

Dokumentation 2007: Ergebnisse der letzten zwei Jahre

[Anm: es handelt sich hier um den Text der Doku, Bilder sind in der Galerie einzusehen.]

Die Zoologie-AG stellt sich vor

(von Dr. Karl-Friedrich Raqué)

Im November 2003 wurde sie auf Anregung dreier Schüler gegründet. Ihre Ziele sind:

- Die einheimische Tierwelt (mitunter auch die Pflanzenwelt) von Heidelberg und Umgebung zu erfassen.
- Die bei der Bestimmung und Artenerhebung noch offenen Fragen zu erforschen.
- Aktuelle wissenschaftliche zoologische Forschungsschwerpunkte kennenzulernen.

Zum Erreichen dieser Ziele haben wir bisher folgende Wege beschritten:

Seit drei Jahren untersuchen wir die melanistischen (schwarzen) Mauereidechsen am Heidelberger Neckar und am Philosophenweg. Die hierzu erforderlichen artenschutzrechtlichen Genehmigungen zur Durchführung genetischer Analysen wurden uns vom Regierungspräsidium Karlsruhe bis Dezember 2008 erteilt.

2006 haben wir begonnen die Bodenfauna von drei im Besitz der Stadt Heidelberg befindlichen Grundstücken am Handschuhsheimer Steinberg zu erfassen. Hierbei kooperieren wir mit Schülern und Leitern des Hector Seminars Heidelberg, die die floristischen Erhebungen auf diesen Flächen vornehmen.

Daneben führen wir jahreszeitlich bedingt Exkursionen in ökologisch bedeutende Gebiete, auch Naturschutzgebiete, durch. Hierbei handelt es sich um unterschiedliche Biotoptypen, von Feuchtgebieten bis Trockengebieten. Eine einwöchige Exkursion unternahmen wir im April 2006 auf die Nordseeinsel Langeoog, um Tiere des Watts, des Spülsaumes und Pflanzen der Salzwiesen näher kennen zu lernen. Einblicke in die Arbeit von Paläontologen gewannen wir in der Grube Messel bei Darmstadt, einer der bedeutendsten Fossilfundstätten der Welt.

Beim Erfassen der Arten arbeiten wir mit Mitarbeitern des Zoologischen Instituts der Uni-versität Heidelberg, besonders mit seinem Leiter, Prof. Dr. Dr. Volker Storch, zusammen.

Um populationsökologische Fragen an Mauereidechsen, Wanderfalken und Uhus klären zu können, führen wir unter Anleitung von Prof. Dr. Michael Wink, dem Leiter des Instituts für pharmazeutische Biotechnologie der Universität, genetische Analysen durch.

Weitere wichtige Ansprechpartner, die unsere Arbeit ständig unterstützen, sind Mitarbeiter des Deutschen Krebsforschungszentrums, des Umweltamtes der Stadt Heidelberg, der Arbeitsgemeinschaft Wanderfalkenschutz Baden-Württemberg, des Bund Umwelt und Naturschutz Deutschlands sowie des Naturschutzbundes Deutschlands.

Wissenschaftlicher und pädagogischer Mentor ist Dr. Karl-Friedrich Raqué. Ihm zur Seite stehen die studentischen Mentoren Felix Baier und Stephan Rheinheimer.

Das Mauereidechsen-Projekt der Zoologie-AG: Ein Update

(von Felix Baier)

Mauereidechsen (*Podarcis muralis merremius*, nach Böhme & Köhler 2005) findet man auf der Gemarkung Heidelberg nur an wenigen Stellen, unter anderem am Philosophenweg und in den Steinmauern des nördlichen Neckarufers in der Nähe des Restaurantschiffes. Während normalgefärbte Mauereidechsen eine bräunliche Grundfarbe besitzen, leben am Neckar auch einige Tiere, die gänzlich schwarz gefärbt sind. Das Zeichnungsmuster schimmert nur noch durch. Solche Tiere werden als „melanistisch“ bezeichnet.

Die melanistischen Tiere am Neckar waren keineswegs immer dort vorhanden gewesen. Vielmehr tauchten sie ungefähr um die Jahre 1994/1995 am Neckar auf, ohne dass sich ihr Kommen angekündigt hätte. Da erscheint es nachvollziehbar, dass viele der regional tätigen Biologen sofort eine (illegale) Aussetzung ortsfremder, melanistischer Eidechsen als Ursache vermuteten.

