

Bemerkungen zur Verbreitung von Amphibien und Reptilien im Abruzzen-Nationalpark (Italien)

PAUL MÜLLER

Mit 7 Abbildungen

Landschaften, Räume und Entwicklungsgeschichte der in ihnen lebenden Tiere durchdringen und erhellen sich wechselseitig. Die Kenntnis der ökologischen Valenz eines Organismus und einer Population wird damit ebenso notwendige Voraussetzung für die kausale Interpretation eines Areals wie die lückenlose Aufklärung seiner Phylogenie und populationsgenetischen Struktur. Gerade populationsgenetische und ökologische Untersuchungen haben gezeigt, daß wir zum vollen Verständnis eines Areals alle seine Strukturen kennen müssen (SPERLICH 1973). Viele Arten, die in Mitteleuropa an „offene“ Biotope gebunden zu sein scheinen, werden am Südrand ihres Areals, häufig aus thermalen Gründen, zu Waldarten. Die Kenntnis solcher Phänomene ist nicht nur eine wesentliche Voraussetzung für die richtige biogeographische Interpretation eines Areals sondern letztlich auch von Bedeutung für jene, die entsprechende Tierarten unter „Haltungsbedingungen“ zur Nachzucht bringen wollen. Deshalb haben wir vor drei Jahren damit begonnen, im Rahmen von Biogeographischen Praktika (MÜLLER 1973) und Exkursionen diesen Problemen in Mitteleuropa und der Mediterraneis nachzugehen. An dieser Stelle soll ein Untersuchungsgebiet im 1923 gegründeten Abruzzen-Nationalpark (vgl. TASSI 1971) vorgestellt werden.

Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet, das im Juli 1971 und 1972 mit Studenten und Mitarbeitern aufgesucht wurde, liegt oberhalb 1000 m Höhe am Lago di Barrea (Abb. 1). Im Würmglazial war das Gebiet, das gegenwärtig immer stärker für den Tourismus erschlossen wird (TASSI 1971), weitgehend vergletschert (unter anderen COLACICHI 1971). Geomorphologische (MESSERLI 1967, BECK 1972 und andere) und paläoklimatische Befunde (unter anderen LA GRECA 1955, SACCO 1941, LOSACCO 1949) lassen es unwahrscheinlich erscheinen, das wärmeliebende Reptilien und Amphibien in diesem Raum während des ausgehenden Würmglazial lebten.

Unser Arbeitsgebiet wurde so gewählt, daß wir die kennzeichnenden Pflanzenassoziationen des Gebietes und damit wichtige Landschafts-Charakteristika erfassen konnten (MÜLLER 1972). Von eumediterran geprägten Pflanzengesellschaften mit *Quercus ilex* über landwirtschaftlich genutzte Flächen unmittelbar

