M. Radovanović

53. M. RADOVANOVIČ:

## Einige eigentümliche Lurche und Kriechtiere des jugoslawischen Karstgebietes

Das Gebiet des jugoslawischen Karstes zeichnet sich durch eine ganz eigentümliche Zusammensetzung seiner Fauna aus, die vor allem durch eine sehr große Anzahl ganz besonderer, meist völlig endemischer Tierformen gekennzeichnet ist. Die meisten dieser Endemiten sind in ihrer Verbreitung auf einen sehr kleinen Raum beschränkt und kommen sonst nirgendwo vor. Es sind vor allem drei Typen von Standorten dieses Faunagebiets, die eine so eigentümliche Fauna mit einem so großen Prozentsatz einheimischer Tierformen beherbergen: 1. die unterirdischen Hohlräume oder Höhlen, 2. die hochliegenden Gebirgsseen und 3. die zahlreichen Inselchen, Eilande und Felsenklippen längs der dalmatinischen Küste des Adriatischen Meeres.

Höhlen sind im jugoslawischen Karstgebiete unglaublich zahlreich, Manche von diesen sonderbaren Lebensstätten enthalten eine größere oder kleinere Anzahl nur ihnen eigentümlicher Tierformen, die oft in keiner anderen Höhle des gleichen Faunagebietes zu finden sind. So wurde z. B. die einzige bisher bekannte troglobionte Trichopterenart, Wormaldia subterranea Rad., nur in der Höhle Podpeška Jama in Slowenien festgestellt, und ähnlich steht die Sache mit vielen anderen Höhlen. Vor allem sind es verschiedene Arten von Insekten und Crustaceen, aber auch andere Tierformen, die in ihrer Verbreitung nur auf einzelne Höhlen beschränkt sind. Unter diesen ist besonders die Höhle Vietrenica in der Herzegowina, die u. a. eine der am gründlichsten erforschten unterirdischen Lebensstätten in Jugoslawien darstellt, durch zahlreiche nur hier vorkommende Angehörige aus verschiedenen Tiergruppen den Zoologen wohlbekannt. Im ganzen genommen ist jedoch die Tierwelt in den Höhlen des jugoslawischen Karstgebietes leider noch vollständig ungenügend erforscht. Der einzige unterirdisch lebende Vertreter der in dieser Gegend so zahlreichen Lurche und Kriechtiere ist der wohlbekannte Grottenolm, Proteus anguinus Laur., dessen Verbreitungsgebiet von Slowenien bis an die westliche Grenze von Montenegro reicht.

Gebirgsseen sind im jugoslawischen Karstgebiet ebenfalls sehr zahlreich und liegen meist in bedeutenden Höhen, oft 1400—1600 m ü. M. oder noch höher, manche sogar über 2000 m hoch. Von den in diesen meist sehr kleinen Binnenseen vorkommenden Amphibien verdienen besonders die drei einheimischen Unterarten des Bergmolches: Triturus alpestris montenegrinus Radovanovič im Bukumirsko Jezero in Montenegro, T. a. reiseri (Werner) im Prokoško Jezero in Bosnien und T. a. lacus-nigri (Seliškar und Pehani) im Crno Jezero in Slowenien besondere Erwähnung. Biologisch hat vor allem die erstgenannte Molchrasse, Triturus alpestris montenegrinus Rad., eine hervorragende Bedeutung, weil alle Individuen dieser nur hier vorkommenden, ansonsten jedoch in sehr großer Zahl auftretenden Population in der Regel normal entwickelte äußere Kiemen dauernd behalten und demnach als neotenisch bezeichnet werden müssen. Die nebenbei vereinzelt vorkommenden metamorphosierten Molche gehören der gewöhnlichen Form des Bergmolches, Triturus alpestris alpestris (Laurenti) an, die überall in der Umgebung des Bukumirsko

512

Jezero sehr zahlreich ist und stehen genetisch mit der hier einheimischen neotonen Unterart nicht in direktem Zusammenhang.

Als auslösende Ursachen der Neotenie bei der Molchpopulation in diesem kleinen Gebirgssee scheinen nur rein physikalische Kräfte wirksam gewesen zu sein. Der See liegt nämlich in einem Kessel, der allseitig von steilen Bergen umgeben ist. Ich nehme an, daß den Molchen durch diesen Umstand das Heraustreten aus dem See sehr erschwert, ja vielleicht sogar unmöglich wurde. Sie waren also gezwungen, dauernd in ihrem flüssigen Lebensraume zu verbleiben, konnten nicht metamorphosieren und behielten ihre Kiemen als funktionelle Atmungsorgane ständig bei. Im Zusammenhange mit der Lage und Gestalt ihres Standortes blieb also die Population Generationen hindurch im See isoliert und bildete allmählich eine selbständige Unterart, bei der die Dauerkiemen zu einem charakteristischen Merkmal wurden. Die chemische Beschaffenheit des Seewassers scheint bei diesem Vorgang nicht oder zumindest nicht bedeutend mitgewirkt zu haben, weil eine vorgenommene Analyse keinerlei spezifische Eigentümlichkeiten erwies.