Unter Terrarianern (Menschen, die niedere Wirbeltiere und Insekten in Glaskästen halten) sind melanistische Tiere besonders beliebt. Auch Mauereidechsenhalter favorisieren schwarze Tiere. Irgendwann gelangten einige schwarze Mauereidechsen ins Terrarium und wurden vermehrt. Da Melanismus nicht in allen Mauereidechsenpopulationen auftritt und die Mauereidechse nicht in ganz Deutschland vorkommt, werden schwarze Tiere von Terrarianern hin und wieder ausgesetzt – um die Fauna zu „bereichern“. Dass man damit illegal in ein Ökosystem eingreift, wird oft nicht bedacht. Es besteht nun der Verdacht, dass genau dieser Vorgang auch in Heidelberg stattgefunden hat.

Diese Vermutung ließe sich anhand eines Genvergleichs der schwarzen und normalfarbenen Tiere überprüfen: Lokal getrennte Populationen einer (Unter-) Art weisen geringe genetische Differenzen auf. Eventuell kann man, mit genügend Vergleichsmaterial sogar die ursprüngliche Herkunft der eingesetzten Tiere, sofern eine Aussetzung wirklich stattgefunden hat, anhand der Gene aufzeigen.

Genau dieses Verfahren hatte sich die Zoologie-AG vor einiger Zeit zum Ziel gesetzt, um die zweifelhafte Herkunft der Heidelberger Schwärzlinge aufzudecken. Soweit ist die „Sache“ auch außerhalb unserer AG bekannt geworden. Ziel dieses kleinen Schriebs ist es nun, die Vorgänge zu beschreiben, die sich an diese Anfangsidee anschlossen. Wir wollen über Ergebnisse reden.

Ich möchte es abkürzen, und gleich zum Ende, zum Ergebnis unserer Laboranalysen vorgehen. Dabei erarbeiteten wir nicht nur im Labor eine Lösung auf unser Problem, sondern auch parallel dazu, durch die Methode der Recherche. Das stellte sich als wichtig heraus, wie sicherlich gleich nachvollzogen werden kann.

Ein auf 15 Proben schwarzer und normalfarbener Tiere der Heidelberger Neckar-Population basierendes Phylogramm zeigte klar auf, dass die verschieden gefärbten Tiere unter einander gepoolt waren.

Gleichzeitig trennten sie sich als eigene Linie deutlich von Mauereidechsen ab, die aus Südfrankreich oder Norditalien stammten. Die Laboranalyse hatte also gezeigt, dass die schwarzen Mauereidechsen keiner fremden Unterart angehörten, sondern mit den normalfarbenen Neckarechsen ähnlich waren.

Parallele Recherchen ermöglichten es auf der anderen Seite, mit einer Person über Dritte Kontakt aufzunehmen, die behauptete, schwarze Mauereidechsen am Neckar ausgesetzt zu haben. Präzise Angaben und zeitlich übereinstimmende Abläufe belegten die Glaubhaftigkeit der Aussagen. Die schwarzen Mauereidechsen sollten also doch ausgesetzt worden sein.

Wir hatten zwei verschiedene Antworten auf nur eine Frage. Wo lag der Haken?

Nach einiger Überlegung und nochmaligem Nachfragen wurde klar, was zwei Antworten produziert hatte: Die Person gab als Herkunftsort der ausgesetzten schwarzen Tiere eine Population in Rheinland-Pfalz an, wo Tiere gefangen worden seien. Gewebe dieser Population hatten wir in unserer Analyse nicht berücksichtigt. Dass rheinland-pfälzische Tiere mit baden-württembergischen clustern und sich gegen französische und italienische abgrenzen, erscheint aufgrund der Distanzunterschiede absolut nachvollziehbar.

Wieso aber konnte man dann innerhalb der deutschen Tiere keine Gruppierungen erkennen? Immerhin hätten diese sich auch innerhalb der Gruppe abtrennen müssen. Die Antwort dafür liegt zum Einen darin, dass die deutschen Mauereidechsenpopulationen genetisch recht homogen, und daher nur schwer

aufzutrennen sind. Zum Anderen verwendeten wir den falschen Gen-Locus, um geographisch derart feine Fragestellungen zu beantworten. Ursprünglich gingen wir eher davon aus, dass Tiere einer fremden Unterart der Mauereidechse ausgesetzt worden seien – ein Vorgang, der mehrfach in Deutschland passiert ist!

