
HERPETOZOA 2 (1/2): 51-69
Wien, 30. November 1989

Zum systematischen Status der Blindschleiche (*Anguis fragilis* LINNAEUS, 1758) von Nordgriechenland und Albanien (Squamata: Anguidae)

On the systematic status of the Slow Worm (*Anguis fragilis* LINNAEUS, 1758) of northern Greece and Albania (Squamata: Anguidae)

ANTONIA CABELA & HEINZ GRILLITSCH

KURZFASSUNG: Albanisches und nordgriechisches Material der Blindschleiche (*Anguis fragilis* LINNAEUS, 1758) aus dem Naturhistorischen Museum Wien wird hinsichtlich seiner Unterartzugehörigkeit untersucht. Zusätzlich werden bereits publizierte Daten weiterer Exemplare aus dieser Region dahingehend überprüft. In allen 3 bearbeiteten Regionen (Albanien, Insel Korfu und Festland-Griechenland) dominieren *colchicus*-Phänotypen. Der Anteil an *fragilis*-Phänotypen nimmt von Albanien über Korfu in Richtung Festland-Griechenland ab. Albanien befindet sich südlich der postulierten Unterartgrenze. Die Populationen Nordgriechenlands zeigen eine ähnliche phänotypische Zusammensetzung wie *colchicus*-Populationen der Ukraine. Eine Sonderung der Phänotypen nach der Höhenlage ihres Vorkommens kann anhand des Untersuchungsmaterials nicht nachgewiesen werden.

ABSTRACT: Slow Worms (*Anguis fragilis* LINNAEUS, 1758) from Albania and northern Greece stored in the Museum of Natural History in Vienna were examined concerning their subspecific assignment. Published data of other specimens of this region were additionally taken into account. *Colchicus*-phenotypes predominated in all of the regions investigated (Albania, Korfu Island, mainland of Greece). The share of *fragilis*-phenotypes decreases from Albania towards Korfu and the mainland of Greece. Albania is situated south of the presumed subspecific borderline. The population of northern Greece displays a phenotypic structure similar to that in *colchicus*-populations of the Ukraine. Segregation of the phenotypes by altitude could not be ascertained.

KEYWORDS: Anguidae, *Anguis fragilis fragilis*, *Anguis fragilis colchicus*, Albania, Greece, Korfu, Levkas, Taxonomy

EINLEITUNG

In ihrem weitläufigen Verbreitungsgebiet hat *Anguis fragilis* nach gegenwärtiger Auffassung drei Unterarten ausgebildet: in West- und Mitteleuropa *A. f. fragilis* LINNAEUS, 1758, in Osteuropa und den asiatischen Verbreitungsgebieten *A. f. colchicus* (NORDMANN, 1840) und auf der Peloponnes-Halbinsel und den drei südlichen Ionischen Inseln (Zakynthos, Kephallinia, Ithaki) *A. f.*

peloponnesiacus STEPÁNEK, 1937 (WERNER 1938; DELY 1981; KEY-MAR 1986a, 1986b). Ein Vorkommen in Nordwestafrika erscheint nicht sicher belegt (DELY 1981), die Zuordnung zu *A. f. fragilis* (MERTENS & WERMUTH 1960; WELCH 1982) demnach spekulativ.

Während *A. f. peloponnesiacus* ein relativ gut abgrenzbares Areal besiedelt, fällt es aufgrund der allgemein hohen Variabilität der Art sowie der entlang einer breiten Kontaktzone intermediär ausgebildeten Phänotypen und mangels ausreichenden Untersuchungsmaterials aus Teilen der vermuteten Grenzzone derzeit noch schwer, den Gesamtverlauf der Verbreitungsgrenze zwischen den Unterarten *fragilis* und *colchicus* festzulegen (WERMUTH 1950b; DELY 1981; MUSTERS & IN DEN BOSCH 1982). Nach DELY (1981) trennt in der Großen Ungarischen Tiefebene die Donau klar die Verbreitungsgebiete; von hier aus verlaufen Überschneidungszonen der beiden Unterarten nach Norden zum Baltikum und nach Süden ins südliche Jugoslawien und nördliche Albanien.