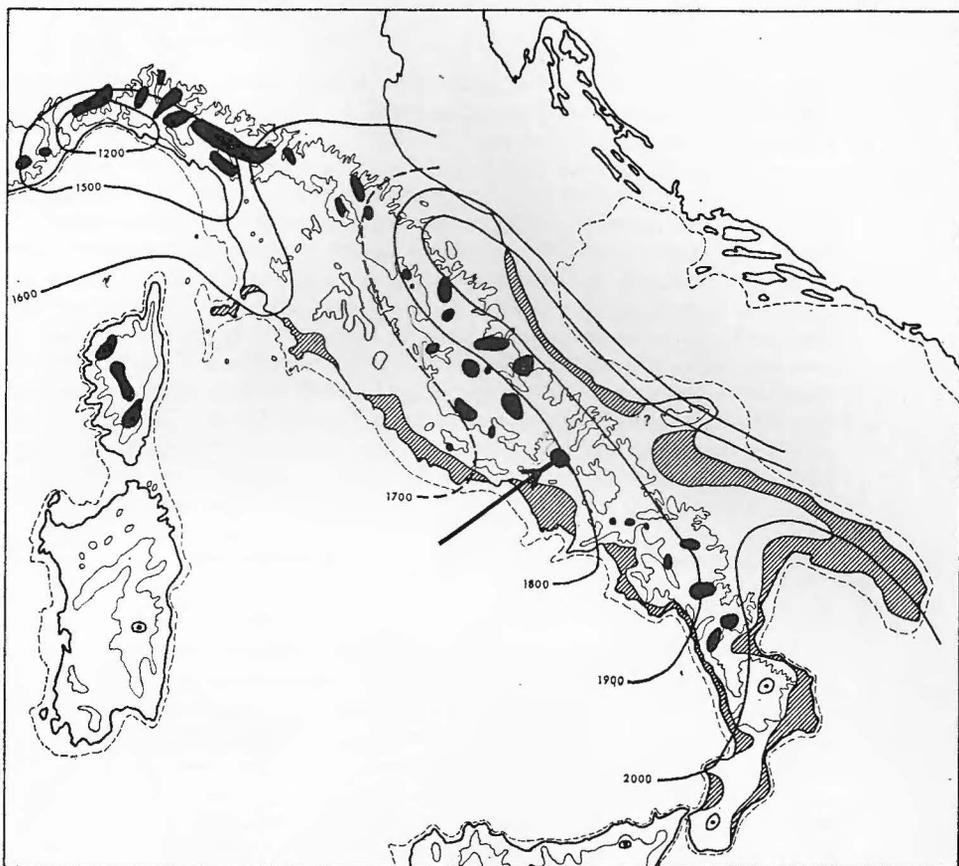


Abb. 1. Das Adriatomediterrane Ausbreitungszentrum (Pfeil = Lage des Abruzzen-Nationalparkes) im Würmglazial. Der Apennin (einschließlich Abruzzen) war bis nach Südtalien vergletschert (schwarz). Die Schneerandlinien (durchgezogene Linien) waren basimontan verschoben (nach MESSERLI 1967). Wärmeliebende Arten lebten nordöstlich und südlich des Apennin und waren auf basimontane Gebiete beschränkt. Der Meeresspiegel (gestrichelte Linie) war um über 100 m abgesenkt (aus MÜLLER 1972).

The Adrio-mediterranean dispersion centre during the Würm glacial period. The Abruzzi National Park is indicated by an arrow.

am Lago di Barrea, *Quercus cerris*-Wälder auf den Südhängen und einer deutlich ausgeprägten Buchenwaldstufe (Abb. 2) bis zu subalpinen *Festuca*-Gesellschaften lassen sich viele interessante, mosaikartig ineinander übergehende Landschaftselemente verfolgen. Standort 0 in Abb. 2 markiert die Lage unseres Zeltlagers am Lago di Barrea. Von dort aus wurden auf dem Süd- und Nordhang je vier für die entsprechende Höhenstufe repräsentative Daueruntersuchungsflächen von jeweils 16 m² Größe ausgewählt; es wurde der Versuch

unternommen, sie für den jahreszeitlichen Aspekt, sowohl was ihre typischen Pflanzenassoziationen und Tierarten als auch die abiotischen und anthropogenen Faktoren anbelangt, zu definieren (Abb. 2).

Insolation, Temperatur (1,5 m und 15 cm über dem Erdboden), Höhenlage, Hangneigung, pH der Böden, Evaporation und Windgeschwindigkeit auf den Flächen wurden gemessen. Neben pflanzensoziologischen Aufnahmen wurde die krautige Phytomasse pro Quadratmeter bestimmt. Barberfallenfänge verdeutlichen die quantitative Zusammensetzung der auf den einzelnen Flächen auftretenden Bodentiergruppen (Abb. 3). Amphibien und Reptilien wurden neben anderen Tierarten in der jeweiligen, durch bestimmte Pflanzenassoziationen gekennzeichneten Höhenstufe gefangen und beobachtet. Wir sind uns bewußt, daß diese Untersuchungen nur einen partiellen Einblick in die vertikale Verbreitung von Amphibien und Reptilien mediterraner Gebirge liefern. Sie erscheinen mir jedoch geeignet, um auf ihrer Grundlage die Biotoppräferenz einzelner Amphibien- und Reptilien-Arten genauer in Arealkarten kennzeichnen zu können.

Die Herpetofauna des Untersuchungsgebietes

A. Allgemeine Bemerkungen

Herpetologisch ist das Untersuchungsgebiet dadurch besonders interessant, als hier auf engstem Raum atlanto-, ponto- und adriatomediterrane Faunenelemente neben stark disjunctierten kaspischen und sibirischen Faunenkreisen auftreten (BRUNO 1971). 50% der von uns im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Amphibien- (11 Arten) und Reptilien-Populationen (13 Arten) können dem Adriatomediterranen Ausbreitungszentrum zugeordnet werden (*Salamandra salamandra gigliolii*, *Salamandrina terdigitata*, *Triturus cristatus carnifex*, *Triturus vulgaris meridionalis*, *Bombina variegata pachypus*, *Lacerta muralis*, *Lacerta sicula campestris*, *Chalcides ch. chalcides*, *Natrix natrix lanzai*, *Vipera aspis francisciredi*, *Vipera u. ursinii*). Hochinteressante Bastardierungszonen, die nicht allein auf die Reptilien (*Coluber v. viridiflavus* × *Coluber viridiflavus carbonarius*) beschränkt sind, sondern auch bei Invertebratengruppen auftreten (REINIG 1970) und zahlreiche Populationen mit klinaler Variabilität (*Lacerta sicula*, *Lacerta muralis*) verdeutlichen, daß das Gebiet erst in jüngster Zeit (Postglazial) von diesen Arten besiedelt wurde und im Würmglazial als Isolationsbarriere funktioniert haben muß. Deshalb ist dieses Gebiet auch besonders gut geeignet, Probleme des „würmglazialen Ausbreitungszentrum Italien“ (= Adriatomediterranes Ausbreitungszentrum) zu verstehen und zu lösen (zum Problem der Analyse von Ausbreitungszentren vgl. MÜLLER 1973).