Unsere Fragestellung zur Herkunft der schwarzen Tiere in Heidelberg ist damit gelöst – und das seit etwa Anfang 2007.

Trotzdem arbeiten wir weiter an den Mauereidechsen, haben sogar eine Fanggenehmigung für 2007 und 2008 erfolgreich beantragt. Wieswegen?

Es stellte sich die Frage, wieso die schwarzen Mauereidechsen am Neckarufer immer noch auftreten, und dabei in ihrer Anzahl eventuell sogar ansteigen?

Nach guter evolutionsbiologischer Theorie müssten die schwarzen Tiere nämlich aussterben – durch ihre Farbe sind sie für Prädatoren einfach zu schnell erkennbar, die schwarzen Tiere werden weg gefressen. Am Neckar geschieht das im Besonderen durch an der Mauer entlang hüpfende Raben, die sich einen Echsensnack vom Sandstein pflücken ...

Wie dem auch sei: unsere Beobachtungen passen nicht auf diese Überlegung – von ursprünglich circa fünf bis sieben ausgesetzten Tieren sind mindestens sechs adulte Tiere noch vorhanden, und neben einer Dunkelziffer werden jährlich auch noch schwarze Jungtiere geboren.

Was nun? Es gibt im Wesentlichen zwei Ansätze, um diesen Gegensatz zu erklären. Zum Einen ist da die „Thermoregulations-Hypothese“: Schwarze Tiere fangen durch ihre Farbe mehr Wärme aus dem Sonnenlicht ein, sind morgens schneller aktiv und fangen mehr Beute, können Sperma- und Eizellen schneller reifen lassen und haben letzten Endes einen höheren evolutionären Erfolg als normalfarbene – was den Nachteil der schwarzen Farbe ausgleichen könnte. Diese Hypothese erscheint vor allem dann logisch, wenn man bedenkt, dass Mauereidechsen wechselwarme Tiere sind, die ihren Wärmehaushalt über ihre Umgebungstemperatur regulieren müssen. Leider wird diese Hypothese aber durch einige Veröffentlichungen torpediert, die zeigen, dass Melanismus irrelevant geringe Unterschiede in der Körpertemperatur und dem absorbierten Sonnenlicht erbringt.

Also zur zweiten Hypothese. Die Population am Neckarufer umfasst momentan circa 120 Tiere und ist gegen anderen Populationen isoliert. Für eine Wirbeltierpopulation ist das eine sehr geringe Individuenzahl, und eine gewisse Inzucht ist wahrscheinlich: Der Genpool ist einfach zu klein. Wenn Inzucht auftritt, können sich mitunter auch negative Mutationen über längere Zeit erhalten oder dauerhaft im Erbgut festsetzen. Wieso sollte das nicht auch für das Gen oder den Gen-Komplex gelten, der Melanismus verursacht?! Es liegt also die Vermutung nahe, dass der Melanismus durch Inzucht erhalten wird, trotzdem er für die ihn phänotypisch vertretenden Tiere eventuell negativ wirkt. Nebenbei bleibt festzuhalten, dass der Melanismus auch einfach neutral sein könnte – einfach weil nicht genügend Prädatoren vorhanden sind, und weil keine zusätzliche Wärme über Melanismus gewonnen werden kann. Wir untersuchen diese Hypothesen, indem wir zum Einen die Tagesaktivität der Mauereidechsen halbstündlich protokollieren. Sind die schwarzen Tiere zu anderen Zeiten und Temperaturen aktiv als die normalfarbenen, könnten sie also unterschiedlich auf Temperaturen und Sonneneinstrahlung reagieren? Zum Anderen wollen wir einen Weg finden, um Inzucht nachzuweisen. Dabei ist an eine morphologische Methode gedacht: Wir vermessen die Kopfschuppen der Tiere und vergleichen diese Daten mit der Literatur – Inzuchttiere zeigen dann vermehrt Anomalien. Ist Inzucht erstmal nachgewiesen, besteht große Wahrscheinlichkeit, dass auch der Melanismus davon betroffen ist.

