Stengel und Blätter von *Elodea*. Entwicklung der jungen Brut. Kiemenatmung der Larven. Verzehren der eigenen Nachkommen. Fütterung mit Regenwürmern,

Wasserasseln und Flohkrebse. Dabei geschieht es bisweilen, dass zwei Tritonen denselben Regenwurm an verschiedenen Enden zu verschlucken beginnen, bis sie sich mit ihren Köpfen begegnen und sich anlotzen. Der Stärkere pflegt dann dem Gegner die verschluckte Beute durch ruckweise seitliche Bewegung des Kopfes zu entreissen.

Mitteilung: Reproduktionskraft. Verbreitung. Metamorphose.

Amblystoma mexicanum, Hope, Kiemenform, wird in einem grossen Glasaquarium gehalten, dessen Boden mit feinem Sand und darüber mit grobem Kies bedeckt ist. Eingepflanzte Vallisneria und Myriophyllum produzieren den nötigen Sauerstoff. Bei reichlicher Fütterung mit geschabtem Rindfleisch befindet sich das ziemlich grosse Tier gut.

Beobachtung: Büschelförmige Kiemen. Atmung. Ruderschwanz. Ähnlichkeit in der Körperform mit den Larven von Salamandra und Triton. Langsamkeit der Bewegung und Stumpfheit der Sinne. Fütterung mit Regenwürmern und Stückchen von magerm Rindfleisch, die dem Tiere an einem verzinkten Eisendraht vorgehalten werden. Ergreifen und mühsames Verschlucken der Nahrung. Enge des Schlundes.

Mitteilung: Heimat und Entdeckungsgeschichte des Axolotl. Häufigkeit und Verwendung der Tiere als Nahrungsmittel in Mexiko. Entwicklungsgeschichte. Überführung der Larvenform in eine lungenatmende. Veränderung des Schwanzes und Kopfes. Versuche die Dumeril, Weismann und Marie von Chauvin mit der Verwandlung des Axolotl angestellt haben. Vermehrungsfähigkeit beider Formen. Grosse Reproduktionsfähigkeit.

Proteus anguinus, Laur., im Januar dieses Jahres geschenkt, wird in einem ca. 30 cm. hohen, cylindrischen Glasgefässe von 18 cm Durchmesser gehalten. Der Boden ist mit Kies bedeckt, in dem einige Elodeastengel wachsen. Um das Licht fernzuhalten, wird über das Glas ein Pappcylinder gestülpt und ein Deckel darauf gelegt. Beides lässt sich, wenn das Tier gezeigt werden soll, leicht abnehmen. Um den Pflanzen das nötige Licht zukommen zu lassen, wird die verdunkelnde Papphülle ab und zu entfernt.

Beobachtung: Aalähnliche Gestalt des Tieres, walzenförmiger, langer Rumpf mit langem Kopf und im Verhältnis zur Körperlänge kurzem Schwanz, der einen Flossensaum trägt. Schwach entwickelte Gliedmassen, die vorderen mit 3, die hinteren mit 2 Zehen. Die Augen sind klein, unter der Haut gelegen und als schwarze Punkte erkennbar. Atmung durch blutrote Kiemen, deren jederseits drei Büschel am Kopfe stehen. Fleischfarbene Färbung des Tieres. Bewegung kriechend oder schwimmend nach Art des Aales.

Mitteilung: Heimat und Lebensweise des Tieres. Die durch den Aufenthalt in dunkeln Höhlen bedingten Körpereigentümlichkeiten, wie die Färbung und geringe Leistungsfähigkeit des Auges. Vergleich mit andern, gleichfalls, entweder stets oder zeitweilig im Dunkeln lebenden Tieren, z. B. mit Bandwurm und Maulwurf. Lungenatmung neben Kiemenatmung. Vergleich mit Lungen- und Kiemenform von Amblystoma. Veränderung der Färbung, wenn der Olm oft und viel dem Licht ausgesetzt wird. Vermehrung durch Eier, aus denen weit entwickelte Larven hervorkommen. Wird der Olm gezwungen, auf dem Lande zu leben, so bilden sich die Kiemen zu einem kleinen Reste zurück und in gleichem Masse wachsen und erweitern sich die Lungen.

Rana esculenta, L. Ein kräftiges Exemplar wurde längere Zeit gefangen gehalten, aber wegen Mangels an einem geräumigen Behälter in Freiheit gesetzt.

Beobachtung: Unterschiede von Rana temporaria. Mächtige Sprünge. Grosse Gefrässigkeit.

Rana temporaria, L., eignet sich besser für die Gefangenschaft als die vorige Art. 6 Tiere sind seit fast 2 Jahren im Behälter d und gedeihen bei genügender Fütterung vortrefflich. Den Winter 1897/98 wurden sie in einem ungeheizten Zimmer unter Moos und Steinen im Terrarium überwintert, den folgenden sind sie im geheizten Raum gehalten, reichlich mit Fliegen und Regenwürmern gefüttert und kaum in Winterschlaf verfallen.

Beobachtung: Systematische Merkmale und Unterschiede der Anuren von den Urodelen. Nackte Haut. Niedrigere Körpertemperatur. Atmung. Bewegung durch Springen und Schwimmen, im Zusammenhange damit die kräftige Muskulatur der Hinterbeine, die Zehenlänge und Schwimmhäute. Nahrungsaufnahme. Bildung und Bewegung der Zunge. Der Frosch nimmt nur lebendige Tiere als Futter an, durch deren Bewegung, selbst wenn sie sehr langsam ist, wie z. B. bei kleinern Limax und Arionarten, er aufmerksam wird, in kurzen Sprüngen und zuletzt schrittweise kommt er heran und beobachtet die Bewegung seiner Beutetiere mit niedergebeugtem Kopfe scharf. Mit einem Ruck fährt er auf die Beute los, verschluckt sie sofort, wenn sie klein ist, z. B. junge Schnecken oder Asseln, würgt sie langsam und zuweilen mit sichtbarer Anstrengung herunter, wenn sie lang und dick ist, wie beispielsweise grosse Regenwürmer und Nacktschnecken. Dabei stopft und schiebt er die sich windenden Tiere mit den Vorderbeinen in den Mund.