Die hybrid- und subspezifisch differenzierten Populationen des AbruZZen-Nationalparks verdeutlichen, daß das Adriatomediterrane Ausbreitungszentrum keineswegs ein einheitlicher Raum war, sondern in mindestens zwei größere Zentren (nördlich und südlich des würmglazial vergletscherten Apennin) gegliedert werden kann (ROESLER & WITTE 1968). Hinzu kam eine ökologische Feindifferenzierung dieser Räume in der Vertikalen und Horizontalen, über die wir durch pollenanalytische Untersuchungen und paläontologische Befunde der letzten Jahre erste Einblicke erhalten (AMBROSETTI 1967).

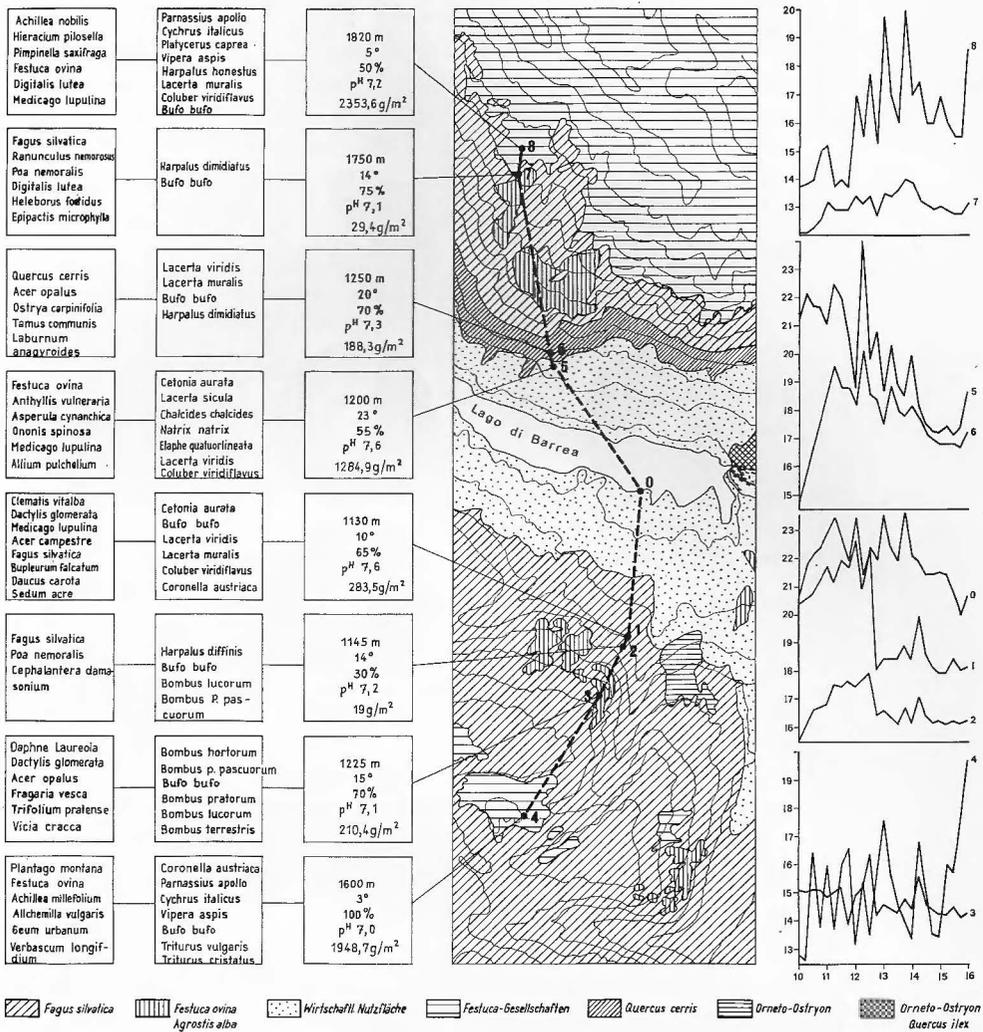


Abb. 2. Im Rahmen eines biogeographischen Praktikums (Juli 1972) mit Studenten erarbeitetes Landschaftsprofil im Abruzzi-Nationalpark (Italien). In verschiedenen Höhenstufen wurden 16 m² große Untersuchungsflächen [Nr. 1, 2, 3, 4 (= Nordexposition); Nr. 5, 6, 7, 8 (= Südexposition)] ausgeschieden und von ihrer biotischen (linke Quadrate: Leitpflanzen; zweite Reihe = charakteristische Tierarten) und abiotischen Ausstattung (rechts vom Vegetationsprofil = Temperaturverlauf an einem bedeckten Tag auf allen Stationen; linke Quadrate: Höhenlage in m, Hangneigung in Grad, Vegetationsbedeckung in %, pH des Bodens, krautige Phytomasse pro m²) her definiert.

Die Vegetationskarte stellt die reale Vegetation dar.

Region's profile in the Abruzzi National Park, taken during a course of practical work in July 1972.