Die Attraktivität und Exklusivität der „Mauereidechsen-Sache“ der „Lab-Zoologen“ bleibt also erhalten oder wird noch gesteigert ...

Ergebnisse haben wir noch nicht, sondern „machen“ wir gerade ... man möge sich gedulden!
Oder aber den Prozess durch eigenes Handanlegen beschleunigen ...

Literatur

Böhme, W. & J. Köhler (2005): Do Endings of Adjective Flecible Species Names Affect Stability? A Final Note on the Gender of Podarcis Wagler, 1830 (Reptilia, Lacertidae). – Bonner zoologische Beiträge 53(3/4): 291-293.

Das Steinberg-Projekt

(von Stephan Rheinheimer)

Als wir vergangenen Labjahres das Sammeln der Gewebsproben von Mauereidechsen abgeschlossen haben, beschlossen wir ein neues Projekt in Angriff zu nehmen: das Steinberg-Projekt. Es wurde unser Ziel ein Gebiet möglichst genau auf seine Fauna hin zu untersuchen. Insekten, insbesondere Käfer, bilden hier die größte Gruppe der tierischen Bewohner einer Fläche. Die Stadt Heidelberg hat aufgelassene Gärten am Handschuhheimer Steinberg aufgekauft, um die traditionelle Vegetation (Weinbau) aufrecht zu erhalten bzw. wiederherzustellen, welche auf der Südseite des Berges einen besonderen Wärmeinsel-Charakter sicherstellt. Das Gelände ist sehr vielfältig: es verfügt über eine Süd- und eine Ostseite, über offene (Obstgärten) und bewaldete Gebiete (Laubmischwald: Buchen, Eichen, Kastanien). Verschiedne Gruppen untersuchen das Gebiet: Schüler des Hectorseminars befassen sich mit der Vegetation und der Bodenbeschaffenheit des Gebiets, der NaBu möchte den Steinkauz zurückgewinnen. Für uns bot es sich also an dieses Gebiet näher auf Insekten hin zu betrachten.

Um die bodenlebenden Insektenarten zu erfassen stellten wir ab Ende März in Absprache mit der Stadt fünf Barberfallen auf: Es handelt sich um eingegrabene Becher, die mit einer Fallenflüssigkeit (z.B. Glykol oder eine Mischung aus Essigsäure, Glycerin und Ethanol) befüllt sind und mit einem Dach (gegen Regen) abgedeckt werden. Bodenlebende Kleintiere (Spinnen, Insekten, Nacktschnecken) fallen zufällig in die Falle oder werden durch den Glykolgeruch angelockt und ertrinken im Glykol, der sie auch gleichzeitig konserviert. Eine Falle sollte dann alle zwei Wochen geleert werden, der Inhalt kann später, wie zum Beispiel bei schlechtem Wetter, genauer ausgelesen werden (am Binokular mit Bestimmungsliteratur).

Neben dieser Fangmöglichkeit haben wir auch mehrere Male mit einem Kescher bzw. Fangnetz die Wiesen abgelesen, um nach weiteren Insekten zu suchen. Unser Material ist bei Weitem noch nicht komplett ausgelesen und wir können bis jetzt nur eine vorläufige Liste an Insekten angeben, die wir nachweislich auf dem Grundstück gefunden haben und bestimmen konnten. Aber selbst nach einem kompletten Auslesen des „Fangs“ können wir keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben, denn weder findet man sämtliche Insektenarten innerhalb weniger Sommer (viele Insekten leben sehr versteckt oder zu speziellen Zeiten) noch können wir jedes Insekt mit Sicherheit bestimmen, da es von manchen Gruppen unheimlich viele äußerst ähnliche Arten gibt (z.B. Laufkäfer).

Artenliste (lateinische Artnamen KUSIV):

Carabus auratus

Calosoma inquisitor (L.), Kleiner Puppenräuber

Carabus intricatus (L.), Blauer Laufkäfer

Amara sp.

