

Zur Taxonomie und Verbreitung des Feuersalamanders, *Salamandra salamandra* (LINNAEUS, 1758) (Caudata: Salamandridae), in Griechenland

On taxonomy and distribution of the Fire Salamander, *Salamandra salamandra* (LINNAEUS, 1758) (Caudata: Salamandridae), in Greece

HEINZ GRILLITSCH & BRITTA GRILLITSCH

KURZFASSUNG: Fragen zum taxonomischen Status der Feuersalamander (*Salamandra salamandra*) aus dem Pilion- und Taigetos-Gebirge werden im Lichte der Befunde morphometrischer Untersuchungen an Larven- und Adultmaterial diskutiert. Danach sind alle griechischen Feuersalamander der Nominatrasse zuzuordnen. Weiters ist die Verbreitung des Feuersalamanders in Griechenland nach Literaturdaten, Museumsbelegen und Feldbeobachtungen in Kartenform zusammengestellt.

ABSTRACT: The taxonomic status of the Fire Salamander populations (*Salamandra salamandra*) of the Pilion and Taigetos Mts. is discussed in the light of the results of morphometric analyses of larvae and adults. As a consequence the Fire Salamander of Greece is exclusively assigned to the nominate race. Furthermore, the distribution of this species in Greece is depicted in a chart based on locality records from literature, museum specimens, and field observations.

KEYWORDS: *Salamandra salamandra salamandra*, *Salamandra s. wernerii*, Greece, taxonomy, distribution.

EINLEITUNG

Die vorliegende Arbeit über den Feuersalamander, *Salamandra salamandra*, entstand im Rahmen der Vorbereitungen zu einem um detaillierte Verbreitungsangaben und um Diskussionen zu offenen taxonomischen Fragen erweiterten Katalog der Amphibien Griechenlands; sie ist in diesem Sinne vorwiegend kompilatorisch. Darüber hinaus werden erstmals eidonomische Befunde, die an Larven gewonnen wurden, in die Betrachtungen miteinbezogen.

Der taxonomische Status der griechischen Feuersalamander als ausschließliche Angehörige der im östlichen Europa verbreiteten, gefleckten Form (*maculosa* LAURENTI, 1768) bzw. der Nominatrasse (*salamandra*) LIN-

NAEUS, 1758) war lange Zeit hindurch unangefochten (z. B. WERNER 1938; CYREN 1941; STEPANEK 1944). Vom mitteligriechischen Pilion-Gebirge waren jedoch durch MARTENS (1885) und WERNER (1927, 1938) Exemplare bekannt geworden, die durch einen verschieden stark ausgeprägten Rotanteil auf dem Areal gelber Flecke im Bereich Parotiden, Kehle, Mundwinkel, Oberarm, Oberschenkel und Rücken auffallen, weshalb SOCHUREK & GAYDA (1941) die Salamander des Pilion einer gesonderten Unterart (*weneri*) zuordneten. Dieser subspezifischen Abgrenzung wurde späterhin jede Berechtigung aberkannt (EISELT 1958; MERTENS & WERMUTH 1960; ONDRIAS 1968; THORN 1968; KLEWEN 1988).

Aufgrund der für die Nominatform angeblich untypisch langen, zugespitzten Schnauze und stark unterständigen Mundöffnung (zumindest einiger) der Feuersalamander des Pilion (SCHMIDT 1982) aber auch eines Exemplars aus dem Taigetos-Gebirge (BISCHOFF & BISCHOFF 1980) steht in jüngerer Zeit die Frage nach der Existenz einer in Griechenland zusätzlich zur Nominatrasse vorkommenden weiteren Form wieder mehr oder weniger in Diskussion (BISCHOFF & BISCHOFF 1980; SCHMIDT 1982; BRINGSOE 1985; KEYMAR 1986).

MATERIAL UND METHODEN

Funddaten griechischer Feuersalamander sind in Tabelle 1 zusammengestellt und stammen aus dem Schrifttum, von Feldbeobachtungen sowie von Museumsmaterial (Naturhistorisches Museum, Wien - NMW; Zoologische Staatssammlung, München - ZSM; Zoologisches Museum und Forschungsinstitut Alexander Koenig, Bonn - ZFMK). Die Tabelle beinhaltet auch das griechische Untersuchungsmaterial der vorliegenden Arbeit (NMW).

Zur Untersuchung standen 12 metamorphosierte und 35 larvale Feuersalamander aus Griechenland sowie umfangreiches matures Vergleichsmaterial und 29 Larven aus Österreich und Jugoslawien aus der Sammlung des Naturhistorischen Museums in Wien (NMW) zur Verfügung. Die metamorphosierten griechischen Exemplare wurden hinsichtlich der bei EISELT (1958) angegebenen Merkmale und der Gaumenzahnanordnung untersucht, die Larven bezüglich 20 üblicherweise aussagekräftiger metrischer Merkmale optisch vermessen. Bei den Larven wurden 14 ausgewählte Quotienten, getrennt nach den Stichproben "Griechenland", "Jugoslawien" und "Öster-

 Taxonomie und Verbreitung des Feuersalamanders in Griechenland

reich", mit den Mitteln der beschreibenden Statistik behandelt und einem MANN-WHITNEY-U-Test unterworfen.

Meßstrecken und ihre Abkürzungen in den Tabellen 2-4 (Measured distances and their abbreviations in tables 2-4):

1- Gesamtlänge (total length); 2- Schwanzlänge (tail length); 3- Kopf-Rumpf-Länge (snout-vent length); 4- Entfernung: Rückensaumansatz - Kopfspitze (distance: dorsal insertion of crest to tip of snout); 5- Schwanzhöhe (depth of tail); 6- obere Saumhöhe (depth of upper crest); 7- untere Saumhöhe (depth of lower crest); 8- Kopfbreite (width of head); 9- dorsaler Operkularfaltenabstand (dorsal distance of opercular folds); 10- Kopflänge (head length); 11- Pupillenabstand (interpupillar distance); 12- Nasenlochabstand (internarial distance); 13- Entfernung: Nasenloch - Kopfspitze (distance: nare to tip of snout); 14- Entfernung: Nasenloch - Pupille (distance: nare to pupil); 15- Augendurchmesser (diameter of eye); 16- Nasenlochdurchmesser (diameter of nare); 17- Länge der Mundspalte (length of mouth); 18- Entfernung: Vorder- Hinterbeinansatz (distance: insertion of foreleg to that of hindleg); 19- max. Fingerlänge (length of longest finger); 20- max. Zehenlänge (length of longest toe); 21- Kopfhöhe (height of head); 22- Parotidenlänge (length of parotid gland); 23- Parotidenbreite (width of parotid gland); 24- Vorderextremitätenlänge (length of arm); 25- Hinterextremitätenlänge (length of leg); 26- Schnauzenvorsprung (projection of snout).