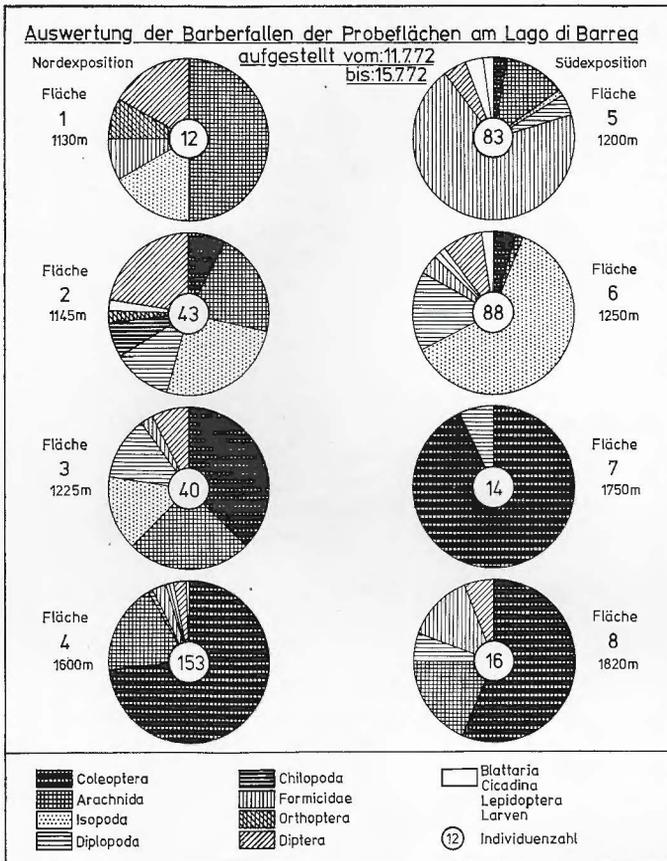


Abb. 3. Auswertung der Barberfallen der Probeflächen am Lago di Barrea (Juli 1972).
Evaluation of the Barber traps from different test areas at Lago di Barrea.

B. Die vertikale Verbreitung der Reptilien und Amphibien im Untersuchungsgebiet

In generalisierter Form wurde die vertikale Verbreitung der Herpetofauna der Abruzzen von BRUNO (1971) dargestellt. Einige der von ihm für den Abruzzen-Nationalpark erwähnten Arten konnten jedoch bisher in unserem Profil nicht gefunden werden (*Triturus italicus*, *Hydromantes italicus*, *Testudo hermanni*, *Emys orbicularis*, *Tarentola mauritanica*, *Hemidactylus turcicus*).

Nachgewiesene Amphibienarten

1. *Salamandra salamandra gigliolii*

Die Subspecies *gigliolii* der weitverbreiteten Art ist ein monozentrisches adriatomediterranes Faunenelement, das in unserem Juli-Profil nur auf dem Nordhang (Fläche 2 und 3) in der Buchenwaldstufe gefunden wurde.

2. *Salamandrina terdigitata*

Das monozentrische adriatomediterrane Faunenelement wurde nur einmal (3 Exemplare) unter freigespülten Buchenwurzeln an einem Bachlauf in der Buchenwaldstufe (Fläche 2) entdeckt.

3. *Triturus cristatus carnifex*

Im Juli 1972 kam er noch im Lago Vivo vor (Fläche 4).

4. *Triturus vulgaris meridionalis*

Dieser Molch ist ein adriatomediterranes Faunenelement. Im Juli 1972 war er neben *T. cristatus carnifex* im Lago Vivo (Fläche 4).

5. *Bombina variegata pachypus*

Die Art (= adriatomediterranes Faunenelement) wurde nur auf Fläche 1 beobachtet.

6. *Bufo bufo spinosus*

Die Subspecies *spinosus* ist ein holomediterranes Faunenelement eines euro-sibirisch verbreiteten Rassenkreises. Sie wurde auf allen Flächen beobachtet. Die vertikale klinale Variabilität der Abruzzen-Populationen wurde bisher noch nicht genauer untersucht.

7. *Bufo v. viridis*

Die Nominatform der Wechselkröte ist eine polyzentrische Art, die nur für Fläche 1 nachgewiesen werden konnte.

8. *Hyla a. arborea*

Polyzentrische Art, die auf Fläche 4 (Lago Vivo) von BRUNO (1971) gemeldet wurde.

9. *Rana dalmatina*

In der Umgebung des Lago di Barrea wurde diese polyzentrische Art auf den Flächen 0, 1 und 5 nachgewiesen.

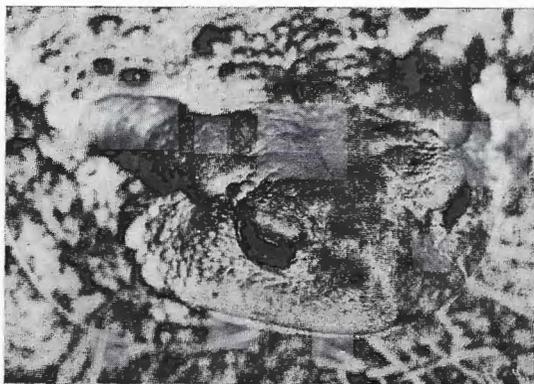


Abb. 4. *Bufo bufo spinosus* von Fläche 8 (Abruzzen-Nationalpark; Juli 1972).

Bufo bufo spinosus from the Abruzzi National Park.