Wurmähnlich geschnittene Rindfleischstückchen, die schwach am Draht befestigt und hin und her bewegt wurden, lockten die Frösche herbei, wurden regelmässig ergriffen und verschluckt, meist aber wieder ausgespiesen.

Durch ein Loch in dem Drahtgitterdeckel des Behälters wurden Fliegen in das Terrarium gebracht, die sofort von den Fröschen bemerkt und in sichern Luftsprüngen erhascht wurden, was sich bequem von oben her beobachten liess.

Von der Gefrässigkeit der Frösche zeugt der Umstand, dass sie oft nach dem Schwanz der im selben Behälter gehaltenen Salamander und Molche schnappten, wenn diese langsam umherkrochen.

Froschlaich wurde im März eingebracht, die Eier und ihre Entwicklung in den wichtigsten Stufen beobachtet und erklärt.

Der Frosch ist ein sehr geeignetes Objekt, um den Blutkreislauf am lebenden Tiere zu sehen. Es genügt, einen Frosch mit ausgestreckten Hinterbeinen in ein Tuch einzuwickeln, die Zehen auseinander zu biegen und die Schwimmhaut mässig gespannt auf die Objektplatte des Mikroskopes zu legen. Da lassen sich bei schwacher Vergrösserung Kapillargefässe und das in ihnen strömende Blut deutlich erkennen. Dasselbe am Mesenterium eines lebendigen, an der Brustseite geöffneten Frosches zu zeigen, ist aus pädagogischen Gründen entschieden zu verwerfen, zumal man, ohne das Tier zu quälen, in der ausgebreiteten Schwimmhaut fast dasselbe erkennen kann.

Hyla arborea, L., wurde in dem bekannten Glasfroschhäuschen längere Zeit gehalten und von Schülern reichlich mit Fliegen gefüttert. Im Winter wurde er zu den Salamandern, Molchen, Kröten und Fröschen in Behälter d gesetzt.

Beobachtung: Bildung der Zehen mit dicken Polstern an ihren Enden, die als Haftorgane dienen und es dem Laubfrosch ermöglichen, sich an glatten Flächen festzuhalten. Färbung und Anpassung. Nahrungsaufnahme.

Mitteilung: Aufenthaltsort und Lebensweise im Freien. Eiablage im Wasser, Entwicklung der Larven im Wasser.

Bufo cinereus, L. Ein kleines Exemplar wird seit 1½ Jahren gefangen gehalten und mit Nacktschnecken und Regenwürmern gefüttert. Es kommt dabei am Tage, selbst bei hellem

Sonnenschein, aus seinem Verstecke hervor, sobald es das langsam umherkriechende Beutetier an seiner Bewegung erkannt hat. Denn wie der Frosch nimmt auch die Kröte nur lebende Tiere als Nahrung an.

Beobachtung: Drüsenreiche, warzige Haut. Schutzfarbe. Kurze Hinterbeine. Unvollkommene, sog. halbe Schwimmhäute nur zwischen den Zehen. Bewegungsart: nur kurze Sprünge, meist langsames Gehen. Plumper Körper. Fehlen der Schallblasen. Goldige Iris. Nahrungsaufnahme.

Mitteilung: Eiablage im Wasser. Schnelle Entwicklung der Larven. Grosser Nutzen der Kröten durch Vertilgen von Insekten, Schnecken und Gewürm. Vorurteil gegen die Kröte wegen angeblicher Giftigkeit. Aufenthaltsorte, Verstecke und Lebensweise der freilebenden Tiere.

Bombinator igneus, Laur., ist in drei Exemplaren, davon zwei grosse und ein kleines, vorhanden.

Beobachtung: Plumper Körper, der flacher ist als bei *Rana* und *Bufo*. Mässig lange Hinterbeine, die zu kurzen Sprüngen befähigen. Finger sind frei, die Zehen haben sog. Dreiviertelschwimmhäute beim Weibchen und vollständige beim Männchen. Oberseits warzenreiche, unterseits glatte Haut. Oben graue Farbe, unten mit orangeroten Flecken auf dunklem Grunde. Schreckfarbe. Kurze Sprünge. Nahrungsaufnahme.

Mitteilung: Verbreitungskreis. Aufenthalt im Wasser; scheue, vorsichtige Tiere, die bei jeder vermeintlichen Gefahr in die Tiefe tauchen. Entwicklung. Erklärung der Bezeichnung „Schreckfarbe“ und fernere Beispiele für solche. (Salamander. Raupe des Wolfsmilchschwärmers).

Perca fluviatilis, L., ein ca. 15 cm. langes Exemplar lebte nur kurze Zeit im Behälter a. Es war durch den Transport aus einem Teiche in das Aquarium so mitgenommen, dass es sich nicht wieder erholte, trotzdem das Wasser in a sauerstoffreich und gut durchlüftet war. Der Versuch, kleine Barsche einzusetzen, wird im nächsten Sommer wiederholt werden.

Pomotis vulgaris, Cuv., ist in einem jungen Exemplar vorhanden.