Oedemera sp. (Photo)

Dorcus parallelipedus (L.), Zwerghirschkäfer

Geotrupes stercorosus, Waldmistkäfer

Maikäfer? (Funde sind bekannt, jahreszeitlich bedingt konnten wir noch keinen Maikäfer nachweisen)

Cetonia aurata (L.) Gemeiner Rosenkäfer

Agrilus biguttatus, Zweifleckiger Prachtkäfer

Athaxia quadripunctata, Vierpunktprachtkäfer*

Ampedus sanguineus, Blutroter Schnellkäfer*

Ragonycha fulva, Rotgelber Weichkäfer*

Malachius bipustulatus, Zweifleckiger Warzenkäfer

*Mordelista brevicauda**
Oedemera virescens (L.), Graugrüner Schenkelkäfer
Strangalia melanura, Schwarzwänziger Schmalbock
*Cryptocephalus sericeus**
*Polydrosus sericeus**
Meltingethes aeneus, Rapsglanzkäfer
Coccinella septempunctata (L.), Siebenpunktmarie

Anm.: Die mit * gekennzeichneten Arten müssen während der Winterzeit (wie das übrige Fallenmaterial) noch genauer betrachtet werden.

Im Folgenden sollen einige allgemeine Dinge zu Insekten beschrieben werden und ein Steckbrief zu einem Käfer gegeben werden. Von 1,2 Millionen Tierarten, die auf der Welt beschrieben sind, nehmen die Insekten (*Hexapoda*) 850 000 ein. Mit 350 000 Arten nehmen die Käfer (*Coleoptera*) die artenreichste Ordnung des Tierreichs auf der Welt neben Libellen, Hautflüglern, Zweiflüglern und Schmetterlingen ein. Nicht vergessen werden darf, dass in manchen Gebieten ein Gutteil der Insekten noch gar nicht beschrieben ist. In Mitteleuropa gibt es 8000 Käferarten (92 Familien) (PARAY: Käfer Mittel- und Nordwesteuropas). Damit ist es also praktisch unmöglich alle Arten zu bestimmen. Farbenreichtum, Größen- und Formunterschiede, Prinzipien der Entwicklung und der Lebensweise machen Insekten besonders interessant und von Ekel sollte prinzipiell abgesehen werden. Schließlich freuen wir uns nicht nur über den Kohlweißling im Frühling, sondern auch, dass der Hundekot der Großstadt innerhalb von kurzer Zeit verschwindet oder über einen saftigen Apfel.

Bau und Charakteristik eines Käfers: Besonders Käfer und Wanzen werden gerne verwechselt. Käfer sind wie alle Insekten (*insectum*: (lat.) eingeschnitten) in 3 Bereiche einzuteilen (Kopf, Brust, Hinterleib) und haben sechs Beine (ein Beinpaar am Brustsegment. Sie besitzen einen stabilen Chitinpanzer, Zangen (keinen Rüssel) und Flügeldecken. Im Gegensatz zu Wanzen durchlaufen Käfer ein Puppenstadium. Wanzen zeichnen sich durch einen dreieckigen Kopf und charakteristische Flügel aus. Käfer füllen unheimlich viel ökologische Nischen, nehmen die Stellung von Konsumenten erster und zweiter Ordnung oder von Destruenten ein. Folglich sind sie sehr stark angepasst und haben unterschiedlichste Formen und Verteidigungsmechanismen. Strukturen des Panzers und der Glieder und Farben werden sich zu Nutzen gemacht, um Käfer einer Art zuzuordnen. Dabei muss beachtet werden, dass Männchen und Weibchen häufig dimorph sind, also geschlechtsspezifisch gefärbt und körperlich gebaut sind. Wichtige Familien: Zunächst unterteilt man Käfer in die Unterordnungen der *Adephaga* (Fleischfresser) und *Polyphaga* (Allesfresser): Dem ersteren gehören vor allem die Laufkäfer (*Carabidae*), Sandlaufkäfer (*Cincindelidae*) und einige Wasserkäfer an. Zweite sind vielfältiger, einige seien genannt: Rüsselkäfer (*Curculionidae*), die Scarabaeoideae (Überfamilie der Hirsch-, Nashorn-, Mai-, Rosen- und Mistkäfer; denke an Skarabäus), Blattkäfer (*Crysomelidae*), Dunkelkäfer (*Tenebrionidae*), Kurzflügler (*Staphylinidae*), Schnellkäfer (*Elateridae*) und Bockkäfer (*Cerambycidae*).