Östlich der von DELY (1981) angegebenen Unterartgrenze finden sich in Berglagen Rumäniens (STUGREN & al. 1962) sowie Bulgariens (BESKOV 1966), NE-Griechenlands und der N-Türkei (MUSTERS & IN DEN BOSCH 1982) inmitten von *A. f. colchicus*-Populationen phänotypisch eindeutige *A. f. fragilis*-Bestände, die zumindest teilweise als Glazialrelikte betrachtet werden (STUGREN & al. 1962). Intergradierende Populationen, bzw. Einzeltiere mit Merkmalen beider Unterarten wurden überdies im Dunazug-Gebirge, Ungarn (DELY 1972), in Transsylvanien, in Rumänien (STUGREN & al. 1962) und im nördlichen Griechenland (CYRÉN 1941; MUSTERS & IN DEN BOSCH 1982) festgestellt. Selbst die Blindschleichen der Ukraine (DELY 1974) und der Wälder zwischen Südkarpathen und Donau sowie Ostkarpathen und Pruth (STUGREN & al. 1962) weisen neben überwiegenden *colchicus*-Merkmalen einen geringen *fragilis*-Einschlag auf.

Die Zuordnung der Blindschleichen Nordgriechenlands und Albaniens zu *colchicus* kann wegen der komplexen Verteilungsverhältnisse der Formen *colchicus* und *fragilis* auf dem östlichen Balkan nicht allein nach ihrer geographischen Lage südöstlich der vermuteten Unterartgrenze erfolgen. Untersuchungen zur Zusammensetzung der Bestände, wie sie etwa an bulgarischem und rumänischem Material bereits vorgenommen wurden, stehen für den Süden der Balkanhalbinsel besonders im Hinblick auf mögliche disjunkte Vorkom-

 Zum systematischen Status der Blindschleiche von Nordgriechenland

men von *A. f. fragilis* noch aus. Eine Bearbeitung der Blindschleichen der Peloponnes befindet sich in Vorbereitung (GRILLITSCH & CABELA in präp.).

Die am Naturhistorischen Museum in Wien vorhandenen albanischen und griechischen Belege stammen zu einem erheblichen Teil aus Gebieten nahe der postulierten Areal-Überschneidungszone (DELY 1981) und werden in der vorliegenden Arbeit eidonomisch auf ihre Unterartzugehörigkeit untersucht. Zusätzlich werden bereits publizierte Daten weiterer Exemplare aus dieser Region dahingehend überprüft.

MATERIAL UND METHODEN

Basierend auf den Ergebnissen variationsstatistischer Untersuchungen WERMUTHs (1950a, 1950b) an qualitativen (Rückenstreifung, Seitenmarkierung, Blaufleckung, Ausbildungsgrad der äußeren Ohröffnung, Präfrontalia-Konstellation) und quantitativen (Kopf-Rumpf-Länge, Schwanzlänge, Pileuslänge, Parietalbreite, Parietalhöhe, Schnauzenlänge, Schuppenzahlen) Merkmalen von 618 Blindschleichen aus einem Großteil des Verbreitungsgebietes, wurden in der Folge Arbeiten veröffentlicht, die die subspezifische Zuordnung von Blindschleichenpopulationen bestimmter abgegrenzter Regionen und die Überprüfung der WERMUTHschen Merkmale hinsichtlich ihres taxonomischen Wertes zum Ziel hatten (Tab. 1).

Tab. 1: Herkunft, Größe und Untersuchungskriterien einiger bearbeiteter Stichproben von *Anguis fragilis* (1 Vertebraallinie, 2 Seitenmarken, 3 Ohröffnung, 4 Blaufleckung, 5 Präfrontalia-Konstellation, 6 Kopf-Rumpflänge, 7 Schwanzlänge, 8 Pileuslänge, 9 Parietalbreite, 10 Parietalhöhe, 11 Schnauzenlänge, 12 Schuppenlängsreihen, 13 Schnauzenlänge bis Auge, 14 Schnauzenlänge bis Ohr).

Table 1: Origin, size and parameters investigated of some samples of *Anguis fragilis* (1 vertebral stripe, 2 lateral marks, 3 ear opening, 4 blue dots, 5 arrangement of prefrontals, 6 snout-vent-length, 7 tail-length, 8 length of pileus, 9 width of parietal, 10 height of parietal, 11 length of snout, 12 longitudinal series of scales, 13 length of snout up to the eye, 14 length of snout up to the ear).