Beobachtung: Allgemeines über den Bau des Fischkörpers (siehe *Cyprinus*). Beide Rückflossen zu einer verschmolzen. Harte Flossenstrahlen.

Mitteilung: Heimat sind die Flüsse und Seen Nordamerikas. Das Männchen baut ein flaches, schüsselförmiges Nest, in dem es die Eier und junge Brut bewacht (siehe *Gasterosteus*). Nahrung besteht in kleinen Wassertierchen.

Gasterosteus aculeatus, L., ist stets in 3 bis 10 Stück von verschiedener Grösse in Behälter c gehalten.

Beobachtung: Schlanke Körpergestalt, die den Stichling als geschickten Schwimmer erkennen lässt. Drei Knochenstrahlen vor der Rückenflosse, die Bauchflossen in je einen Knochenstachel umgebildet, die wie die Rückenstrahlen aufrichtbar sind und als Angriffs- und Verteidigungswaffe, sowie in der Erregung aufgerichtet werden. Färbung sehr verschieden. Grosse Gefrässigkeit. Alles, was sich nur einigermaßen bewältigen lässt, wird ergriffen und verschluckt. Doch wird die Beute, wie das Futter, zunächst nur an der Bewegung wahrgenommen; selbst Sandkörnchen, die ich langsam in das Wasser fallen liess, wurden ergriffen, während Fleischstückchen, auf den Boden gelegt, erst nach längerem Suchen und Betasten erkannt und gefressen wurden. Werden die Stichlinge mit kleinen Regenwürmern gefüttert, so geschieht es oft, dass an jedem Ende des Wurmes sich ein Fisch festbeisst, die dann heftig unter lebhaftem Farbenspiel hin und herjagen, sich kräftig schütteln, bis es dem einen gelingt, den Gegner wegzuschleudern. — Gegen jeden neuen Ankömmling der eignen oder neuen ganz fremden Art benehmen sie sich sehr

vorsichtig; ein grösserer Fisch wird mit gehobenen Stacheln umkreist, von allen Seiten betrachtet und schliesslich ignoriert, ein kleinerer wird sofort angegriffen und beständig gejagt, bis sie sich an einander gewöhnt haben.

Mitteilung: Nestbau aus Wasserpflanzen oder im Sande. Brutpflege des Männchens
Verbreitungskreis des Stichlings, sein zeitweilig massenhaftes Auftreten in Flüssen und Bächen. Geringe Zahl von Feinden, die ihn der Flossenstacheln wegen nicht verzehren können.

Gasterosteus pungitius, L., ist in drei Exemplaren vorhanden, die im Behälter b mit *Rhodeus amarus*, *Phoxinus laevis*, einigen Zwergkarpfen und Goldfischen friedfertig zusammenleben.

Beobachtung: Unterscheidende Merkmale von *Gasterosteus aculeatus*. Neun aufrichtbare Knochenstrahlen auf dem Rücken. In der Lebensweise dem grossen Stichling ähnlich.

Mitteilung: Verbreitungskreis. Nestbau.

Cyprinus, L., ist in verschiedenen Arten und Spielarten vorhanden. An *Cyprinus carpio*, als einem bekannten, weitverbreiteten Fische, werden die Klassenmerkmale der Fische besprochen.

Beobachtung: Unterschied von den übrigen Wirbeltieren. Die Körpergestalt ist dem Leben im Wasser aufs Beste angepasst. Spindelförmiger Körper, (Vergleich mit Fischotter, Seehund, den Walfischen etc.) der seitlich zusammengedrückt ist. Kopf und Rumpf sind nicht getrennt, muskelkräftiger Schwanz. Die Gliedmassen sind Flossen. Paarige und unpaarige Flossen. Die ersteren, Brust- und Bauchflossen, entsprechen den Vorder- und Hintergliedmassen der andern Wirbeltiere und stehen symmetrisch an den Seiten, die letztern, Rücken- After- und Schwanzflossen, in der Mittellinie des Körpers. Bau und Gebrauch der einzelnen Flossen. Schwanzflosse, das wichtigste Bewegungswerkzeug, die andern Flossen dienen besonders zum Steuern, halten den Fisch in senkrechter Stellung und bewirken das Auf- und Absteigen im Wasser. Atmung und Bau der Kiemen. Kiemendeckel ein Schutzapparat. Haut mit Schuppen bedeckt, die ihrerseits mit schleimigem Drüsensekret überzogen sind. Fehlen der Augenlider und äusseren Ohren. Blind endende Nasenlöcher. Bartfäden als Tastorgane.

Mitteilung: Einfacher Blutkreislauf, Vergleich mit den andern Wirbeltierklassen. Bau des Skelettes (Knochen- und Knorpelfische). Bedeutung der Schwimmblase. Laich der Fische, Verhältnis der Zahl der Eier zu den sich aus ihnen entwickelnden und heranwachsenden Fischen. Spiegel- und Lederkarpfen als Produkte künstlicher Züchtung.

Rhodeus amarus, Bloch. Die im November 1897 eingesetzten Exemplare sind nach einigen Wochen eingegangen, hingegen scheinen die ein Jahr später gekauften Fische zu gedeihen.

Beobachtung: Übereinstimmende Merkmale mit *Cyprinus*. Zierliche Gestalt und grosse Munterkeit. Aufwühlen des sandigen Grundes, um Nahrung zu suchen.

Mitteilung: Lebhaftes prächtiges Farbenkleid beim Männchen und Entwicklung einer langen Legeröhre beim Weibchen zur Laichzeit. Eiablage in die geöffneten Schalen der Malermuschel, woselbst sich der Laich geschützt zu kleinen Fischen entwickelt.