Tab. 1: Die Funddaten griechischer Feuersalamander, *Salamandra salamandra*, nach Literaturangaben, Feldbeobachtungen und Museumsbelegen (NMW - Naturhistorisches Museum, Wien; ZSM - Zoologische Staatssammlung, München; ZFMK - Zoologisches Museum und Forschungsinstitut Alexander Koenig, Bonn).

Table 1: Locality records of the Fire Salamander, *Salamandra salamandra*, from Greece, according to data from literature, field observations, and museum specimens (NMW - Naturhistorisches Museum, Wien; ZSM - Zoologische Staatssammlung, München; ZFMK - Zoologisches Museum und Forschungsinstitut Alexander Koenig, Bonn).

Makedonien

- 1 Pelister-Geb. (SCHMIDT 1982; ZFMK 37369-640:1-2)
- 2 "Karasinasi am Vardar", 70 km n Veria (WERNER 1938)
- 3 Elati, 30 km w Elasson (NMW 32522:1-2)
- 4 Poligiros (VAN HECKE 1978)
- 5 ? Athos (WERNER 1938 zitiert BEDRIAGA 1882, wo Fundort nicht genannt ist)

Thrakien

- 6 Evros Flußgebiet, w Dadia, s Mega Derion, Gebiet Treis Brisses, oberhalb 500 m (HELMER & SCHOLTE 1985)

Epirus

- 7 Exochi (NMW 29135:1-4)
- 8 Ausgang der Vikos-Schlucht, s Konitsa (fide W. MAYER)

HEINZ GRILLITSCH & BRITTA GRILLITSCH

- 9 Nisista, Xerovuni-Geb., 700 m (WERNER 1938; NMW 9270:2)
 10 Kumerka(=Athamanos)-Geb., Kattarakti, 800m (WERNER 1938; NMW 9270:3)

Thessalien

- 11 Kumerka(=Athamanos)-Geb., Paraskevi, 1500 m (WERNER 1938; NMW 9270:1)
 12 Ag. Nikolaos, 30 km w Trikala am Fluß Acheloos (GRILLITSCH & GRILLITSCH, unpubl.)
 13 zwischen Ag. Nikolaos und Mesochora am Fluß Acheloos (NMW 32524:1)
 14 Olymp (BOETTGER 1888; SOCHUREK & GAYDA 1941). Olymp, Straße von Savros nach Prionia, 1100 m (NMW 28841). Oberhalb Prionia, 1200 m (ZSM 239/1979:1-5)
 15 Kalipefki, 1050 m, 20 km w Platamon (ZSM 12.08.1979:1-4)
 16 Ossa-Geb. (BOETTGER 1888). Stomio, am Fuß des Ossa-Geb., Peristera Schlucht, 500 m (fide H. SATTMANN)
 17 Pilion-Geb., Katochori oberhalb Volos (ZSM 270/1978:1, 271/1978:1-5)
 18 Pilion-Geb., e. Chania, 930m, (3925/2306) (NMW 27936)
 19 Pileon-Geb., bei Portaria, 600-700 m (WERNER 1927; ZFMK 27171-172:1-2, 27167:1-4)
 20 Pileon-Geb., bei Volos (BOETTGER 1888; SOCHUREK & GAYDA 1941; SCHMIDT 1982; NMW 9243:1; ZFMK 23468-469:1-2, 31982-996:1-15). 1300 m, 1600 m (WERNER 1927)

Ionische Inseln

- 21 ? Ionische Inseln (NMW 9242)

Sterea-Hellas-Attika-Euböa

- 22 20 km e Kombotio bei Arta (NMW 32523:1-2)
 23 Prousos, 20 km n Thermon, Panetolikon-Geb. (NMW 32526:1-2)
 24 Timfristos-Geb. bei Karpenissi, 800 - 1300 m (NMW 32061)
 25 Ili-Geb., bei Lamia, 1700 m (NMW 15537:1-3). Ili-Geb. (NMW 9267:2-4)
 26 Korax-Geb., bei Musinitza (BOETTGER 1888; SOCHUREK & GAYDA 1941)
 27 Pentagii, 950 m, (3835/2204) (NMW 27935)
 28 Pamass-Geb. (HELDREICH 1878; BEDRIAGA 1882)
 29 Attika (NMW 9243:3)
 30 Dirfis-Geb., Ano Steni, 520m, (2351/3834) (NMW 27931, 27937)
 31 Dirfis-Geb., Stropones, 820m, (2353/3836) (NMW 27930). Oberhalb Stropones, 950 m, (2353/3836) (NMW 27932-27934)

Peloponnes

- 32 Panachaikon-Geb., (BRINGSOE 1985). Voidia, 1600 m (WERNER 1929)
 33 Quellen des Erimanthos (BOETTGER 1888)
 34 Olenos-Geb. bei Ag. Vlassis (BOETTGER 1888)
 35 Mammari-Geb. (CHATZIRVASANIS 1987)
 36 zwischen Chelmos- und Killini-Geb. (BRINGSOE 1985)
 37 Feneos, Aroania Geb., Durduvana Tal, 800 - 1000 m (MAYER & al. 1990)
 38 15 km n Feneos im Quellgebiet des Krathis (NMW 32525:1; 32527:1-2)
 39 Kalivia (BRINGSOE 1985)
 40 Ziria-Geb. (CHATZIRVASANIS 1987)

 Taxonomie und Verbreitung des Feuersalamanders in Griechenland

- 41 Taigetos-Geb., oberhalb Anogia, 650 m (fide W. MAYER)
- 42 Taigetos-Geb. Langhada (WERNER 1938 zitiert WERNER 1912, wo der Fundort nicht erwähnt ist)
- 43 Taigetos-Geb., Kambos (NMW 9243:4)
- 44 Taigetos-Geb., Ladha (WERNER 1902; CYREN 1935, 1941). Zwischen Ladha und Tripi (WERNER 1912). 11 km e Artemisia, 1120m (NMW 21259:1-8). Zwischen Artemisia und Tripi, 1000-1100m (BRINGSOE 1985).
- 45 Taigetos-Geb., Zwischen Figas und Sparti, 1100 m (ZFMK 41691-701:1-11). Penteaonia, 1000 m (BRINGSOE 1985)
- 46 Taigetos-Geb. (WERNER 1927; NMW 9243:2). 1200 m (STEPANEK 1944). 1100-1200 m (BISCHOFF & BISCHOFF 1980)

Der Fundort "Peristeri-Gebirge" (CYREN 1941) konnte nicht verifiziert werden.