Autor	n	Gebiet	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
FUHN (1961)	22	Rumänien	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
STUGREN & al. (1962)	55	Rumänien	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
BESKOV (1966)	120	Bulgarien	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
LAC (1967)	101	Slowakei	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DELY (1972, 1974)	184	Ungarn etc.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
MUSTERS & al. (1982)	178	Niederlande etc.	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	-	-

Aus den angeführten Arbeiten ergeben sich folgende, für die Unterscheidung der Unterarten *fragilis* und *colchicus* geeigneten Merkmale:

1. das Vorhandensein oder Fehlen einer äußeren Ohröffnung: eine solche fehlt adulten Exemplaren von *fragilis* meist, bei *colchicus* ist sie gewöhnlich vorhanden;
2. die Anzahl der Schuppenlängsreihen um die Körpermitte: eine geringe Anzahl (24-26) charakterisiert *fragilis*, eine höhere (26-30) *colchicus*;
3. die Praefrontalia-Konstellation: die Praefrontalia berühren einander bei *fragilis* meist entlang einer Strecke (Typ A nach LAC 1967), sind dagegen bei *colchicus* gewöhnlich weit durch Frontale und Internasale von einander getrennt (Typ C nach LAC 1967), seltener berühren sie einander in einem Punkt (Typ B nach LAC 1967);
4. das Vorhandensein oder Fehlen einer blauen Fleckenzeichnung: diese ist bei *fragilis* selten und auf Männchen beschränkt, hingegen bei *colchicus* viel häufiger und gelegentlich auch bei Weibchen ausgebildet;
5. das Verhältnis von Pileuslänge zu Kopf-Rumpf-Länge: *fragilis* besitzt einen relativ kurzen, *colchicus* einen vergleichsweise längeren Pileus.

Weiters ist zu beachten, daß

1. vorwiegend aus Jungtieren (Kopf-Rumpf-Länge < 90-130mm - DELY 1974, < 100mm - MUSTERS & IN DEN BOSCH 1982) zusammengesetzte Stichproben (wegen der schwachen Ausbildung der Ohröffnung und der relativ großen Pileuslänge) sich nicht zur Bestimmung der Unterart nach den oben angeführten Kriterien eignen;
2. Stichproben aus großräumigen Untersuchungsgebieten möglicherweise inhomogen sind, wenn in Teilen des Verbreitungsgebietes Populationen beider Phänotypen vorkommen (BESKOV 1966);
3. die Zuordnung einzelner Individuen einer Population zu einer der beiden Unterarten problematisch sein kann, wenn an dem Tier Merkmalsausprägungen beider Unterarten gemischt auftreten (DELY 1974).

Das Merkmal "relative Pileuslänge" besitzt jedoch (wie die anderen statistisch überprüften metrischen Parameter) nach Ansicht der Verfasser wegen der starken Überlappung der Werte (Tab. 2) keine hinreichende Trennschärfe zur Charakterisierung der Formen *colchicus* und *fragilis* und wird hier deshalb ebensowenig zur Bewertung herangezogen wie die "Blaufleckung", die nur an 3 albanischen Exemplaren (NMW Nr.: 25036:1, 25035:7, 25037:4) beobachtet werden konnte.

 Zum systematischen Status der Blindschleiche von Nordgriechenland

Tab. 2: Kenngrößen der Streuung der relativen Pileuslänge (PL³100/KRL) aus einigen Stichproben von *A. fragilis*. Vergleichsdaten für Material aus der Schweiz, aus Wien, Sopron und der Ukraine wurden aus Tabellenwerten von WERMUTH (1950a) und DELY (1974) berechnet.

Table 2: Dispersion of the length of the pileus relative to the body-length (PL³100/KRL) in some samples of *A. fragilis*. Comparative data of specimens from Switzerland, Vienna, Sopron and the Ukraine were calculated from tables in WERMUTH (1950a) and DELY (1974).

n	ssp.	Areal	Quelle	max.	min.	\bar{x}	s ²
22	f.	Schweiz	WERMUTH (1950a)	8,24	6,80	7,47	0,212
15	f.	Wien, Sopron	DELY (1974)	7,94	5,88	6,82	0,250
23	c.	Albanien	(s. Tab. 4)	9,66	6,33	8,11	0,922
15	c.	Korfu	(s. Tab. 4)	10,03	7,38	8,36	0,563
12	c.	N-Griechenland	(s. Tab. 4)	9,52	6,53	8,18	0,640
25	c.	Ukraine	DELY (1974)	9,35	6,33	7,24	0,723

Tab. 3: Skalenwerte der untersuchten Merkmalsausprägungen.