Leuciscus idus, L. Drei Exemplare, von einem früheren Schüler der Anstalt geschenkt, befinden sich in Becken c, gedeihen vortrefflich und sind bei reichlicher Fütterung beträchtlich gewachsen.

Beobachtung: In Körperform dem Karpfen ähnlich. Geschickte Schwimmer. Grosse Munterkeit. Gewandte Bewegung beim Erfassen der Nahrung.

Vorübergehend sind noch andere *Leuciscus*arten z. B. **L. rutilus** gefangen gehalten, die aber nichts besonderes zur Beobachtung boten.

Carassius vulgaris, Nord., lebt in Becken a in einem Exemplare mit **Leuciscus**, **Cyprinus**, **Gobio** und **Cobitis** zusammen.

Beobachtung: Karpfenähnliche Körperform, seitlich stark zusammengedrückt. Fehlen der Bartfäden. Grosse Schuppen. Langsame, schwerfällige Bewegungen.

Mitteilung: Aufenthaltsort und Verbreitungskreis der frei lebenden Tiere. Vorliebe für stehende Gewässer mit sumpfigen Ufern. Grosse Fruchtbarkeit. Kreuzung zwischen *Cyprinus* und *Carassius*.

Carassius auratus ist in einem Exemplare vorhanden, das die typische Färbung sehr deutlich zeigt.

Beobachtung: Übereinstimmung im Bau mit der Karausche. Grosser Kopf. Nicht tief ausgeschnittene Schwanzflosse. Bewegungen sind nicht sehr behende, was sich namentlich beim Füttern zeigt, wobei die im gleichen Behälter b lebenden flinken Orfen und Ellritzen dem Goldfisch das meiste Futter wegschnappen.

Mitteilung: Wild lebend giebt es den Goldfisch ursprünglich nicht, er ist das Produkt der Fischzucht in China, von wo aus er fast über die ganze Erde verbreitet wurde. Neuschaffung von Formen z. B. des Teleskop- und Schleierschwanzfisches durch Züchtung.

Cobitis barbatula, L., wurde reichlich eingefangen, eine Anzahl Exemplare von einem Schüler geschenkt. Sie halten sich in Becken a auf steinigem und sandigem Grunde gut.

Beobachtung: Schlanke Körperform, schlängelnde Bewegung beim Schwimmen. Mangelhafte Ausbildung der Schuppen. An der Oberlippe 4, an der Unterlippe 2 Barteln. Anpassung in Farbe an steinigem Untergrund; Wühlen im Sande und Schlamm. Schnelle, ruckweise Bewegungen, wenn das Tier aufgestört wird. Die längere Zeit gehaltenen und an die Gefangenschaft gewöhnten Exemplare holen auch schwimmendes Futter z. B. Ameisenpuppen, Brodkrumen und Oblatenstückchen von der Oberfläche herab. Die gelegentlich aufgenommene Luft wird, wenn das Tier aus dem Wasser genommen wird, bisweilen unter pfeifendem Geräusch aus dem Darne herausgepresst.

Mitteilung: Verbreitungskreis und Aufenthaltsort in klaren Gebirgsbächen.

Cobitis fossilis, L., befindet sich in einem Exemplare in Behälter a

Beobachtung: Übereinstimmung in Gestalt mit *C. barbatula*, charakteristische Färbung durch 5 gelbe und braune Längsstreifen auf dunkeln Grunde. 6 Bartfäden an der Oberlippe, 4 an der Unterlippe. Aalartige Bewegungen. Wühlen und Suchen nach Nahrung im Sande und Schlamm. An ihm, wie an zwei Stichlingen konnte *Saprolegnia* beobachtet werden.

Mitteilung: Verbreitungskreis und Aufenthaltsort in schmutzigen trüben Gewässern, damit im Zusammenhange steht die sog. Darmatmung, die in Verschlucken von Luft besteht, die ihres Sauerstoffs beraubt, aus dem After ausgestossen wird. Bei eintretendem Wassermangel Sommerschlaf. Vergleich mit den Sirenoiden und Crocodilen. Empfindlichkeit des *C.* gegen die Luftelektrizität bei Gewitterschwüle.

Anguilla vulgaris, Flem. Ein etwa 30 cm langes Tier schenkte ein Primaner; es wurde zunächst in Becken a, das unbedeckt war, gebracht, entwich aber in der ersten Nacht aus seinem Gefängnis und wurde am Morgen am Fussboden kriechend und zappelnd gefunden. Darauf wurde der Aal in ein bedecktes Glasgefäss mit hohen Seitenwänden gesetzt und hielt sich gut. Als ich das Gefäss notwendig zu anderen Zwecken gebrauchte, gab ich den Aal einem Schüler in Pflege, der ihn den Sommer über bis jetzt in einem grossen, mit Wasser gefüllten Steintroge hält.

Beobachtung: Schlangenartige Körperform. Rücken- Schwanz- und Afterflossen sind mit einander verschmolzen. Sehr kleine in der schleimigen und darum glatten Haut verborgen. Dunkle Färbung. Enge, verschliessbare Kiemenspalte, was ihn befähigt, längere Zeit ausserhalb des Wassers zu verweilen.

Mitteilung: Verbreitungskreis und Nahrung des Aales. Winterschlaf im Schlamm. Wanderung aus den Flüssen in das Meer zwecks Eierablage. Entwicklung der Eier — wahrscheinlich — in der Tiefe des Meeres, Rückwanderung der jungen Aale in die Flüsse. Derartige Wanderungen finden sich auch bei anderen Fischen.