Von den übrigen Amphibien verdient nur noch der griechische Frosch, Rana graeca Bgr., Erwähnung, dessen Verbreitung in letzter Zeit bis an die nördliche Flußebene längs Save und Donau auf serbischem Gebiet nachgewiesen wurde.

Eine besondere Bedeutung in der Fauna des Karstgebietes kommt den Reptilien zu. Unter diesen verdienen besonders die drei endemischen Eidechsenarten: Lacerta horváthi Méhely, L. mosorensis Kolombatovič und L. oxycephala Dumeril et Bibron, erwähnt zu werden. Das Verbreitungsgebiet der Lacerta horváthi Méhely ist auf die nordwestlichen Teile des Landes beschränkt. Die Eidechse kommt in den Gebirgen Velika und Mala Kapela, auf dem Velebit, sowie auch in Istrien vor; Lacerta mosorensis Kolombatovič bewohnt ebenfalls höhere Gebirgslagen vom Mosor bei Split, wo sie erstmalig im Jahre 1886 von KOLOMBATOVIČ entdeckt und beschrieben wurde, bis zum Durmitor in Montenegro und tritt, wie es scheint, nur stellenweise und meist ziemlich selten auf. Im Gegensatz hierzu hat die Lacerta oxycephala Dumeril et Bibron eine weitere Verbreitung als die beiden vorgenannten Eidechsenarten. Sie ist auch in ihrem Verbreitungsareal meist ziemlich häufig und kommt in Dalmatien, in der Herzegowina — nördlich bis zum Quellgebiete der Neretva (Narenta) - und im südlichen Teile Montenegros bis an den Strand des Skadarsko Jezero (Skuttarisee) vor, sowie auf zahlreichen Inseln und Eilanden südlich von Split bis nach Lastovo und Vis. Während die beiden erstgenannten Eidechsenarten, Lacerta horváthi Méhely und L. mosorensis Kolombatovič, ausgesprochene Gebirgstiere sind, ist die L. oxycephala Dumeril et Bibron mehr ein Bewohner der Niederungen. Diese Eigentümlichkeit in bezug auf die vertikale Verbreitung der drei angeführten Eidechsenarten kann auch als Ursache dafür aufgefaßt werden, daß Lacerta mosorensis Kolombatovič und L. horváthi Méhely nur auf das Festland Jugoslawiens beschränkt sind, während L. oxycephala Dumeril et Bibron auch auf Inseln vorkommt, deren Höhe an keiner Stelle 1000 m erreicht.

Die wichtigsten und interessantesten Eidechsenbewohner auf adriatischen Inseln sind jedoch die Populationen der Lacerta melisellensis Braun und L. sicula Rafinesque. Beide Eidechsen kommen auch auf dem anschließenden Festlande Dalmatiens, L. sicula Raf., außerdem auch in Italien und Sizilien

usw. vor. Diese beiden Eidechsenarten sind der Wissenschaft besonders dadurch bekannt geworden, daß jede von ihnen zahlreiche Inselrassen bildet. Oft kommen auf zwei nebeneinanderliegenden Eilanden, die nur durch schmale und seichte Wasserläufe voneinander getrennt und demnach als erst in neuerer Zeit entstandene selbständige Lebensstandorte anzusehen sind, ganz verschiedene Rassen ein und derselben Eidechsenart vor, die oft durch ganz auffällige morphologische Merkmale voneinander differieren können. Es konnte festgestellt werden, daß auf diesen isolierten, winzigen Landflecken im Laufe von wenigen tausend Jahren ganz neue, selbständige Eidechsenrassen entstehen konnten. Die Forschung hat demnach bezüglich der Eidechsen der adriatischen Inselwelt offensichtlich gezeigt, daß der Isolation bei der Rassenund Artbildung eine hervorragende Rolle zugeschrieben werden muß, wie dies auch durch zahlreiche andere Beispiele erwiesen ist. Die Isolation im Zusammenhange mit der Mutation und Selektion hat also bei diesen Inselgeschöpfen in relativ kurzer Zeitspanne Erstaunliches geleistet und jede der beiden angeführten Eidechsenarten in zahlreiche selbständige Unterarten zersplittert, die sich voneinander meist durch ganz auffällige Merkmale unterscheiden. Außerdem kommen auch bei vielen Inselpopulationen graduelle Übergänge in bezug auf einzelne Körpereigenschaften vor, so daß es sehr schwierig, oft sogar ganz unmöglich ist, dieselben taxonomisch voneinander zu scheiden.