Table 3: Scores of the characters examined.

Merkmal/Merkmalsausprägung	Skalenwert
Ohröffnung:	
- beidseitig fehlend	0
- ein- oder beidseitig angedeutet bzw. einseitig klein vorhanden, anderseitig fehlend oder angedeutet	1
- beidseitig klein vorhanden	2
- einseitig deutlich, anderseitig fehlend, angedeutet oder klein	3
- beidseitig deutlich	4
Pileustyp:	
A	0
A/B	1
B oder eine Anomalie	2
B/C	3
C	4
Längsschuppenreihen:	
22-23	0
24-25	1
26	2
27-28	3
29-30	4

Das Untersuchungsmaterial und die zugehörigen Meßdaten sind Tabelle 4 zu entnehmen.

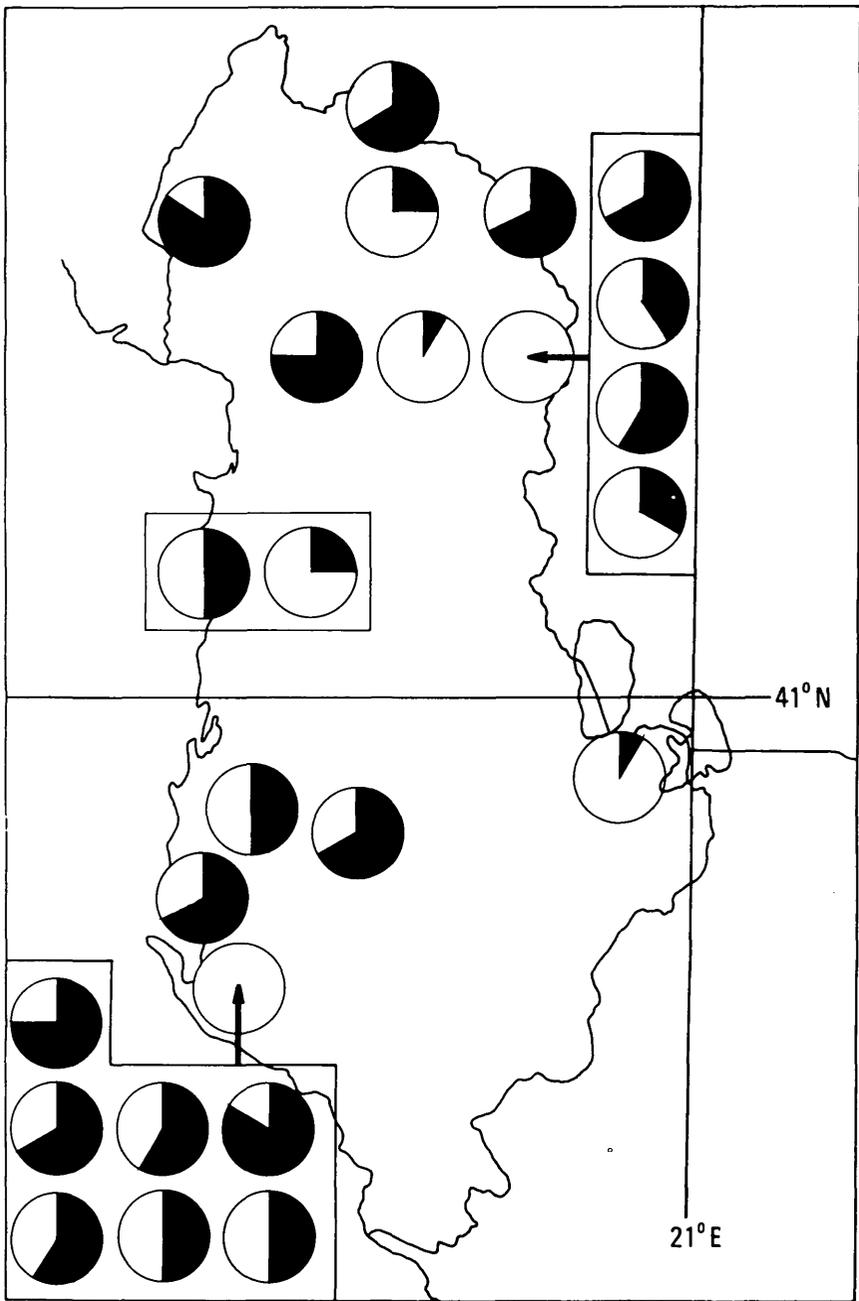
In der vorliegenden Arbeit erfolgte die phänotypische Bewertung jedes einzelnen untersuchten Exemplares nach einem Punkteschlüssel. Dabei wurden die verwendeten Merkmale "Ausbildung einer Ohröffnung", "Pileus-Pholidosetyp" und "Anzahl der Längsschuppenreihen" als gleichwertig (jeweils 1/3 der Fläche im Sektorendiagramm) eingestuft und den Ausprägungen der Merkmale jeweils Skalenwerte von 0 bis 4 zugeordnet (Tab. 3). Die medianen Werte liegen im Bereich indifferenter Zuordnung, die darunter liegenden sprechen abnehmend immer mehr zugunsten von *fragilis*, die darüber liegenden zunehmend für *colchicus*. Die oberen und unteren Grenzwerte sowie die Medianwerte entsprechen den Angaben von DELY (1981). Aus dieser Einteilung resultieren 13 Stufen morphologischer Ausprägung des Phänotyps, wobei formal Werte von 0 bis 5 *fragilis*, solche von 7 bis 12 *colchicus* zuzuordnen sind und der Wert 6 als absolut indifferent gelten soll.