An **Salmoarten** erhielt ich, während ich diese Arbeit niederschrieb, **Salmo fario**, L. und **Salmo salvelinus**, L., sie wurden in Behälter a untergebracht. Trotz des gut durchlüfteten Wassers starb *S. fario*, *salvelinus* scheint zu bleiben.

Beobachtung: Langgestreckter Leib. Zweite Rückenflosse der Schwanzflosse nahe. Starke Bezahnung; sehr schnelle Bewegung. Fähigkeit aus dem Wasser zu springen. Grosse Gefräßigkeit, Raubfisch.

Mitteilung: Verbreitung und Lebensweise der Forellen; Sauerstoffreiches Wasser ist ihnen unerlässlich nötig. Wanderung in den Gebirgsbächen aufwärts, um zu laichen. Künstliche Forellenzucht. Verwandtschaft mit dem Lachs.

Gobio fluviatilis, Cuv., wurde von einigen Schülern in den Bächen bei Halberstadt zahlreich einfangen. Drei Fische wurden im Mai 1898 in Behälter a eingesetzt und gedeihen bis heute gut.

Beobachtung: Geselliges Leben. Aufenthalt auf dem Grunde des Wassers. Durchsuchen des Bodens nach Nahrung.

Mitteilung: Verbreitungskreis des Fisches, seine Vorliebe für Aas.

Tinca vulgaris, Cuv., ward im Juni 1897 in b. eingesetzt, starb aber nach wenigen Wochen, vielleicht weil sie dem Licht zu sehr ausgesetzt war.

Phoxinus levis, Ag., ebenfalls von einigen Schülern gefangen, ist in 4 bis 6 Exemplaren vorhanden.

Beobachtung: Schlanke Körperform, gute Schwimmer. Geselliges Leben und grosse Munterkeit. Variieren in der Färbung durch seitliche Längs- und Querstreifung. Art und Weise der Nahrungsaufnahme.

Mitteilung: Verbreitungskreis und zeitweilig massenhaftes Vorkommen des Fisches.

Dytiscus marginalis, L. ist als Vertreter der Schwimmkäfer eingefangen und mühelos den Winter über gehalten worden.

Beobachtung: Bau des Insekts. Äusseres Chitinskelett. Körperform zum Schwimmen geeignet. (Vergl. Flussschildkröte.) Schwimmbeine und ihre Bewegungen im Wasser. Tracheenatmung, Art und Weise der Luftabgabe und -Aufnahme. Kauende Mundwerkzeuge. Fleischfresser. Fütterung mit Regenwürmern und Fleischstückchen. Unterscheidungsmerkmale von Männchen und Weibchen.

Mitteilung: Aufenthalt und Lebensweise im Freien. Vollkommene Verwandlung. Räuberische Lebensweise der Larven (siehe unten.) Überwinterung als Imagines entweder im Wasser oder im Moos oder Laub verborgen

Gyrinus und Acilius wurde im Sommer wiederholt gefangen und längere oder kürzere Zeit in Gläsern gehalten.

Notonecta glauca, L., ist während des Sommers stets vorhanden gewesen, zwei Tiere wurden bis in den Januar 1899 hinein lebend erhalten.

Beobachtung: Bootähnliche Form der Wanze, Flügel kielartig zusammengelegt, Bauch flach. Hinterbeine, stark mit Haaren besetzt, dienen als Ruder. Die Rückenlage beim ruckweisen Schwimmen ist durch die Körperform bedingt. Die grossen Netzaugen deutlich erkennbar. Sog. Schnabel, mit dessen Stechborsten das Tier empfindlich sticht, der Schmerz rührt von eingespritzter

scharfer Speichelflüssigkeit her. Ränberische Lebensweise. Im Becken c, in dem versuchsweise mehrere Notonecta mit Fischen zusammengebracht waren, fielen ihnen einige Stichlinge zum Opfer. Ungeschickte, sprungweise Bewegung auf dem Lande.

Mitteilung: Lebensweise im Freien. Unvollkommene Verwandlung. Zugehörigkeit zu den Schnabelkerfen.

Nepa cinerea ist, wie die vorige Art, immer im Sommer längere Zeit gefangen gehalten.

Beobachtung: Breiter, flacher Körper, dessen Vorderbeine mit den gegen die Schiene einschlagbaren Fussgliedern Raubfüsse darstellen; Mittel- und Hinterbeine dienen zum Gehen und Schwimmen. Bewegungen sind langsam, daher wird die Beute nicht durch Verfolgung, sondern durch Auflauern erhascht. Lange Atemröhren am Hinterleibe, deren Spitze an die Oberfläche des Wassers gebracht wird. Die Beutetiere werden mit den Raubbeinen ergriffen und ausgesogen. Schnabel und Stechen wie bei Notonecta.

Mitteilung: Vorkommen und Lebensweise im Freien. Unvollkommene Verwandlung. Schnabelkerf. An Nepa legen Wassermilben, z. B. Limnochares, ihre Eier, die sich aus ihnen entwickelnden Jungen leben auf und von ihrem Träger.

Hydrachniden wurden unbeabsichtigt mit andern Tieren gelegentlich eingefangen, doch nicht als Demonstrationsobjekt verwendet.

An wasserbewohnenden Käferlarven wurde die von **Dytiscus marginalis** öfter gesucht und bei reichlichem Futter längere Zeit gehalten.

Beobachtung: Langgestreckter, aalförmiger, deutlich segmentierter Körper. Schwach entwickelte Beine, die nur langsames Kriechen ermöglichen. Schwimmen wird durch schlängelnde Bewegung des Körpers bewirkt. Am Kopfe ein Paar stark gekrümmte Saugzangen. Gefräßige Larve, der allerlei Wassergetier, das sie nur bewältigen kann, zur Beute wird.