ERGEBNISSE

Die Untersuchung von 12 metamorphosierten griechischen Exemplaren in bezug auf 14 morphometrische Parameter (EISELT 1958) und die Anordnung der Gaumenzähne erbrachte keinen Hinweis darauf, daß sich die drei Exemplare vom Pilion- (NMW 9243:1) und Taigetos-Gebirge (NMW 9243:3-4) von den Feuersalamandern anderer griechischer Fundorte (NMW 32527:1-2 - 15 km n Feneos; NMW 9243:2 - Attika; NMW 15537:1-3 - Berg Iti bei Lamia; NMW 27930 - Stropones, Euböa; NMW 9242 - Ionische Inseln; NMW 32061 - Timfristos-Geb.) in irgendeinem der untersuchten Merkmale verwertbar unterscheiden (Tab. 2). Vielmehr liegen sämtliche ermittelten Quotienten ersterer Tiere klar innerhalb der jeweiligen Spannweiten des übrigen griechischen Materials, die ihrerseits ausnahmslos von den EISELT'schen (1958) Daten für südosteuropäische aber auch für alpine Feuersalamander abgedeckt werden; selbst die Mittelwerte stimmen gut überein. Dies gilt auch für die Ausprägung des Merkmals "Schnauzenvorsprung" (EISELT 1958), das den Grad der Unterständigkeit der Mundöffnung eindeutig erfaßt. Die Gaumenzahnreihen variieren im untersuchten Kollektiv hinsichtlich des Ausmaßes der Annäherung ihrer Vorderenden und der Form des Verlaufs im unmittelbar anschließenden Bereich des Auseinanderweichens (eher gerundet bzw. winkelig; \pm voneinander entfernt). Diese Unterschiede sind wegen ihrer regellosen Verteilung auf das Untersuchungsmaterial taxonomisch nicht relevant.

Die Gesamtlänge der hier untersuchten sowie der in der Literatur diesbezüg-

lich beschriebenen griechischen Exemplare liegt im Mittel bei 162,5 mm, das längste Tier maß 194 mm.

Tab. 2: Mittelwerte, Maxima und Minima von 14 an metamorphosierten griechischen Feuersalamandern ermittelten Quotienten. Zum Vergleich die Werte der Tiere des Pilion- und Taigetos-Gebirges. (Abkürzungserklärungen für Nr. 2-26 siehe Material und Methoden).

Table 2: Maximum, minimum and arithmetic mean of 14 proportions calculated for Fire Salamanders from Greece. For comparison the mean values for Pilion- and Taigetos specimens are given separately. (For abbreviations No. 2-26 see chapter "Material und Methoden").

2:3 5:2 10:3 26:10 8:10 21:10 12:10 15:10 22:3 23:3 19:3 20:3 24:3 25:3

Griechenland (inklusive Pilion und Taigetos; n=12)

min	0,68	0,09	0,17	0,05	1,01	0,38	0,33	0,28	0,11	0,05	0,06	0,07	0,27	0,31
x	0,76	0,11	0,19	0,08	1,07	0,42	0,35	0,31	0,13	0,07	0,07	0,08	0,29	0,34
max	0,82	0,14	0,21	0,10	1,15	0,52	0,40	0,37	0,14	0,08	0,08	0,10	0,31	0,37

Pilion und Taigetos (NMW 9243:1, 3-4; n=3)

x	0,77	0,10	0,19	0,07	1,05	0,40	0,34	0,30	0,13	0,07	0,07	0,08	0,29	0,34
---	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Bezüglich der Färbung ist das Untersuchungsmaterial wenig auffällig, bis auf das einzige am NMW vorhandene Exemplar der von WERNER (1927) beschriebenen, von BEIER gesammelten Tiere vom Pilion (NMW 9243:1, Männchen), das braune Verfärbungen, also deutliche Anzeichen ehemaliger Rotfleckung im Bereich der gelben Flecken erkennen läßt. In der Zeichnung sind die untersuchten griechischen Feuersalamander insofern variabel, als neben stark gezeichneten, eher rundfleckigen Exemplaren auch solche auftreten, bei denen das Gelb besonders wenig Fläche bedeckt und relativ schmale, unregelmäßig verlaufende Bänder bildet (vergl. Abb. auf der Umschlagseite 1). Bei der Mehrzahl der Salamander (67%) erstreckt sich die Gelbfärbung auf die Körperunterseite, zumindest auf den Bereich der Kehle und/oder die unteren Flankenpartien. Kein Zeichnungstyp scheint für eine bestimmte Region Griechenlands charakteristisch zu sein.

Bei den 14 an Larven untersuchten morphometrischen Parametern lassen die beschreibenden Statistiken \pm große Unterschiede zwischen den Stichproben "Griechenland", "Jugoslawien" und "Österreich" erkennen (Tab. 3). Larven aus dem Taigetos- oder Pilion-Gebirge erweisen sich zwar in einigen der

Taxonomie und Verbreitung des Feuersalamanders in Griechenland

untersuchten Parameter durch die Lage ihrer Werte an der Ober- oder Untergrenze der Spannweite gegenüber den übrigen griechischen Exemplaren als auffällig, doch sind die Extreme unsystematisch über Merkmale und Individuen verteilt und fallen innerhalb der vereinigten Stichproben nicht mehr in den Grenzbereich oder überschreiten ihn nur geringfügigst, sodaß diesen Larven insgesamt keine Sonderstellung eingeräumt werden kann (Tab. 3 unten, unterstrichene Werte).

Die Mittelwerte der Unterschiedsquotienten (MAYR 1975) liegen für Griechenland/Jugoslawien bei 0,37, für Griechenland/Österreich bei 0,38 und für Jugoslawien/Österreich bei 0,22. Nur 2 der insgesamt 42 Quotienten liegen im Bereich des für Unterarten zu fordernden Wertes von 1,28; und zwar mit 1,00 die relative Augenentfernung von der Kopfspitze bei Griechenland/Jugoslawien, und mit 2,13! die relative Schwanzsaumhöhe bei Griechenland/Österreich.