ERGEBNISSE

Von Albanien stehen jeweils etwa gleich viele Exemplare aus dem Norden bzw. aus dem Süden zur Verfügung, deren Fundorte sich auf ein weites Spektrum von Höhenstufen verteilen. Allerdings ist die Genauigkeit der Fundortangaben aus den Gebirgsgegenden meist nicht ausreichend, um zwischen Talboden (~300-600 m ü. NN) und Hanglage (bis über 2000 m ü. NN) zu unterscheiden, und ihnen exakte Höhen nachträglich zuordnen zu können. Die statistischen Kenngrößen der Stichprobe (Tab. 5) und die Tabellenwerte SWS im Bereich von 1 bis 10 (Tab. 4) zeigen, daß auf albanischem Gebiet im Gesamten eine große morphologische Diversität besteht, wobei 1/4 der Morphen *A. f. fragilis* und gut die Hälfte *A. f. colchicus* zugeordnet werden kann. Dabei stellen die unteren *colchicus*-Ränge 7 und 8 etwa 70% der *colchicus*-Phänotypen. Ein schwaches Viertel liegt im Bereich indifferenter Ausprägung. Im Vergleich (Tab. 5) erweist sich die Gesamtheit des albanischen Materials in seiner Zusammensetzung zwar als deutlich intermediär zwischen typischen *fragilis* einerseits und Stichproben aus Griechenland und der Ukraine andererseits, steht aber den letzteren bedeutend näher.

Abb. 1: Die Phänotypen von 23 untersuchten Blindschleichen aus Albanien. Der Boniturwert für *colchicus* ist durch den schwarzen Sektor dargestellt und gibt gleichzeitig den "prozentuellen *colchicus*-Einschlag" am Phänotyp wieder.

Fig. 1: Phenotypes of 23 *A. fragilis* specimens from Albania. The black sector represents the score of *colchicus* and also may be understood as proportional share of *colchicus*-characters in the phenotype.



ANTONIA CABELA & HEINZ GRILLITSCH

Tab. 4: Untersuchungsmaterial und Meßdaten. In Klammern Schwanzlängen unvollständiger Schwänze und geschätzte Fundorthöhen. Die Meßwerte von Exemplaren mit Nummern über 42 sind Tabellen aus WERMUTH (1950a) und DELY (1974) entnommen. (SQU Rumpfschuppen-Längsreihen, PK Präfrontalia-Konstellation nach LAC 1967, KRL Kopf-Rumpf-Länge, SL Schwanzlänge, PL Pileuslänge, SW1-SW3 Skalenwerte, SWS Summe der Skalenwerte 1-3). NMW Naturhistorisches Museum Wien, ZMB Zoologisches Museum Berlin, SMF Senckenberg Museum, Frankfurt, ZSM Zoologische Staatssammlung München.