Als unterscheidende Merkmale zwischen diesen zahlreichen Eidechsenpopulationen kommen in Betracht: die Färbung und die Zeichnung, die Zahl und Gestalt der hornigen Körperbekleidung (Pholidosis), die Körpergröße, die Zahl der Schenkelporen und noch einige andere Eigentümlichkeiten des Körpers.

In bezug auf die Färbung und Zeichnung glaube ich annehmen zu müssen, daß das bunte, verschiedenartige Farbenkleid unserer heutigen Eidechsen mit dem in verschiedenen Abtönungen vorkommenden Grün in keinem Falle als die ursprüngliche Färbung angesehen werden darf. Vielmehr dürfte die Urfarbe ihrer altertümlichen Vorfahren zweifellos ganz anders ausgesehen haben. Höchstwahrscheinlich ist die Färbung der Urahnen unserer heutigen Eidechsen eine einfache und zeichnungslose gewesen. Nach meinen bisherigen Beobachtungen erscheint mir die Annahme als die wahrscheinlichste, daß diese Urfärbung grau (oder grau-bräunlich) in verschiedenen Nuancen gewesen sein muß. Demnach kann auch der einfarbig braunen Lacerta melisellensis imitans (Werner) und ihren Verwandten ein hohes Alter zugeschrieben werden. Die ersten Vorstufen der Zeichnung auf dem Eidechsenkörper sind zweifellos in Form einfacher, regellos zerstreuter dunkler Punkte auf dem unansehnlich gefärbten Grund aufgetreten. Dieser Zustand wird uns auch heute durch die Verhältnisse bei der vorerwähnten Lacerta mosorensis Kolomb. und der Algyroides nigropunctatus (Dumeril et Bibron), sowie auch bei der Lacerta oxycephala Dum. et Bibr. anschaulich. Als zweite Stufe in der Entwicklung der Färbung muß die Längsstreifung angesehen werden. Die dunklen Punkte der Oberseite traten allmählich zusammen und verschmolzen so zu den Längsbinden (meist sieben an der Zahl: eine dorsale mediale und je drei seitlich am Rumpfe), wie sie auch bei den meisten heute lebenden Eidechsenarten der Gattung Lacerta festzustellen sind. Eine ähnliche Auffassung über die Entstehung der Körperfarben bei den Eidechsen vertritt auch MÉHELY im Gegensatz zu EIMER, der einen umgekehrten Vorgang annimmt.

Die dritte Stufe der Entwicklung der Zeichnung wird bei zahlreichen Eidechsenpopulationen adriatischer Eilande anschaulich. Bei vielen von diesen sind nämlich die Längsbinden in zahlreiche quer gestellte dunkle Makel aufgelöst, die bei manchen Arten ein Gitterwerk bilden.

So können wir also in den körperlichen Eigenschaften, die uns heute Lacerta mosorensis Kolom., L. oxycephala Dum. et Bibron und Algyroides nigro-punctatus (Dumeril et Bibron) sowie auch manche andere Eidechsenarten in bezug auf die Färbung und Zeichnung vor Augen führen, einen ursprünglichen Zustand erblicken, der als kennzeichnendes Merkmal bei den Vorfahren unserer heutigen Eidechsen der Gattung Lacerta vorgeherrscht hat. Selbstverständlich braucht deswegen keine der jetzt lebenden, oben angeführten Eidechsen als direkter Vorfahre der übrigen Eidechsenarten der Gegenwart angesehen zu werden. Es ist vielmehr wahrscheinlicher, daß sie als Seitenzweige nur die letzten Überbleibsel jener Stammgruppe darstellen, bei welcher diese Eigentümlichkeiten typisch ausgebildet waren.