Steckbrief: *Carabus auratus*

Dieser 1,7 bis 3 cm große Goldlaufkäfer begegnete uns recht häufig in den Barberfallen. Er ist goldgrün und trägt drei breite Längsrippen auf den Flügeldecken. Taster, Beine und 1. bis 4. Fühlerglied hellrot. Er lebt als tagaktiver Räuber, seine Larven sind in der Landwirtschaft als Kartoffelkäferlarven-Räuber beliebt. Ein Käfer kann zwei Jahre alt werden, er ist wärmeliebend und kommt auf Feldern, Gärten und Weinbergen vor.

Präparation und Sammlung

Schwer zu bestimmende Käfer können nur als Präparat einer Art zugeordnet werden. Frisch gefangene Käfer werden mithilfe von Essigester vergiftet, sie können sofort präpariert werden, dagegen sollten die

Käfer aus der Falle zunächst in Ethanol gelegt werden, um das visköse Glykol zu entfernen. Große Insekten werden mit einer Nadel durch die rechte Flügeldecke im oberen Drittel aufgespießt, wobei zu beachten ist, dass man keine Beinkapsel trifft. Die Beine können nun nach belieben geordnet und mittel Nadeln auf einem Styroporbrett fixiert werden. Das Präparat muss nun eine Woche trocknen. Kleine Käfer werden mit Kleister auf kleine Pappplättchen aufgeklebt und die Extremitäten geordnet. Das trockene Präparat ist unter guten Bedingungen sehr lange haltbar; so dürfen kein Parasitenbefall eintreten, die Temperatur und die Luftfeuchtigkeit nicht zu stark schwanken, keine starken Erschütterungen auftreten oder zu lange Tageslicht einwirken. Jedes Präparat wird mit Datum des Fundes, Fundort und wenn möglich auch mit einem Artennamen versehen.

Exkursion in die Grube Messel

(von Moritz Maurer)

Im vergangenen Jahr organisierte unsere AG eine Exkursion in die Grube Messel, die auch für die Teilnehmer anderer Arbeitsgemeinschaften offen war. Unter Führung von Fr. Dr. Conny Kurz konnten wir selbst einen Blick in dieses bedeutende Fenster der Erdgeschichte werfen und die Geschichte seiner Erforschung erfahren.

Die zum Unesco Weltnaturerbe gehörende Grube Messel ist eine 47 Millionen Jahre alte Fossilagerstätte aus der Zeit des Eozän (55,8 – 33,9 Millionen Jahre vor unserer Zeitrechnung). Die Ablagerungen sind die Sedimente eines Urzeitlichen Sees, der sich im Explosionskraters eines Maares bildete. Es sind gewaltige Schichten aus Ölschiefer, der sich aus den im See lebenden Algen bildete. Der See war in seiner Entstehung vergleichbar mit den Maarseen in der Eifel, wie z.B. der wesentlich jüngere Laacher See, jedoch waren die klimatischen Bedingungen grundverschieden, so lebten damals z.B. Krokodile dort. Da es sich um einen ausgesprochen tiefen See handelte, fanden sich an seinem Grund ideale Bedingungen für die Konservierung von Tierkadavern oder Fischen, die in die Todeszone am Seegrund hinabgetaucht waren. Selbst die Form der Weichteile lässt sich häufig auf Grund der Zersetzung durch sich selbst „versteinender“ Bakterien noch rekonstruieren. Zu den bekanntesten Funden zählen z.B. der Ameisenbär oder die ungefähr hundegroßen Urpferdchen. Teilweise konnten sogar trüchtige Stuten geborgen werden. Die große Anzahl an Fledermausfunden verleitete die Forscher zu verschiedenen mehr oder weniger glaubwürdigen Entstehungstheorien ...

Trotz ihrer enormen Bedeutung für die Forschung sollte aus der ehemaligen Ölschiefergrube eine Mülldeponie gemacht werden – Pläne, die erst 1990 nach enormen Protesten von Forschern und Bürgern verworfen wurden. Die bereits fertig gestellten oder zumindest im Bau befindlichen Zeugnisse dieses Projektes konnten von uns auch noch mahnend in Augenschein genommen werden. Zur Zeit arbeiten verschiedene Forschungsgruppen an verschiedenen Orten an der Freilegung von Fischen, Fledermäusen und Schildkröten ...