Nr.	Inv. Nr.	Fundort	Seehöhe (m)	SQU	SWI
Albanien					
1	NMW25125	Berg Maqurari, nördl. Skodra	(800)	26	2
2	25052	Bytic, Nordalbanische Alpen	(800)	26	2
3	25048	Durazzo	(100)	24	1
4	25036:1	Dukati	(500)	25	1
5	25036:2	Sen Onufri	(100)	26	2
6	25036:3	Fjeri	(100)	26	2
7	25035:1	Durazzo	(100)	26	2
8	25035:2	Valona	(100)	27	3
9	25035:3	Uznova bei Berat	(300)	26	2
10	25035:4	Pasa Liman	(100)	26	2
11	25035:5	Pasa Liman	(100)	26	2
12	25035:6	Pasa Liman	(100)	26	2
13	25035:7	Pasa Liman	(100)	26	2
14	25035:8	Pasa Liman	(100)	26	2
15	25037:1	Pashtrik	1650	26	2
16	25037:3	Kula Lums	(1500)	26	2
17	25037:4	Kula Lums	(1500)	25	1
43	ZMB 36123	Mirdita bei Orosa, Mali Shyak	(1000)	24	1
44	SMF 36815	Dajti-Plateau	(1000)	24	1
45	36816	Wald im Ljumi-Gjoles	(1000)	24	1
46	36816	Wald im Ljumi-Gjoles	(1000)	24	1
47	34257	Tropoja	(700)	24	1
48	-	Lura, NE-Albanien (DELY 1974)	(1000)	24	1
Festland-Griechenland, Euböa					
18	NMW 26141	Berg Olymp, am Fuße	(300)	26	2
19	25061	Berg Kallidhea, Boukate Dagh	900	28	3
20	22105:1	Karies, Berg Athos	(600)	26	2
21	22105:2	Karies, Berg Athos	(600)	27	3
22	22105:3	Karies, Berg Athos	(600)	26	2

Zum systematischen Status der Blindschleiche von Nordgriechenland

Table 4: List of specimens and corresponding data. Length of incomplete tails and estimated altitudes of localities in parentheses. Data of specimens 43-52 are taken from tables in WERMUTH (1950a) and DELY (1974). (SQU longitudinal series of scales, PK type of disposal of prefrontals according to LAC 1967, KRL snout-vent-length, SL length of tail, PL length of pileus, SW1-SW3 scores, SWS sum of scores). NMW Naturhistorisches Museum Wien, ZMB Zoologisches Museum Berlin, SMF Senckenberg Museum, Frankfurt, ZSM Zoologische Staatssammlung, München.

Nr.	Ohr	SW2	PK	SW3	KRL	SL	PL*100/KRL	SWS
1	++	4	C	4	121	129	8,15	10
2	++	4	B	2	186	202	6,95	8
3	- +	3	B	2	132	(131)	9,66	6
4	++	4	C	4	194	(59)	7,45	9
5	++	4	B	2	160	217	8,61	8
6	++	4	A	0	154	(61)	8,17	6
7	(-)(-)	1	A	0	142	160	8,14	3
8	- (-)	1	C	4	147	(67)	7,29	8
9	++	4	B	2	150	168	9,07	8
10	+ (+)	3	B	2	156	(78)	7,96	7
11	++	4	C	4	135	167	8,81	10
12	(+)(+)	3	B	2	103	117	9,57	7
13	++	4	A	0	157	(123)	9,64	6
14	++	4	A	0	144	174	7,67	6
15	++	4	B	2	191	212	6,68	8
16	++	4	B	2	141	182	8,92	8
17	++	4	A	0	168	(90)	8,20	5
43	++	4	C	4	163	(73)	7,42	9
44	--	0	A	0	181	(147)	6,96	1
45	++	4	B	2	167	195	7,37	7
46	--	0	C	4	147	188	8,44	4
47	?	2	A	0	109	141	8,99	3
48	--	0	A	0	177	?	6,33	1
18	++	4	C	4	182	247	8,41	10
19	(+)-	1	A	0	172	205	7,91	4
20	++	4	C	4	100	116	9,52	10
21	++	4	C	4	115	140	9,17	11
22	++	4	C	4	150	182	8,39	10