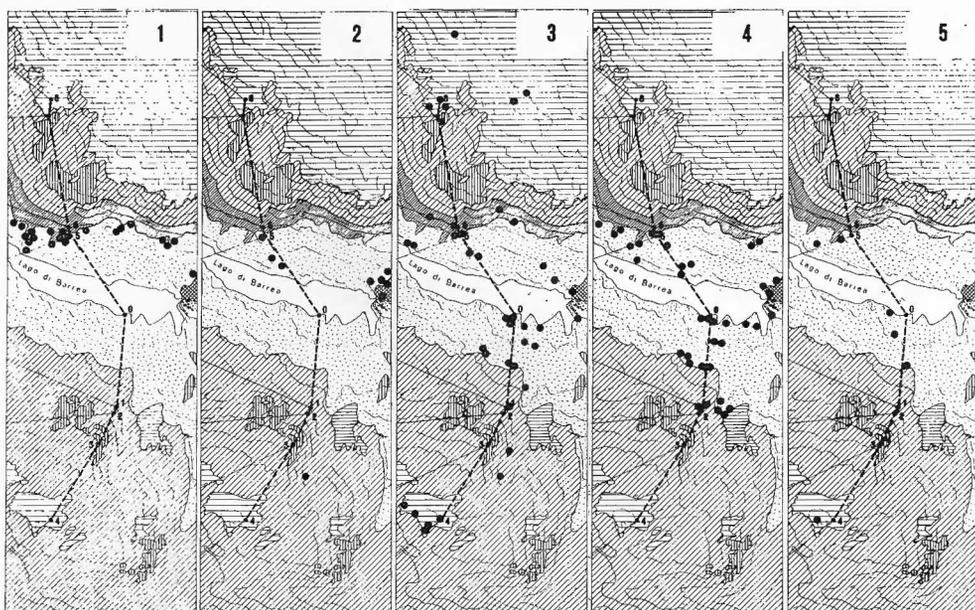


Abb. 5. Verbreitung von *Chalcides chalcides* (Nr. 1), *Lacerta sicula* (Nr. 2), *Lacerta muralis* (Nr. 3), *Lacerta viridis* (Nr. 4) und *Natrix natrix* (Nr. 5) am Lago di Barrea (Abruzzen-Nationalpark).

Distribution of the above-mentioned species at Lago di Barrea (Abruzzi National Park, Italy).

10. *Rana esculenta*-Komplex

Die im Lago di Barrea lebende Grünfroschpopulation bedarf noch einer genaueren Untersuchung.

11. *Rana graeca*

Es handelt sich um eine transadriatisch verbreitete Art (BRUNO 1968), deren Zuordnung zum pontomediterranen Faunenelement nicht unproblematisch ist. Gefunden wurde sie auf den Flächen 0 und 1 (Lago di Barrea).

Nachgewiesene Reptilienarten

1. *Anguis f. fragilis*

Die von Fläche 3 und 4 untersuchten zwei Exemplare gehören nach ihren Schuppenreihen um die Rumpfmittle (25) und nach ihrer fehlenden Ohröffnung zur Nominatform. Den Pileustyp B haben sie mit vielen Exemplaren der Subspecies *colchicus* und *peloponnesiacus* gemeinsam.

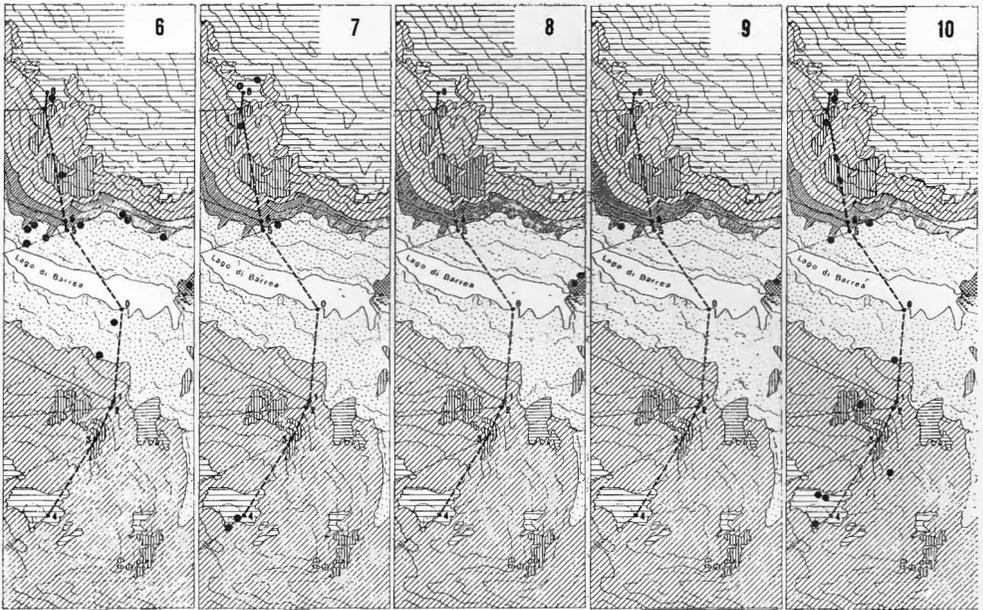


Abb. 6. Verbreitung von *Coluber viridiflavus* (Nr. 6), *Coronella austriaca* (Nr. 7), *Coronella girondica* (Nr. 8), *Elaphe longissima* (Nr. 9) und *Vipera aspis* (Nr. 10) am Lago di Barrea (Abruzzen-Nationalpark, Italien).