Der sensible MANN-WHITNEY-U-Test (Tab. 4) stellt erwartungsgemäß zwischen den Stichprobenpaaren "Griechenland - Jugoslawien" (5mal), "Griechenland - Österreich" (5mal) aber auch "Jugoslawien - Österreich" (3mal) signifikante und hoch signifikante, (wenn auch nur geringe) Unterschiede fest. Danach sind in völligem Gleichklang mit den mittleren Unterschiedsquotienten die Übereinstimmungen zwischen den Stichproben "Österreich" und "Jugoslawien" in Summe geringfügig größer als die zwischen den Stichproben "Jugoslawien" und "Griechenland" bzw. "Österreich" und "Griechenland", wobei die letzteren beiden Paare einander etwa gleich ähnlich bzw. unähnlich sind. Aufgrund der relativ homogenen Verteilung signifikanter p-Werte in der Matrix von Tabelle 4 erscheint es sinnvoll, alle 3 Stichproben in Übereinstimmung mit den Befunden an maturen Exemplaren nur einer einzigen Grundgesamtheit (Unterart) zuzuordnen, zumal einzelne hohe Signifikanzniveaus möglicherweise auf mangelnde Repräsentativität der kleinen österreichischen und jugoslawischen Stichprobe, z. B. auf entwicklungsbedingte Proportionsunterschiede oder auf Konservierungsmängel zurückgehen.

Da in der Literatur nahezu keine beschreibenden Meßdaten für Feuersalamanderlarven vorliegen, werden zusätzlich die Werte der vereinigten Stichproben angegeben (Tab. 3).

HEINZ GRILLITSCH & BRITTA GRILLITSCH

Tab. 3: Beschreibende Statistiken von 14 ausgewählten Quotienten aus den untersuchten Stichproben ("Griechenland", "Jugoslawien", "Österreich") larvaler Feuersalamander, *Salamandra salamandra*. Zum Vergleich sind die Proportionen der Larven des Pilion- und Taigetos-Gebirges angegeben. (Abkürzungserklärungen für Nr. 1-20 siehe Material und Methoden).

Table 3: Descriptive statistics of 14 selected proportions of the *Salamandra salamandra* larvae samples "Griechenland (=Greece)", "Jugoslawien (=Yugoslavia)", and "Österreich (=Austria)". For comparison the corresponding values for larvae from Pilion and Taigetos Mts. are listed. (For abbreviations No. 1-20 see chapter "Material und Methoden").

	3:2	1:4	2:5	6:7	10:8	10:15	11:12	14:13	10:(13	12:16	10:17	3:18	3:19	3:20
	+14)													
"Griechenland"														
n	34	27	30	28	32	32	34	35	30	30	28	32	35	34
max.	1,81	2,89	4,15	2,63	1,32	5,80	2,00	5,67	3,65	14,00	2,82	2,59	18,53	17,08
\bar{x}	1,50	2,43	3,16	1,35	1,22	5,06	1,78	3,56	3,33	10,48	2,27	2,25	14,20	13,05
min.	1,25	2,01	2,47	0,69	1,12	4,07	1,54	2,50	2,96	7,00	1,51	2,02	11,11	9,61
v	0,14	0,24	0,48	0,41	0,05	0,46	0,11	0,62	0,18	2,13	0,31	0,13	1,81	1,85
v ²	0,02	0,06	0,23	0,17	0,00	0,21	0,01	0,39	0,03	4,52	0,10	0,02	3,27	3,43
v _x	0,02	0,05	0,09	0,08	0,01	0,08	0,02	0,11	0,03	0,39	0,06	0,02	0,31	0,32
"Jugoslawien"														
n	13	12	10	13	11	10	12	11	10	12	13	12	13	13
max.	1,53	2,90	3,70	2,60	1,24	5,53	1,89	6,00	3,54	14,50	2,51	2,54	16,56	17,00
\bar{x}	1,40	2,65	3,50	1,32	1,18	4,87	1,69	4,36	3,36	10,91	2,08	2,26	13,96	13,03
min.	1,27	2,36	3,27	0,50	1,11	4,27	1,50	2,43	3,05	7,25	1,55	2,13	10,00	10,00
v	0,07	0,18	0,15	0,48	0,04	0,38	0,11	1,09	0,15	2,18	0,28	0,13	1,88	1,95
v ²	0,01	0,03	0,02	0,23	0,00	0,14	0,01	1,19	0,02	4,74	0,08	0,02	3,55	3,79
v _x	0,02	0,05	0,05	0,13	0,01	0,12	0,03	0,33	0,05	0,63	0,08	0,04	0,52	0,54
"Österreich"														
n	15	16	15	15	15	15	16	16	15	15	16	15	15	15
max.	1,73	2,84	3,15	1,50	1,31	6,20	1,83	4,33	3,56	14,00	2,48	2,60	17,08	17,17
\bar{x}	1,41	2,51	2,82	1,22	1,23	4,83	1,70	3,79	3,34	10,07	2,20	2,33	13,57	14,13
min.	1,28	2,18	2,56	0,88	1,14	4,00	1,55	3,00	3,13	6,67	1,91	2,15	10,31	9,88
v	0,12	0,18	0,17	0,18	0,04	0,64	0,07	0,35	0,13	1,97	0,17	0,11	1,82	1,88
v ²	0,01	0,03	0,03	0,03	0,00	0,41	0,01	0,12	0,02	3,87	0,03	0,01	3,31	3,52
v _x	0,03	0,05	0,04	0,05	0,01	0,16	0,02	0,09	0,03	0,51	0,04	0,03	0,47	0,48

Taxonomie und Verbreitung des Feuersalamanders in Griechenland

Tabelle 3 Fortsetzung; Table 3 continued.

	3:2	1:4	2:5	6:7	10:8	10:15	11:12	14:13	10:(13	12:16	10:17	3:18	3:19	3:20
	+14)													
"Griechenland + Jugoslawien + Österreich"														
n	62	55	55	56	58	57	62	62	55	57	57	59	63	62
max.	1,81	2,90	4,15	2,63	1,32	6,20	2,00	6,00	3,65	14,50	2,82	2,60	18,53	17,17
\bar{x}	1,46	2,50	3,13	1,31	1,22	4,97	1,74	3,76	3,34	10,46	2,21	2,27	14,00	13,30
min.	1,25	2,00	2,47	0,50	1,11	4,00	1,50	2,43	2,96	6,67	1,51	2,02	10,00	9,61
v	0,13	0,23	0,44	0,39	0,05	0,51	0,11	0,74	0,16	2,12	0,28	0,13	1,85	1,94
v ²	0,02	0,05	0,19	0,15	0,00	0,26	0,01	0,55	0,03	4,48	0,08	0,02	3,41	3,75
v _x	0,02	0,03	0,06	0,05	0,01	0,07	0,01	0,09	0,02	0,28	0,04	0,02	0,23	0,25