Schwieriger scheinen die Verhältnisse bei der Beurteilung der hornigen Körperbedeckung zu liegen, insbesondere der Rückenschuppen des Körpers und ihrer phylogenetischen Beziehungen bei einzelnen Eidechsenarten unseres Faunagebietes. Während hinsichtlich der Färbung und Zeichnung eine eindeutige Entwicklungslinie von einem einfacheren und ursprünglicheren Zustande bis zur heutigen Verschiedenartigkeit mit großer Wahrscheinlichkeit angenommen werden kann, erscheinen die Verhältnisse in bezug auf die hornige Bekleidung des Eidechsenkörpers weit verwickelter. Besondere Schwierigkeiten verursacht das Verhältnis in der Zahl der Rückenschuppen. Es ist sehr wahrscheinlich, und ich bin wohl geneigt, dies mit einer gewissen Überzeugung anzunehmen, daß die Zahl dieser Horngebilde bei den Vorfahren der heutigen Eidechsen durchschnittlich geringer war als zumindest bei den meisten ihrer gegenwärtigen Nachkommen. Diese Annahme trifft auf fast alle heute lebenden Eidechsen zu, mit Ausnahme der Lacerta oxycephala D. B. So beträgt die Anzahl der Rückenschuppen um die Mitte des Rumpfes bei Lacerta mosorensis Kolomb. in beiden Geschlechtern im ganzen 36-42, bei L. horváthi Méhely 41-49, bei Algyroides nigro-punctatus D. B. beim Männchen 22-28 (Mi = 26), beim Weibchen 22-26 (Mi = 24), bei A. fitzingeri Wiegm. in beiden Geschlechtern 15—19 (nach BOULENGER) usw. Bei Lacerta melisellensis Braun beträgt die Zahl dieser Gebilde im allgemeinen 45-60, und bei L. sicula Raf. 58-70 (genauere Angaben in der "Denkschr. Akad. Wiss. Wien, Bd. 110, sowie auch in: BOULENGER — "Monograph of the Lacertida", Vol. I, 1920). Auch bei den meisten übrigen europäischen Eidechsen der Gattung Lacerta variiert die Zahl der Rückenschuppen im allgemeinen in annähernd gleichen Grenzen. Bei einigen Arten ist diese Zahl sogar bedeutend geringer. Bei Lacerta oxycephala D. B. steigt jedoch die Zahl der Rückenschuppen bis über 70 an (nach BOULENGERS Zählungen 60-70 in beiden Geschlechtern) und übersteigt demnach die bei allen Eidechsen unseres Faunagebietes festgestellte Anzahl bedeutend. Nur bei Lacerta sicula adriatica (Werner) von Mala Palagruža erreicht die Anzahl dieser Horngebilde 59-74. Daraus kann der Schluß gezogen werden, daß die beiden endemischen Eidechsenarten des jugoslawischen Karstgebietes, Lacerta mosorensis Kolomb. und Lacerta oxycephala D. B., in keinerlei verwandtschaftlichem Zusammenhang stehen, obwohl sie in bezug auf das Farbenkleid sehr ähnlich sind.

Im Gegensatz zu der Zahl der Rückenschuppen erscheint die Zahl der Schenkelporen im Laufe der Entwicklung dieser Eidechsengruppe nicht bedeutend variiert zu haben und hat nur bei einigen Inselpopulationen etwas mehr zugenommen. Die herpetologische Forschung steht nun vor der Aufgabe, auf Grund aller dieser morphologischen Merkmale nach Möglichkeit auch der Lösung der verwickelten phylogenetischen Verhältnisse zwischen diesen zahlreichen Eidechsenformen näherzukommen.

## Schrifttum

Boulenger, G. A.: Monograph of the Lacertidae. Vol. I. London (1920). — Eimer, Th.: Zoologische Studien auf Capri. Leipzig (1874). — Eisentraut, M.: Die Eidechsen der spanischen Mittelmeerinseln und ihre Rassenaufspaltung im Lichte der Evolution. Mitt. Zool. Mus. Berlin (1949). — Kammerer, P.: Der Artenwandel auf Inseln. Wien und Leipzig (1926). — Kramer, G. und R. Mertens: Rassenbildung bei westistrianischen Inseleidechsen in Abhängigkeit von Isolierungsalter und Arealgröße. Arch. Naturgesch. (1938). — Méhely, L.: Archaeo- und Neolacerten. Ann. Mus. Nation. Hung. (1907). — Méhely, L.: Materialien zu einer Systematik und Phylogenie der muralisähnlichen Lacerten. Ebenda (1909). — Mertens, R.: Neues über die Eidechsen-Fauna Istriens. Zool. Anz. (1937). — Radovanović, M.: Rassenbildung bei den Eidechsen auf adriatischen Inseln. Denkschr. Akad. Wiss. Wien (1956). — Werner, F.: Beiträge zur Kenntnis der Reptilien und Amphibien von Istrien und Dalmatien. Verh. Zool.-bot. Ges. Wien (1891). — Werner, F.: Die Reptilien und Amphibien Österreich-Ungarns und der Okkupationsländer. Wien (1897). — Wettstein, O.: Beitrag zur Systematik der adriatischen Inseleidechsen. Anhang zu Kammerer: "Der Artenwandel auf Inseln." (1926). — Wettstein, O.: Die Palaeogeographie der Adria, erschlossen aus der heutigen Eidechsenverbreitung. Akad. Wiss. Wien (1949).

Prof. Dr. M. Radovanović, Zoologisches Institut der Universität, Beograd, Studentski trg 3, Jugoslawien