2. *Lacerta muralis* ssp.

Bei dieser Art ist der subspezifische Differenzierungsmodus in vielen Fällen ungeklärt. Grundsätzlich lassen sich zwei ihrer Entstehungsursachen nach verschiedene Differenzierungstypen nachweisen: 1. Allopatrische Differenzierung innerhalb eines kontinuierlichen Areals aufgrund eines unterschiedlichen Selektionsdruckes und 2. Differenzierung als ein Ergebnis geographischer Isolation (vgl. Diskussion bei MÜLLER 1974). Obwohl Subspecies im Gegensatz zu artlich differenzierten Populationen nicht evolutionsgenetisch, sondern nach prozentual erfaßbaren Merkmalen pro Populationseinheit definiert werden (vgl. MAYR, LINSLEY & USINGER 1953), erscheint es zwingend erforderlich, daß man sich bei der Beschreibung von Subspecies mehr Gedanken über den Differenzierungsmodus (entstehungsmäßige Ursachen) machen sollte.

Zur Verbreitung von *Lacerta muralis* im Profil vgl. Abb. 5 (Nr. 3). Die Art ist an steinige Biotope gebunden.

3. *Lacerta sicula campestris*

Die im Untersuchungsgebiet vorkommenden Populationen (Abb. 5, Nr. 2) zeichnen sich durch dunklere Dorsalfärbung gegenüber Vergleichspopulationen

aus küstennahen Lebensräumen aus. Interessant ist ein Vorkommen auf einer isolierten Waldlichtung mitten in der Buchenwaldstufe des Nordhanges.

4. *Lacerta v. viridis*

Zur Vertikalverbindung dieser in der Nähe von Buschwerk häufigen Art vgl. Abb. 5 (Nr. 4). Erwachsene Männchen besitzen häufig eine intensiv blau getönte Kehlgregion.

5. *Chalcides ch. chalcides*

Über die Populationen im Untersuchungsgebiet wurde bereits an anderer Stelle berichtet (MÜLLER 1973). Die *chalcides*-Unterart des polytypischen Skinks ist ein adriatomediterranes Faunenelement. Während wir sie nur auf dem Südhang (vgl. Abb. 5, Nr. 1) nachweisen konnten, erwähnt sie BRUNO 1971 auch vom Lago Vivo (1589 m).

6. *Coluber v. viridiflavus* × *Coluber viridiflavus carbonarius*

Die von uns gefangenen Exemplare (vgl. Abb. 6, Nr. 6) sind als Hybriden zwischen der Nominatform und *carbonarius* anzusprechen.

7. *Coronella a. austriaca*

Die weitverbreitete Art konnte im Untersuchungsgebiet sowohl auf Fläche 5 als auch 8 nachgewiesen werden (Abb. 6, Nr. 7).

8. *Coronella girondica*

Die atlantomediterran verbreitete Art konnte nur im *Quercus ilex*-Gebiet (vgl. Abb. 6, Nr. 8) nachgewiesen werden.

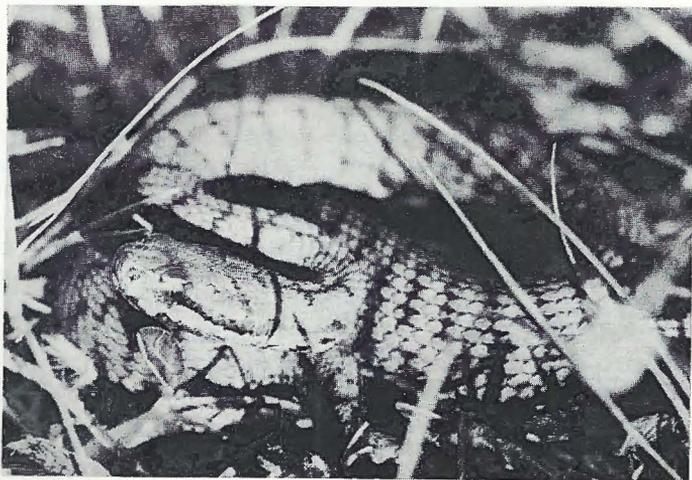


Abb. 7. Jungtier von *Vipera aspis francisciredi* von Fläche 4 (Abruzzen-Nationalpark, Italien, Juli 1972).

Vipera aspis francisciredi. Young specimen from the Abruzzi National Park.