Quotienten der Larven vom Taigetos und Pilion (1-8 = NMW 21259:1-8; 9 = NMW 27936)

1	-	-	-	1,18	1,23	5,44	1,73	3,34	3,34	13,00	2,72	2,08	14,47	13,67
2	1,33	<u>2,89</u>	3,13	1,67	1,21	5,17	1,79	3,00	3,32	9,33	2,51	2,32	12,68	11,63
3	1,35	2,68	2,89	1,78	<u>1,32</u>	4,88	1,73	3,60	3,39	7,33	2,69	2,27	13,63	10,89
4	1,30	2,77	3,21	1,00	1,28	5,41	1,89	2,71	3,54	9,00	2,24	2,31	13,10	11,96
5	1,43	2,40	2,91	1,38	1,30	4,94	1,70	3,80	3,29	7,67	<u>2,82</u>	2,34	14,06	14,06
6	1,28	2,60	3,70	<u>0,69</u>	1,23	5,06	1,64	3,23	3,13	<u>14,00</u>	2,53	2,24	13,94	13,21
7	1,36	2,69	3,67	1,00	1,26	5,38	1,73	4,20	3,31	13,00	2,69	2,23	15,88	-
8	1,34	2,54	3,33	1,17	1,29	5,56	1,67	3,34	3,42	13,50	2,41	2,24	12,81	12,81
9	1,53	-	4,08	-	<u>1,12</u>	4,60	1,73	3,43	<u>2,97</u>	8,25	<u>1,51</u>	<u>2,59</u>	<u>11,11</u>	10,71

Tab. 4: MANN-WHITNEY-U-Test von 14 an Feuersalamanderlarven untersuchten Parametern in 3 Stichprobenvergleichen. Die p-Werte geben die Irrtumswahrscheinlichkeit für die Annahme an, die verglichenen Stichproben gehörten unterschiedlichen Grundgesamtheiten an. (Abkürzungs-erklärungen für Nr 1-20 siehe Material und Methoden; * signifikant, ** hoch signifikant)

Table 4: 14 proportions calculated for 3 samples of larval Fire Salamanders compared by the MANN-WHITNEY-U-test. The p-values indicate the probability of error, assuming the samples compared do not belong to the same population. (For abbreviations No. 1-20 see chapter "Material und Methoden"; * significant, ** highly significant)

	3:2	1:4	2:5	6:7	10:8	10:15	11:12	14:13	10:(13	12:16	10:17	3:18	3:19	3:20
	15 12 13 +14) 16 17													
"Griechenland"														
gegenüber	0,03	0,01	0,02	0,76	0,01	0,24	0,06	0,01	0,69	0,69	0,09	0,65	0,92	0,89
"Jugoslawien"	*	**	*		**			*						
"Griechenland"														
gegenüber	0,04	0,34	0,03	0,37	0,38	0,09	0,01	0,06	0,93	0,55	0,31	0,04	0,37	0,05
"Österreich"	*		*				**					*		*
"Jugoslawien"														
gegenüber	0,93	0,12	0,00	0,79	0,00	0,53	0,76	0,22	0,62	0,23	0,25	0,05	0,54	0,12
"Österreich"			**		**							*		

DISKUSSION

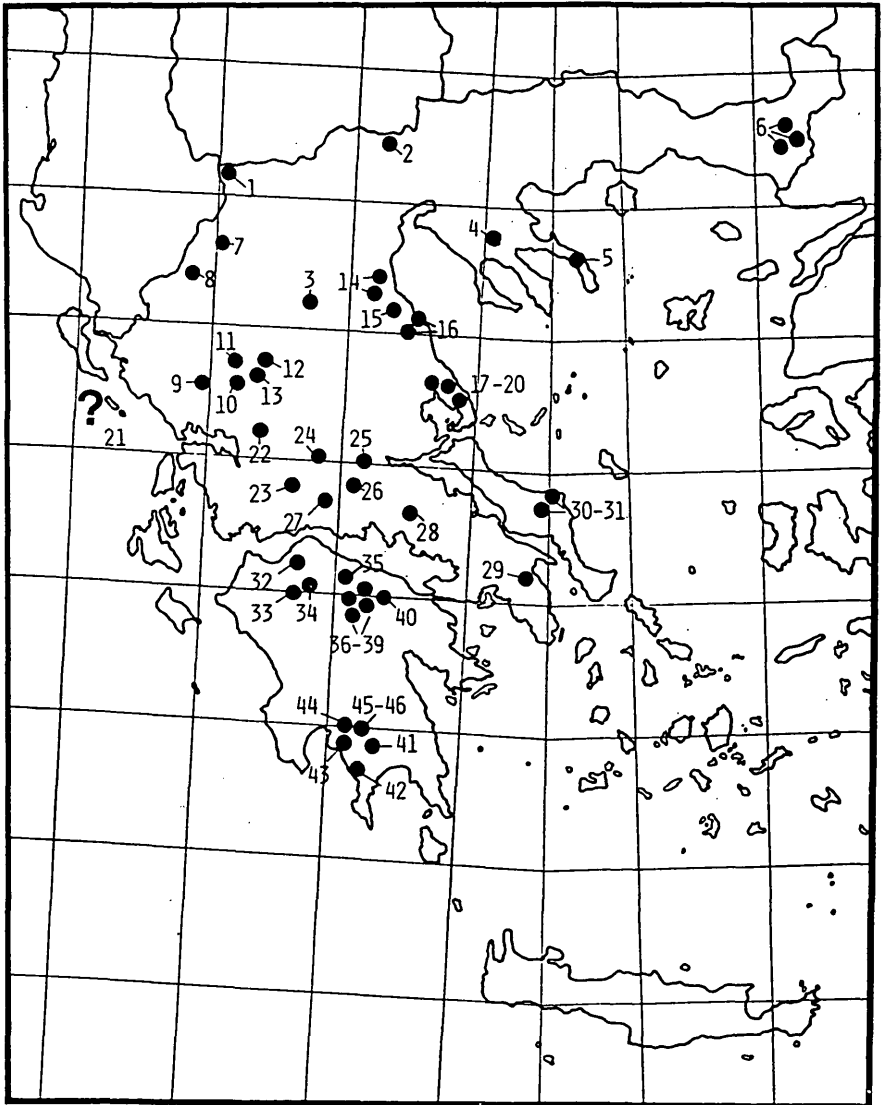
Der Verdacht, der Feuersalamander des Taigetos-Gebirges könnte eine von der Nominatrasse verschiedene Unterart repräsentieren (BISCHOFF & BISCHOFF 1980, BRINGSOE 1985), wird durch unsere Untersuchung nicht bestätigt. Die vorliegenden Taigetos-Salamander unterscheiden sich weder als Larve noch im verwandelten Stadium konstant und hinreichend von den übrigen Feuersalamandern der Peloponnes, Griechenlands bzw. der Nominatrasse, als daß eine subspezifische Abgliederung anhand eidonomischer Merkmale zulässig wäre. Auch STEPANEK (1944) und BRINGSOE (1985) konnten zumindest an jüngeren Taigetos-Exemplaren die oben erwähnten "Besonderheiten" nicht feststellen. Für das in BISCHOFF & BISCHOFF (1980) im Hinblick auf seine ungewöhnlich spitze Kopfform und das stark unterständige Maul wiedergegebene Tier läßt sich aus der Abbildung der Index "Schnauzenvorsprung/Kopflänge" mit etwa 0,12 abschätzen, was nach EISELT (1958) in der normalen Variabilität der alpinen wie der osteuropäischen Exemplare liegt, die hierin gemessene Extremwerte zwischen 0,037 und 0,14 erreichen. Der Schnauzenvorsprung der in der vorliegenden Arbeit untersuchten Taigetos-Tiere (NMW 9243:3-4) befindet sich mit Werten von 0,06 und 0,07 ebenso im Mittel der alpinen und osteuropäischen Exemplare wie die relative Kopfbreite mit Werten um 1,06 (vgl. EISELT 1958).