Von **Neuropterenlarven** waren zwei vorhanden, **Sialis** und **Phryganea**, letztere — den Schülern unter dem Namen „Holzfisch“ wohlbekannt — oft in grossen Mengen.

Beobachtung an Phryganealarven. Weicher, wurmförmiger Leib, mit vielen feinen Fädchen — Tracheenkiemen — besetzt, der zum Schutze mit einem selbstgefertigten, hinten nicht ganz geschlossenen Gehäuse umgeben wird. Verschiedenheit des dazu verwendeten Materiales. Kopf, Vorder- und Mittelbrust, durch starke Chitinhaut geschützt, sind nicht vom Gehäuse eingehüllt, desgleichen sind die Beine frei. Pflanzenfresser. Den Wiederbau des Gehäuses durch Larven, die desselben vorsichtig und ohne sie zu beschädigen beraubt waren, sowie die Auswahl des Baustoffes aus schwimmenden und niedergesunkenen, vom Wasser durchtränkten Pflanzenteilchen, haben nur einige Schüler gesehen. Es ist das ein Vorgang, der einige Anforderung an die Geduld des Beobachters stellt, die bei einem jungen Schüler nicht zu erwarten ist.

Mitteilung: Weitere Entwicklung der Larve. Angabe über die Lebensweise der Imago.

An **Sialislarven** wurden die in 7 Paar Kiemenfäden bestehenden Atmungsorgane beobachtet.

Orthopterenlarven standen drei, nämlich Cloë, Aeschna und Calypterix zur Verfügung, jede als Beispiel für eine besondere Art der Atmung: Cloë trägt paarweise Kiemenblättchen an den Abdominalsegmenten, Aeschna hat Darmkiemen und Calypterix endlich Darm- und Schwanzkiemen. Die durch den Widerstand des aus dem Darm ausgestossenen Atemwassers bewirkte ruckweise Vorwärtsbewegung der Aeschnalarven konnte leider von nur wenigen Schülern gesehen werden, ebenso wie das Ausspritzen von Wasser — bis zu 40 cm weit — durch eine aus dem Wasser genommene Larve aus dem Darm; es sind das eben Vorgänge, die wir nicht nach unserm Willen geschehen lassen können.

Hingegen wurde die sog. Fangmaske von Aeschna- und Calypterixlarven und ihr Gebrauch zu wiederholten Malen beobachtet.

Mitteilung: Räuberische Lebensweise der Larven. Entwicklung zur Nymphe nach der ersten Häutung, unvollkommene Verwandlung. Art und Weise, wie die Nymphen das Wasser verlassen und aus ihnen die Imago hervorgeht. Eiablage der Libellen an untergetauchte Pflanzenteile.

Dipterenlarven hatten in den sehr leicht zu beschaffenden Mückenlarven ihre Vertreter; sie wurden, wenn sie irgendwo in einem Regenwasserfasse oder Tröge zu finden waren, auf kurze Zeit in einem kleinen Glase gehalten und beobachtet, über das ein zweites, weit grösseres gestülpt wurde, um nicht die ausschlüpfenden Mücken in das Zimmer kommen zu lassen. Larven, Puppen und Übergang zur Imago liessen sich so leicht betrachten. Ausser Culexlarven wurden auch solche von Corethra als Futtertiere für Fische und Molche gehalten. Letztere eignet sich wegen der Durchsichtigkeit ihres Körpers gut als Objekt für das Mikroskop.

Astacus flaviatilis, L., gehört zu den wenigen Tieren, die schon vor Einrichtung des Aquariums zu Unterrichtszwecken beschafft wurden und sich längere Zeit halten liessen. Es werden in jedem Winter (für das Pensum der U III) zwei Krebse in einer Fischhandlung erstanden, in eines der Becken eingebracht und Monate lang, im vorigen Jahre z. B. bis in den Sommer hinein am Leben erhalten.

Beobachtung: Gegliederter Körper; Kopfbruststück und Hinterleib, dessen letztes Glied eine eigenartige Schwanzflosse trägt. Festes Hautskelett. Stirnstachel. Gestielte Augen. Komplizierte Mundwerkzeuge. Fünf Paar Beine am Kopfbruststück und fünf Paar am Hinterleibe. Scheren und ihre Wirkung. Atmung durch die unter dem Hautpanzer verborgenen Kiemen, Erneuerung des Atemwassers. Kriechen und Schwimmen des Krebses. Nahrungsaufnahme.

Mitteilung: Alljährliche Häutung. Krebssteine und ihre Bedeutung. Vermehrung durch Eier, sowie die sich daraus entwickelnden Jungen, die vom Weibchen am Abdomen getragen werden, Brutpflege. Erklärung der Scherenbildung.

Asellus aquaticus, L., ist seit Jahren in Mengen eingefangen und hat sich fast ohne Pflege gut gehalten und reichlich vermehrt. Die Assel dient Fischen und Molchen als Futter.

Beobachtung: Gegliederter Körper. 7 Paar Brustringe mit je einem Beinpaar, Hinterleibsringe verwachsen mit zwei Anhängen. Kiemenatmung. Bewegung im Wasser.

Mitteilung. Vermehrung. Das Weibchen trägt die Eier in einer Hautfalte an der Brustunterseite. Beim Eintrocknen des Wassers graben sich die Asseln in den Schlamm ein und halten einen Sommerschlaf. (Vergleich mit andern Tieren.)