Verbreitung der Amphibien – und Reptilienarten im Untersuchungsgebiet

	Fläche								Vertikal – Verbreitung in Abruzzen nach BRUNO 1971
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Höhe	1130	1145	1225	1600	1200	1250	1750	1820	
<i>Salamandra salamandra giglioli</i>		xxxx	xxxx						600 – 1820
<i>Salamandrina terdigitata</i>		xxxx							400 – 1200
<i>Triturus cristatus carnifex</i>				xxxx					000 – 1800
<i>Triturus vulgaris meridionalis</i>				xxxx					700 – 1600
<i>Bombina variegata pachypus</i>	xxxx								700 – 1550
<i>Bufo bufo spinosus</i>	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	000 – 1800
<i>Bufo viridis viridis</i>	xxxx								100 – 2200
<i>Hyla arborea arborea</i>				xxxx					600 – 1600
<i>Rana dalmatina</i>	xxxx				xxxx				900 – 1600
<i>Rana esculenta compl.</i>	xxxx								000 – 1850
<i>Rana graeca</i>	xxxx								350 – 1500
<i>Anguis fragilis</i>			xxxx	xxxx					500 – 1700
<i>Lacerta muralis</i>	xxxx		xxxx	xxxx	xxxx	xxxx		xxxx	550 – 2000
<i>Lacerta sicula campestris</i>			xxxx		xxxx				000 – 0900
<i>Lacerta viridis</i>	xxxx				xxxx				000 – 1650
<i>Chalcides chalcides chalcides</i>					xxxx				000 – 1560
<i>Coluber v. viridiflavus X carbonarius</i>	xxxx				xxxx	xxxx		xxxx	000 – 1600
<i>Coronella austriaca</i>					xxxx	xxxx		xxxx	700 – 1900
<i>Coronella girondica</i>						<i>Quercus cerris</i>			100 – 0700
<i>Elaphe q. quatuorlineata</i>					xxxx				050 – 1000
<i>Elaphe l. longissima</i>					xxxx				100 – 1900
<i>Natrix natrix lanzai</i>	xxxx			xxxx	xxxx				000 – 1850
<i>Vipera aspis francisciredi</i>			xxxx	xxxx	xxxx	xxxx		xxxx	150 – 2100
<i>Vipera ursini ursini</i>				xxxx					1500 – 2400

9. *Elaphe l. longissima*

Die Exemplare des Nationalparks gehören nach BRUNO (1971) zur Nominatform. Zwei Exemplare stammen von Fläche 5 und aus dem *Quercus ilex*-Gebiet (Abb. 6, Nr. 9).

10. *Elaphe qu. quatuorlineata*

Ein Exemplar dieser pontomediterranen Art stammt von Fläche 5. Zu ihrer Verbreitung in Italien vgl. BRUNO (1966).

11. *Natrix natrix lanzai*

Die Subspecies ist ein adriatomediterranes Faunenelement. Ihr subspezifischer Differenzierungsmodus kann keineswegs als geklärt gelten. Verbreitung im Untersuchungsgebiet vgl. Abb. 5 (Nr. 5).

12. *Vipera aspis francisciredi*

Die Subspecies (Abb. 7) ist ein adriatomediterranes Faunenelement mit weiter Verbreitung im Nationalpark. In unserem Untersuchungsprofil fanden wir auch Exemplare im Buchenwald (an Steinleschaufen).

13. *Vipera u. ursinii*

Die Nominatform der Wiesenotter kommt in den Abruzzen oberhalb 1500 m vor. Sie wurde von uns nicht gefunden, doch erwähnt sie BRUNO (1967, 1971) vom Lago Vivo (Fläche 4).

Eine Übersicht über die Verbreitung der Amphibien- und Reptilienarten im Untersuchungsgebiet (vgl. vorstehende Übersicht) verdeutlicht nicht nur die Bindung der Arten an einzelne, durch Pflanzenassoziationen kennzeichenbare Höhenstufen, sondern zeigt zugleich, daß einzelne Lebensräume (entsprechend ihrer ökologischen Mannigfaltigkeit) mit unterschiedlichem Artenreichtum ausgestattet sind. Nur eine einzige, weitverbreitete Art (*Bufo bufo spinosus*) tritt auf der relativ kühlen und im Juli mit einer nur geringen krautigen Phytomasse (29,4 g/m²; allerdings 7 cm dicke Laubstreu) ausgestatteten Fläche 7 (im Buchenwald) auf. Der artenreichste Standort (13 Arten) liegt auf dem Südhang (Fläche 5) am Rande der *Quercus cerris*-Stufe. In vergleichbaren Assoziationen von Fläche 1 und 4 wurden je 10 Arten nachgewiesen. In Ergänzung zu den vertikalen Verbreitungsangaben von BRUNO (1971) kann festgestellt werden, daß in unserem Untersuchungsgebiet noch *Elaphe quatuorlineata* bei 1200 m, *Coronella girondica* noch bei 1000 m und *Lacerta sicula* noch bei 1260 m vorkommt.

Zu besonderem Dank bin ich verpflichtet den Herren Dr. W. F. REINIG (Hardt über Nürtingen) für die Bearbeitung der Hummeln und Schmarotzerhummeln, Doz. Dr. Z. VARGA (Debrecen) und Dr. H. SCHREIBER (Saarbrücken) für die Durchsicht der Lepidopteren, Herrn S. BRUNO (Rom) für wertvolle Hinweise und meinen Mitarbeitern und Studenten der beiden Exkursionen für ihre Hilfe im Gelände.