Die 1941 durch SOCHUREK & GAYDA - möglicherweise auf Anregung WERNERS (1938): "Auf dem Pileon lebt eine besondere Form, die bis jetzt noch keinen Namen hat." - erfolgte Beschreibung der Unterart *Salamandra maculosa weneri* gründet sich im wesentlichen auf das Merkmal der Rotfärbung. Tatsächlich sind rotfleckige Salamander in Griechenland bisher nur aus diesem Gebirge bekannt geworden (MARTENS 1885; BOETTGER 1888; WERNER 1927; EISELT 1958; SCHMIDT 1982) und dort offenbar nicht selten. Zusätzlich wurden die abgeflachte (SCHMIDT 1982) bzw. auffällig spitze (BISCHOFF & BISCHOFF 1980) Kopfform und das stark

Abb. 1: Die Verbreitung des Feuersalamanders, *Salamandra s. salamandra* in Griechenland auf Grundlage der Fundortangaben in Tabelle 1.

Fig. 1: Distribution of the Fire Salamander, *Salamandra s. salamandra* in Greece based on the locality records compiled in table 1.

Taxonomie und Verbreitung des Feuersalamanders in Griechenland



unterständige Maul von letztgenannten Autoren als möglicherweise konstante Merkmalsausprägungen für Pilion-Salamander in Betracht gezogen.

Das untersuchte rotfleckige Exemplar NMW 9243:1 zeigt die genannten morphometrischen Auffälligkeiten jedenfalls nicht einmal andeutungsweise, und die Larve NMW 27936 zeichnet sich sogar durch besondere Stumpfköpfigkeit aus. Die morphologischen "Besonderheiten" des bei SCHMIDT (1982) abgebildeten Tieres liegen wahrscheinlich ebenfalls im Rahmen der normalen Variabilität der Nominatrasse. Infolge ungewöhnlicher Korpulenz dieses übrigens nur sehr schwach rotfleckigen Exemplars, die auch Ausdruck einer massiven Stoffwechselstörung sein könnte, erscheint der Kopf mißgestaltet, was den Eindruck von Spitzköpfigkeit erhöhen mag. Für den Index "Kopfbreite/Kopflänge" läßt sich aus den Abbildungen ein (tatsächlich relativ hoher) Wert um 1,14, für den Schnauzenvorsprung ein (ausgesprochen durchschnittlicher) Wert um 0,07 abschätzen, sodaß unter Berücksichtigung aller Befunde die Kopfform der Pilion-Salamander nicht als ungewöhnlich bezeichnet werden kann. Die in diesem Zusammenhang erfolgte Deutung von Spitzköpfigkeit als mögliche Adaptation an grabende Lebensweise oder spezielle Klimabedingungen (BISCHOFF & BISCHOFF 1980; BRINGSOE 1985) erscheint demnach müßig, während die Möglichkeit eines alters- oder ernährungsbedingten Gestaltwandels (BISCHOFF & BISCHOFF 1980; BRINGSOE 1985) nicht ausgeschlossen werden sollte.

Der Mangel an eidonomisch faßbaren Eigenarten griechischer Exemplare, der WERNER (1938) zu der Überzeugung kommen ließ, "man kann den griechischen Feuersalamander nicht von der mitteleuropäischen gefleckten Form unterscheiden", wurde durch die umfangreiche Bearbeitung von *Salamandra salamandra* durch EISELT (1958) statistisch belegt. Die Befunde unserer Arbeit fügen sich zwanglos in diese Ergebnisse. In Ermangelung chemotaxonomischer Untersuchungsergebnisse erscheint es deshalb sinnvoll, vorerst alle Feuersalamander Griechenlands zur Nominatrasse zu stellen. Besondere Spitzköpfigkeit, starker Schnauzenvorsprung oder Rotfleckigkeit sind nach EISELT (1952) Merkmalsausprägungen, die im gesamten Areal der Nominatrasse - gelegentlich lokal gehäuft - vorkommen, aber nur sehr gering mit anderen Merkmalen korrelieren. Danach wäre auf den offenbar häufig rotfleckigen Pilion-Salamander (wie bei *Salamandra atra* von KLEWEN 1988 vorgeschlagen) möglicherweise BÖHMES (1978, 1982) Konzept zur Charakterisierung von Lokalpopulationen anwendbar.

Taxonomie und Verbreitung des Feuersalamanders in Griechenland

Der Lebensraum des metamorphosierten Feuersalamanders ist der eher feuchte, schattige Wald der collinen und montanen Höhenstufe, und die Entwicklung der Larven erfolgt fast ausschließlich in über längere Zeit des Jahres hindurch wasserführenden Bächen oder Rinnsalen. Dadurch sind der vertikalen Verbreitung der Art besonders in den warmen, trockenen Tieflagen Griechenlands Grenzen gesetzt, sodaß sich regelmäßige Vorkommen auf Höhen zwischen 600 m und 1700 m beschränken. Tiefer gelegene Fundorte sind aus Euböa (NMW 27937), den Bergen westlich des Evros Flußgebietes (HELMER & SCHOLTE 1985) und dem Ossa-Gebirge (SATTMANN pers. Mitt.) bekannt, Beobachtungen unterhalb 300 m jedoch ausgesprochen selten (HELMER & SCHOLTE 1985).