Gammarus pulex, L., wird fast auf jeder Excursion mit anderen Tieren zusammen gefangen und als Futter für Fische verwendet.

Beobachtung: Seitlich zusammengedrückter, gegliederter Körper. Kiemenatmung. Verschiedenartig gestaltete Beine; Raub-, Lauf-, Spring- und Afterbeine. Schnelles Schwimmen, wobei der Körper Seitenlage einnimmt.

Mitteilung: Vermehrung durch Eier, die vom Weibchen eine Zeit lang an der Unterseite getragen werden.

Von den kleinen, nur durch das Mikroskop deutlich erkennbaren Crustaceen sind **Daphnia**, **Cyclops**, **Cypris** u. a. beständig vorhanden, um als Futter für kleine Fische zu dienen. Zur mikroskopischen Betrachtung kleiner Krebse ist somit stets Material vorhanden, Cyclops und Daphnia eignen sich ob ihrer Durchsichtigkeit besonders gut dazu.

Limnaea stagnalis, L. ist seit Einrichtung der Aquarien ständig vorhanden, sie gedeiht ohne jede Pflege und vermehrt sich so, dass selbst im Winter Tiere von verschiedener Grösse zur Betrachtung zur Verfügung stehen.

Beobachtung: Unsymmetrischer Körperbau. Rechtsgewundenes, dünnwandiges Gehäuse. Bewegung mittelst der Kriechsohle, Atmung durch Lungen. Atemloch rechtsseitig. Aufsteigen vom Boden zur Oberfläche und Sinken, kriechende Bewegung an der Oberfläche. Augen am Grunde der Fühler. (Gesensatz zu *Helix*.) Mund mit hornigem Oberkiefer, Unterkiefer fehlt. Zunge mit Zähnen besetzt (Mikroskop!). Der Gebrauch der Mundteile ist sehr gut zu beobachten, wenn die Schnecke an der Innenseite einer Aquariumglaswand entlang kriecht, um die Algen vom Glase abzugrasen. (Siehe auch oben *Lemna* und *Azolla*). Eiablage. Die Eier sind mit gallertiger Masse umgeben und zu wurstähnlichen Ballen vereint. Betrachtung der winzigen sich aus dem Ei entwickelnden Jungen unter dem Mikroskop.

Mitteilung: *Limnaea* ein Zwittertier. Erklärung des Auf- und Absteigens im Wasser. Überwinterung im Freien. Zahlreiche verwandte Arten.

Planorbis corneus, L., ebenso wie *Limnaea* stets vorhanden.

Beobachtung: Scheibenförmiges, flaches Gehäuse; Alle Umgänge sichtbar. Lange, borstenförmige Fühler. Atemloch links. — In Lebensweise der vorigen Gattung ähnlich.

Paludina vivipara, Lam., habe ich den ganzen Sommer (1898) über ohne Mühe erhalten, im Spätherbst haben sie sich in den Schlamm eingegraben und sind im Februar d. J. wieder zum Vorschein gekommen. Vermehrt haben sie sich während der Gefangenschaft nicht.

Beobachtung. Gehäuse dünnwandig mit 6—7 bauchigen Windungen. Mündung durch einen Deckel verschliessbar. Kurze, breite Kriechsohle. Augen am Grunde der Fühler. Da die Tiere Kiemenatmer sind, kommen sie nicht an die Oberfläche, sondern sind immer auf dem Grunde des Wassers. Pflanzenfresser.

Mitteilung. *Paludina* ist lebendig gebärend. Geschlechter getrennt (Gegensatz zu *Helix*). Vorkommen und Lebensweise im Freien.

Helix pomatia, L., ist während des Sommers in einigen Exemplaren vorhanden gewesen, **H. nemoralis**, L., und **H. hortensis**, M., sind in einem Glase überwintert.

Beobachtung. Rechtsgewundenes Gehäuse nahezu kugelig mit 5 Windungen. Rumpf langgestreckt, ist in das Gehäuse völlig zurückziehbar. Lange Kriechsohle. Drüsenreiche, schleimige Haut. Zwei Paar ungleich lange einziehbare Fühler, von denen die obern, längern die Augen tragen. Die Bewegungen des Fusses sind an einem am Glase aufwärts kriechenden Tiere beobachtet. Lungenatmung, Atemloch rechts. Landtier. Reichliche Schleimabsonderung an der Mündung; Bildung eines Deckels aus dem kalkhaltigen Schleim.

Mitteilung. Erklärung der Wirkung des Spindelmuskels beim Sichzurückziehen in das Gehäuse. Vermehrung durch Eier. Überwinterung.

Limax agrestis, L., und **cinereus**, Lister, wurden als Vertreter der Nacktschnecken im Herbst eingefangen, bis zur Zeit der Besprechung der Gastropoden aufbewahrt und später als Futter für Frösche und Salamander verwendet.

Beobachtung. Fehlen des Gehäuses. Am Vorderteile des gestreckten Körpers ein sog. Schild mit dem rechtsseitig gelegenen Atemloche. Schnelles Kriechen im Vergleich mit anderen Arten z. B. *Helix*.

Mitteilung. Rudimentäres Gehäuse im Schilde. Vermehrung durch Eier.

Anotonda mutabilis, Clessin, ist in zwei Varietäten **A. cygnea**, L., und **A. anatina**, L., vorhanden. Die ersten drei Exemplare der grossen *A. cygnea* gingen innerhalb 14 Tagen ein, ein zweites Exemplar hielt sich weit besser. *A. anatina* lebt seit Juni 1898 in Becken b.