Zusammenfassung

Chorologische und ökologische Beobachtungen an Reptilien und Amphibien des Abruzzen-Nationalparks (Italien) werden vorgestellt und die Standorte der auf Untersuchungsflächen in verschiedenen Höhenstufen vorkommenden Arten (11 Amphibien, 13 Reptilien) durch Pflanzengesellschaften, charakteristische Invertebraten und abiotische Standortfaktoren definiert. Die Struktur der Pflanzengesellschaften, die Diversität der Phytomasse und die Höhenlage bestimmen entscheidend den Artenreichtum der Untersuchungsflächen. Der artenreichste Standort mit 13 Reptilien- und Amphibienarten liegt auf einem Südhang am Rande der *Quercus cerris*-Stufe.

Summary

Introduction of chorological and ecological observations of reptiles and amphibians of the Abruzzi National Park (Italy) and localities of the types occurring in examined areas on the various heights are defined by plant associations, characteristic invertebrates and abiotic factors of the localities. The structure of a plant association, the diversity of the mass of vegetation and the height conclusively determine the variety of species of the examined areas. The locality with the greatest variety of species with 13 species of reptiles and amphibians, lies on the southern slope, on the edge of the *Quercus cerris* area.

Schriften

- AMBROSETTI, P. (1967): Cromerian fauna of the Rome area. — *Quaternaria*, 9: 267-284.
- BECK, N. (1972): Studien zur klimagenetischen Geomorphologie im Hoch- und Mittelgebirge des Lukanisch-Kalabrischen Apennin (M. Pollino). — *Mainzer geogr. Stud.*, 4: 1-111.
- BRUNO, S. (1966): Sull'*Elaphe quatuorlineata* (LACÉPÈDE) in Italia. — *Studi Trent. Sci. natur.*, 43 (2): 189-207.
- — — (1967): La *Vipera ursinii* (BONAPARTE 1835) in Italia. — *Mem. Mus. Civ. Storia natur.*, 15: 105-125.
- — — (1968): A proposito di *Rana graeca* BOULENGER 1891 in Italia. *Ricerche sulla Fauna Appenninica*. — *Mem. Mus. Civ. Storia natur.*, 15: 277-287.
- — — (1971): Gli anfibi e i rettili dell'Appennino Abruzzese con particolare riferimento alle specie del Parco Nazionale d'Abruzzo. — *Lav. Soc. ital. Biogeogr.*, 2: 697-783.
- COLACICHI, R. (1971): Aspetti geologici e geomorfologici (Parco nazionale d'Abruzzo). *Quaderno Parco naz. d'Abruzzo*, 2: 7-12.
- LA GRECA, M. (1955): Influenza della variazioni climatiche del Quaternario sul popolamento entomologico d'alta montagna. — *Boll. Zool.*, 22: 489-562.
- LOSACCO, U. (1949): La glaciazione quaternaria dell'Appennino settentrionale. — *Riv. geogr. Ital.*, 56: 1-142.
- MAYR, E., LINSLEY, E. & USINGER, R. (1953): *Methods and principles of systematic zoology*. — New York, Toronto, London.
- MESSERLI, B. (1967): Die eiszeitliche und die gegenwärtige Vergletscherung im Mittelmeerraum. — *Geogr. Helvet.*, 1967: 105-228.
- MÜLLER, P. (1972): Der neotropische Artenreichtum als biogeographisches Problem. — *Zool. Meded.*, 47: 88-110.
- — — (1972): Die Bedeutung der Biogeographie für die ökologische Landschaftsforschung. — *Biogeographica*, 1.
- — — (1973): Monomorphismus und Polymorphismus italienischer *Chalcides chalcides*-Populationen. — *Salamandra*, 9 (1): 13-17. Frankfurt am Main.
- — — (1973): Erziehung zum Umweltbewußtsein in der Universität. — *Umwelt-Saar*, 1973: 68-78.
- — — (1973): The dispersal centres of terrestrial vertebrates in the Neotropical realm. — *Biogeographica*, 3: 1-243.
- — — (1974): Aspects of zoogeography. — Den Haag (Junk). [Im Druck.]
- REINIG, W. F. (1970): Bastardierungszonen und Mischpopulationen bei Hummeln (*Bombus*) und Schmarotzerhummeln (*Psithyrus*). — *Mitt. münchn. ent. Ges.*, 59: 1-89. München.
- ROESLER, U. & WITTE, G. R. (1968): Chorologische Betrachtungen zur Subspeziesbildung einiger Vertebraten im italienischen und balkanischen Raum. — *Zool. Anz.*, 182: 27-51. Köthen.
- SACCO, F. (1941): Il glacialismo nell'Appennino. — *Universo*, 22: 569-602.
- SPERLICH, D. (1973): *Populationsgenetik*. — Stuttgart (G. Fischer).
- TASSI, F. (1971a): Parco nazionale d'Abruzzo: Problemi e Perspective. — Pescasseroli.
- — — (1971b): *Normativa del Parco*. — Roma.

Verfasser: Prof. Dr. PAUL MÜLLER, Geographisches Institut der Universität des Saarlandes, Abteilung für Biogeographie, 66 Saarbrücken 11.