Feuersalamander sind an geeigneten Stellen auf dem gesamten griechischen Festland inklusive der Peloponnes und Euböa verbreitet (Abb. 1) und treten auch in beachtlicher Dichte auf (bis 15 Exemplare/1000 m²; HELMER & SCHOLTE 1985). Der Mangel an Nachweisen aus großen Teilen der zentralgriechischen Gebirgsmassive, aus dem Nordwesten des Landes und den makedonischen und thrakischen Bergländern ist mit hoher Wahrscheinlichkeit auf Beobachtungslücken zurückzuführen. Ob dies in gleicher Weise auch auf die Peloponnes zutrifft, von wo der Salamander nur aus dem Taigetos und den Gebirgen des zentralen Nordens bekannt ist, muß vorerst unklar bleiben. Die Korrektheit des Fundortes "Ionische Inseln" eines Exemplars am Naturhistorischen Museum in Wien (NMW 9242) ist äußerst zweifelhaft, da kein weiterer Fund des Feuersalamanders aus diesem Gebiet bekannt geworden ist, und nach unserem Dafürhalten die Ionischen Inseln dieser Art (zumindest derzeit) auch keinen adäquaten Lebensraum bieten.

DANKSAGUNGEN: Die Autoren danken den Herrn W. BÖHME (Bonn) und U. GRUBER (München) für die Bereitstellung von Belegdaten, Frau A. CABELA für die Mitarbeit bei der Literaturrefassung, den Herrn W. MAYER, P. F. KEYMAR und H. SATTMANN für die Überlassung von Fundortangaben und Herrn W. ADAM für die Anfertigung der Grundkarte (alle Wien).

LITERATUR

- BEDRIAGA (1882): Die Amphibien und Reptilien Griechenlands.- Bull. Soc. Imp. Nat. Moscou; 56(1/2): 242-310, (2/3):43-103, 278-344.
BISCHOFF, W. & BISCHOFF, U. (1980): Einige Bemerkungen zur Herpetofauna des Peloponnes.- Herpetofauna; 1980(4): 17-22.

HEINZ GRILLITSCH & BRITTA GRILLITSCH

- BOETTGER, O. (1888): Verzeichnis der von Hrn. E. von OERTZEN aus Griechenland und aus Kleinasien mitgebrachten Batrachier und Reptilien.- Sitz.-ber. Königl. Preussischen Akad. Wiss., Berlin; 5: 139-186.
- BÖHME, W. (1978): Das KÜHNELT'sche Prinzip der regionalen Stenözözie und seine Bedeutung für das Subspezies-Problem: Ein theoretischer Ansatz.- Z. zool. Syst. Evolut.-forsch.; 16: 256-266.
- BÖHME, W. (1982): Das Problem der Hierarchie innerartlicher Gruppierungen.- Vertebrata Hungarica; 21: 47-53.
- BRINGSOE, H. (1985): A checklist of Peloponnesian amphibians and reptiles, including new records from Greece.- Ann. Mus. Goulandris; 7: 271-318.
- CHATZIRVASANIS, B. (1987): The mountain nature in the Peloponnese. The fauna.- Physis; 39: 20-26.
- CYREN, O. (1935): Herpetologisches vom Balkan.- Bl. Aquar.- Terrar.-kde., Stuttgart; 46(6): 129-135.
- CYREN, O. (1941): Beiträge zur Herpetologie der Balkanhalbinsel.- Mitt. Königl. Naturwiss. Inst., Sofia; 14: 36-152.
- EISELT, J. (1958): Der Feuersalamander *Salamandra salamandra* (L.), Beiträge zu einer taxonomischen Synthese.- Abh. Ber. Naturkde. Vorgeschichte, Magdeburg; 10 (6): 77-154.
- ERBER, J. (1867): Bemerkungen zu meiner Reise nach den Griechischen Inseln.- Verh. zool. bot. Ges. Wien; 17: 853-856.
- HELDREICH, TH. (1878): Faune de Grèce.- Athenes (Philocalie).
- HELMER, W. & SCHOLTE, P. (1985): Herpetological research in Evros, Greece. Proposal for a biogenetic reserve.- Societas Europaea Herpetologica Conservation Committee - Council of Europe study on critical biotopes for threatened amphibians and reptiles.
- KEYMAR, P. F. (1986): Liste der Amphibien und Reptilien der Peloponnes-Halbinsel, Gr.- ÖGH-Nachrichten, Wien; 1986 (6/7): 3-26.
- KLEWEN, R. (1988): Die Landsalamander Europas, Teil 1. Die neue Brehm Bücherei Bd 584; Wittenberg Lutherstadt (Ziemsen).
- MARTENS, V. (1885): Über Vorkommen und Zeichnungs-Varietäten von *Salamandra maculosa*.- Sitz.-ber. naturforsch. Freunde, Berlin; 1884: 193-195.
- MAYER, W. & RICHTER, K. & KAMMEL, W. (1990): Kartierung der Herpetofauna des Beckens von Feneos (Griechenland: Nord-Peloponnes).- Herpetozoa, Wien; 2(3/4): 87-106.
- MAYR, E. (1975): Grundlagen der zoologischen Systematik. Hamburg, Berlin (Parey).
- MERTENS, R. & WERMUTH, H. (1960): Die Amphibien und Reptilien Europas (Dritte Liste nach dem Stand vom 1. Januar 1960). Frankfurt a. M. (W. Kramer).
- ONDRIAS, J. C. (1968): Liste des amphibiens et reptiles de la Grèce.- Biol. Gallo-Hellenica; 1(2): 111-135.
- SCHMIDT, H. (1982): Bemerkungen zur Herpetofauna Griechenlands.- Herpetofauna; 1982(16): 21-27.
- SOCHUREK, E. & GAYDA, H. S. (1941): Über die Lurche und Kriechtiere bei Wien mit Untersuchungen über den Rassenkreis des Feuersalamanders.- Das Aquarium; 15: 39-40.
- STĚPANEK, O. (1944): Zur Herpetologie Griechenlands.- Vest. Ceske Spol. Zool.; 9: 123-147.
- THORN, R. (1968): Les salamandres d'Europe d'Asie et d'Afrique du Nord. Paris (P. Lechevalier).
- VAN HECKE, A. (1978): Enkele waarnemingen aan de herpetofauna van Chalkidiki (Noord

Formen, die insbesondere für die Hochlagen unserer Länder charakteristisch sind.