Beobachtung. Zweiklappige Schalen am Schloss durch ein elastisches Band verbunden. Das Tier gräbt sich so in den Boden des Wassers ein, dass die Mundseite im Schlamm steckt. Zwischen den geöffneten Schalen tritt der Fuss hervor, ferner wird der mit zahlreichen Warzen — Tastorganen — besetzte Hinterrand des Mantels sichtbar. Bei Berührung schliessen sich die Schalen, und das Atemwasser tritt stossweise heraus, was an mitgerissenen winzigen Körperchen kenntlich ist. Sehr langsame Ortsveränderung.

Mitteilung. Lebensweise, Nahrungsaufnahme und Vermehrung der Muschel im Freien. Blattförmige, zwischen den Mantelhälften gelegene Kiemen. Bildung der Schalen, Erklärung des Bewegungsmechanismus der Schalen. Schlossrand.

Von Würmern wurden, ausser *Hirudo*, der schon früher wie heute noch, in einer Apotheke gekauft wurde, und *Lumbricus*, der als billigstes und bequemstes Futter immer vorhanden ist, verschiedene Arten aus dem Schlamm irgend eines Baches oder Tümpels ausgefischt und gelegentlich zur Demonstration verwendet. Desgleichen wurden Rotatorien mit Pflanzen und Schlamm ausgehoben und aufbewahrt. Infusorien waren in den meisten Gefässen vorhanden, als typische Formen wurden *Vorticellen*, *Paramecium*, *Stentor* u. a. gezeigt. *Hydra* wurde selten gefunden, *H. fusca* bisher nur einmal.



Anotonda mutabilis, Cless
L., vorhanden. Die ersten drei Exempl
ein zweites Exemplar hielt sich weit b

Beobachtung. Zweiklappige
Das Tier gräbt sich so in den Boden
Zwischen den geöffneten Schalen tritt
— Tastorganen — besetzte Hinterran
Schalen, und das Atemwasser tritt st
kennlich ist. Sehr langsame Ortsverä

Mitteilung. Lebensweise, N
Blattförmige, zwischen den Mantelhäl
Bewegungsmechanismus der Schalen.

Von Würmern wurden, ausser
gekauft wurde, und Lumbricus, der als
schiedene Arten aus dem Schlamm irg
zur Demonstration verwendet. Desgle
hoben und aufbewahrt. Infusorien wa
wurden Vorticellen, Paramecium, Ster
bisher nur einmal.



L., und **A. anatina**,
erhalb 14 Tagen ein,
in Becken b.

ches Band verbunden.
im Schlamm steckt.
t zahlreichen Warzen
ng schliessen sich die
winzigen Körperchen

r Muschel im Freien.
Schalen, Erklärung des

ch, in einer Apotheke
er vorhanden ist, ver-
sicht und gelegentlich
und Schlamm ausge-
t, als typische Formen
en gefunden, H. fusca

Anaxos turtur, Linn. ist in zwei Varietäten *A. turtur* L. und *A. anaxos* L. zu trennen. Die erste der Exemplare der ersten *A. turtur* gingen innerhalb 14 Tagen ein. Ein zweites Exemplar litt sich weit besser. *A. anaxos* lebt von Juni 1898 in Böden. Die Beobachtung. Zweifelhafte Stellen am Schilde durch ein charakteristisches Band verbunden. Die Tiere sind sich in den Höfen des Wassers ein, dass die Muskeln im Schilde stark. Zwischen den gestrichelten Stellen tritt die Luft hervor, wobei wird die mit kaltem Wasser. Die Tiere sind sich in den Höfen des Wassers ein, dass die Muskeln im Schilde stark. Zwischen den gestrichelten Stellen tritt die Luft hervor, wobei wird die mit kaltem Wasser. Die Tiere sind sich in den Höfen des Wassers ein, dass die Muskeln im Schilde stark. Zwischen den gestrichelten Stellen tritt die Luft hervor, wobei wird die mit kaltem Wasser.

Phyllotreta ... Die Tiere sind sich in den Höfen des Wassers ein, dass die Muskeln im Schilde stark. Zwischen den gestrichelten Stellen tritt die Luft hervor, wobei wird die mit kaltem Wasser. Die Tiere sind sich in den Höfen des Wassers ein, dass die Muskeln im Schilde stark. Zwischen den gestrichelten Stellen tritt die Luft hervor, wobei wird die mit kaltem Wasser.



Limax ... Die Tiere sind sich in den Höfen des Wassers ein, dass die Muskeln im Schilde stark. Zwischen den gestrichelten Stellen tritt die Luft hervor, wobei wird die mit kaltem Wasser.

Limax ... Die Tiere sind sich in den Höfen des Wassers ein, dass die Muskeln im Schilde stark. Zwischen den gestrichelten Stellen tritt die Luft hervor, wobei wird die mit kaltem Wasser.

Limax ... Die Tiere sind sich in den Höfen des Wassers ein, dass die Muskeln im Schilde stark. Zwischen den gestrichelten Stellen tritt die Luft hervor, wobei wird die mit kaltem Wasser.

Limax ... Die Tiere sind sich in den Höfen des Wassers ein, dass die Muskeln im Schilde stark. Zwischen den gestrichelten Stellen tritt die Luft hervor, wobei wird die mit kaltem Wasser.

Limax ... Die Tiere sind sich in den Höfen des Wassers ein, dass die Muskeln im Schilde stark. Zwischen den gestrichelten Stellen tritt die Luft hervor, wobei wird die mit kaltem Wasser.

Limax ... Die Tiere sind sich in den Höfen des Wassers ein, dass die Muskeln im Schilde stark. Zwischen den gestrichelten Stellen tritt die Luft hervor, wobei wird die mit kaltem Wasser.