L. viridis ist eine flinke, gewandte und mutige Eidechse, die sonnige, mäßig steinige, bebuschte Orte zum Aufenthalt liebt und an solchen oft recht häufig angetroffen wird. Sie jagt auf Insekten aller Art, Spinnen, Regenwürmer, sehr gerne auch auf junge Eidechsen und Schlangen. Ihre Jagd führt sie oft hoch auf Sträucher und selbst Bäume, in deren Zweigen sie sich äußerst gewandt bewegt, blitzschnell über dieselben flieht und nötigenfalls nach Eichhörnchenart über ziemlich große Entfernungen von einem Baum auf den anderen springt. Ihr Sprungvermögen ist überhaupt ein sehr bedeutendes; im Sprunge hält sie den Schwanz steif ausgestreckt und schräg nach aufwärts. Stücke mit abgebrochenem oder regeneriertem Schwanz büßen wesentlich an Sprungkraft ein. In die Enge getrieben, stellt sie sich mit weit geöffnetem Rachen zur Wehr, springt auch bedeutend überlegene Feinde herzhafte an und verbeißt sich derart, daß man sie, ohne den Kiefer zu brechen, nicht losbekommt. Jeder Versuch hiezu hat nur ein noch festeres Verbeißen zur Folge; am ehesten bekommt man sie noch los, wenn man sie am Bauche oder unter der Achsel kitzelt, oder aber sie anraucht.

Die Smaragdeidechse kommt im Frühjahr ziemlich spät, nicht vor Ende April, in den Hochlagen noch viel später hervor; die Paarung erfolgt alsbald nach Kämpfen der Männchen, die sich mit dem eroberten Weibchen dann sofort absondern und es eifersüchtig bewachen. Aus den im Hochsommer gelegten Eiern schlüpfen gegen Ende September, selten früher, die Jungen. Im Herbst ist *L. viridis* eine der ersten Eidechsen, die sich verkriecht; die Erwachsenen verschwinden schon Ende September, die Halbwüchsigen und Jungen spätestens in der ersten Hälfte Oktober und kommen auch bei andauernd schönem Spätherbstwetter nicht mehr hervor.

L. viridis ist ein mitteleuropäisches Tier, das jedoch ziemlich dezidiert nach Süden vordringt. In Bosnien ist sie in den unteren und Mittellagen überall zu finden, jedoch nicht überall häufig; 1000 m scheint sie hier nicht zu überschreiten. So findet sie sich in der Umgebung von Kalinovik (1100 m) und in den von da gegen die Narenta und Drina zu abfließenden Schluchten. In der Herzegowina hat sie im allgemeinen bei 400 m ihre untere Grenze, geht dafür bis nahe an 1600 m hinauf; wenigstens fand ich sie, wenn auch selten, in dieser Höhe auf der Baba planina, und zwar in einer prachtvollen, auf hellgelbgrünem Grunde grob schwarz gefleckten Form. Am häufigsten ist sie hier um 1000 m herum, z. B. in der Koritoner Gegend. Jedenfalls fehlt sie in dieser Lage nur im ganz vegetationslosen Karst. Nach unten zu übergreift

sie sich ziemlich stark mit der mediterranen *L. major**, die ihrerseits bis 800 m hinaufgeht. Ob an solchen Stellen zwischen diesen so nahe verwandten Arten Kreuzungen vorkommen, ist bisher nicht mit Sicherheit erwiesen; ich halte es jedoch für sehr wahrscheinlich.

L. viridis wird in der Gefangenschaft trotz ihrer anfänglichen Wildheit bei entsprechender Behandlung äußerst zahm und zutraulich, ja sogar anhänglich. Ich besaß Stücke, die ich ins Freie auf meiner Achsel sitzend mitnehmen konnte, ohne daß sie einen Fluchtversuch machten, und sich, endgültig in Freiheit gesetzt, nach geraumer Zeit ohne weiteres wieder einfangen und in gleicher Weise nach Hause tragen ließen.

Wem es Vergnügen macht, der kann aber auch die Kampfwut dieser Eidechse auf einen Höhepunkt hinauftreiben; man braucht sie zu diesem Zwecke nur möglichst oft zu reizen; die Folge ist dann, daß sie wohl alle Scheu verliert, ihr Haß sich aber im selben Maße steigert, als die Furcht schwindet. Ich brachte auf diese Art einzelne Stücke so weit, daß sie, sobald ich den Käfig öffnete, mir mit aufgesperrtem Rachen entgegensprangen, und wenn ich dann scheinbar fliehend davonlief, mich gleich bissigen Hunden durch das ganze Zimmer verfolgten. Allein auch solche Stücke lassen sich dann, sobald man nur die Behandlung ändert, immer noch vollkommen zähmen. Ihre Ausdauer in der Gefangenschaft ist bewundernswert.

*Lacerta major** BOULENGER - Große Smaragdeidechse

Körper sehr kräftig, aber nicht plump. Beine ziemlich lang, Zehen sehr lang. Kopf sehr groß, beim Männchen sehr deutlich abgesetzt, mit deutlich ausgezogener Schnauze, in der Backengegend stark aufgetrieben, von oben ausgesprochen birnförmig anzusehen. Schwanz von doppelter Körperlänge. Pileus wenigstens bei erwachsenen Stücken sehr uneben, in der Regel mit zwei deutlichen, hintereinanderstehenden Vertiefungen. Zwischen Supraciliar- und Supraocularschildern stets eine deutliche Körmerreihe. Massetericum kaum zu unterscheiden. Schuppen körnig, stark gekielt, auf den Hinterbeinen größer wie am Rumpfe. Halsband sehr stark gezähnt. Ventralia in 6-8 Reihen. Länge bis ca 60 cm. Das größte von mir gemessene Stück hatte 56 cm Länge; Hauptmann HOFFMANN maß bei Budva ein solches von 61 cm.

Die Färbung ist im allgemeinen jener von *L. viridis* ähnlich, jedoch weit weniger variabel.

Junge Tiere sind licht olivenbraun, mit 3 weißen Längslinien am Rücken und je einer auf jeder Seite. Alte Stücke sind in beiden Geschlechtern oben fast wie männliche *L. viridis* gefärbt, gras- oder gelbgrün, im allgemeinen gelber

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Herpetozoa](#)

Jahr/Year: 1991

Band/Volume: [4_3_4](#)

Autor(en)/Author(s): Grillitsch Heinz, Grillitsch Britta

Artikel/Article: [Zur Taxonomie und Verbreitung des Feuersalamanders, Salamandra salamandra \(Linnaeus, 1758\) \(Caudata: Salamandridae\), in Griechenland. 133-148](#)