ANTONIA CABELA & HEINZ GRILLITSCH

Tab. 4: Fortsetzung

Nr.	Inv. Nr.	Fundort	Seehöhe (m)	SQU	SWI
23	28814:1	Litochorion, Olymp	(400)	26	2
24	28814:2	Litochorion, Olymp	(400)	26	2
25	25049:2	Akamanien	?	26	2
26	31698:2	oberhalb Litochoron, Olymp	940	26	2
27	31698:3	Perama, Olymp	(1000)	26	2
51 SMF	11516	Prevesa, Epirus	(100)	24	1
52	11528	Xerochori, Insel Euböa	(800)	24	1
Insel Korfu					
28 NMW	30924:1	Insel Korfu	?	26	2
29	27648:1	Ipsos	(50)	28	3
30	27648:2	Spartylas	(300)	28	3
31	27648:3	Sidari	(100)	26	2
32	27648:4	Spartylas	(300)	26	2
33	27678	Ipsos	(50)	26	2
34	29111	Korfu Stadt	(50)	26	2
35	25027:1	Insel Korfu	?	26	2
36	25027:4	Insel Korfu	?	26	2
37	25027:2	Benize	(50)	26	2
38	29120	Limni Korission	(20)	26	2
39	30877	Gasturi	(100)	26	2
40	8162:2	Gasturi	(100)	26	2
49 ZSM	110	Insel Korfu	?	24	1
50	110	Insel Korfu	?	26	2
Insel Levkas					
41 NMW	8162:4	Insel Levkas	?	26	2
42	8162:3	Insel Levkas	?	26	2

Tab. 5: Phänotypische Variabilität in einigen Stichproben von *A. fragilis*. Vergleichsdaten für Material aus der Schweiz, aus Wien, Sopron und der Ukraine wurden aus Tabellenwerten von WERMUTH (1950a) und DELY (1974) berechnet. (UG untere Grenze, Q1 1. Quartil, M Median, Q3 3. Quartil, OG obere Grenze).

Table 5: Phenotypical variability in some samples of *A. fragilis*. Comparative data from specimens of Switzerland, Vienna, Sopron and the Ukraine were calculated from tables in WERMUTH (1950a) and DELY (1974). (UG minimum score, Q1 1st quartile, M median value, Q3 3rd quartile, OG maximum score).

Zum systematischen Status der Blindschleiche von Nordgriechenland

Table 4: cont.

Nr.	Ohr	SW2	PK	SW3	KRL	SL	PL*100/KRL	SWS	
23	++	4	B/C	3	151	(133)	8,89	9	
24	++	4	B/C	3	156	(98)	7,85	9	
25	+(+)	3	B	2	157	(137)	7,47	7	
26	(+)	+	3	anom.	2	140	(72)	7,71	7
27	(+)	+	3	B	2	225	(275)	6,53	7
51	++	4	C	4	198	232	8,08	9	
52	++	4	A	0	165	(53)	8,18	5	
28	(+)(+)	2	C	4	158	(66)	7,85	8	
29	++	4	C	4	115	(97)	9,17	11	
30	(+)	+	3	A	0	120	(51)	8,08	6
31	+(+)	3	C	4	128	(98)	9,30	9	
32	++	4	C	4	135	144	8,19	10	
33	--	0	A	0	235	(94)	7,38	2	
34	++	4	B	2	130	(87)	7,58	8	
35	++	4	B/C	3	183	(45)	7,43	9	
36	++	4	B	2	123	155	8,02	8	
37	--	0	A	0	100	128	10,03	2	
38	--	0	B	2	108	(?)	8,50	4	
39	++	4	A	0	165	(134)	8,55	6	
40	++	4	A	0	142	185	8,62	6	
49	++	4	B	2	145	180	8,83	7	
50	++	4	C	4	171	207	7,89	10	
41	++	4	B/C	3	126	159	8,77	9	
42	++	4	B/C	3	105	124	10,04	9	

Tab. 5:

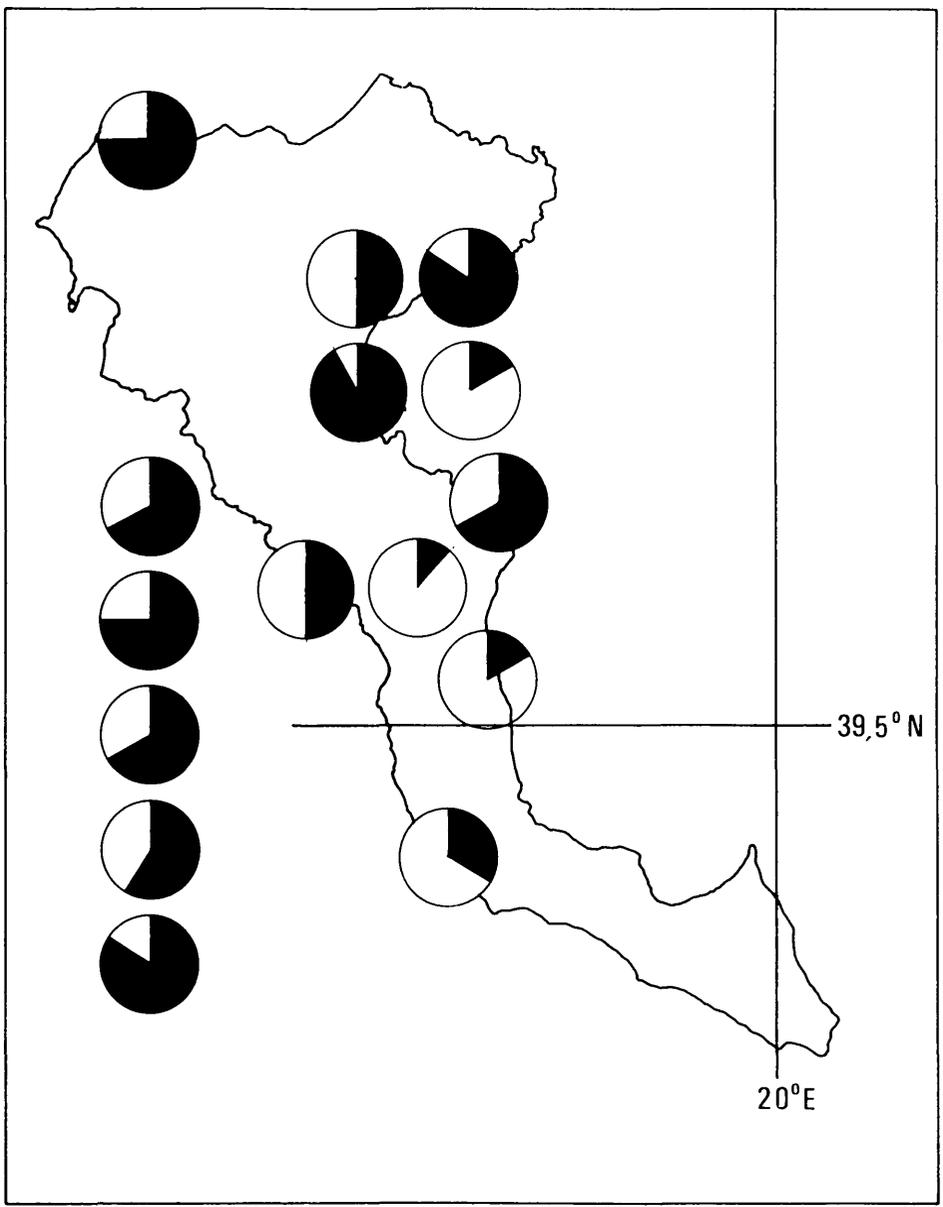
n	ssp.	Areal	Quelle	UG	Q1	M	Q3	OG
22	f.	Schweiz	WERMUTH (1950a)	1	1	1	2	5
15	f.	Wien, Sopron	DELY (1974)	1	(1,2)	2	3	6
23	c.	Albanien	(s. Tab. 4)	1	(5,6)	7	8	10
15	c.	Korfu	(s. Tab. 4)	2	6	8	9	11
12	c.	N-Griechenl.	(s. Tab. 4)	4	7	9	10	11
25	c.	Ukraine	DELY (1974)	5	7	8	10	11

Regionale Häufungen von *fragilis*- bzw. *colchicus*-Phänotypen lassen sich insofern feststellen, als erstere auf den Norden und Osten beschränkt zu sein scheinen, während letztere im ganzen Gebiet vorkommen (Abb. 1). Trotz der oben gemachten Einschränkungen zur Ermittlung der Fundorthöhe dürften *colchicus*-Phänotypen alle Höhenlagen besiedeln, während *fragilis*-Morphen dem Bereich oberhalb 700 m ü. NN zuzuordnen sind (Abb. 2). KENDALLs Rang-Korrelationskoeffizient weist für die Richtigkeit der Annahme, daß *fragilis*-Phänotypen mit höheren Fundortlagen, hingegen *colchicus*-Phänotypen mit geringen Fundorthöhen korreliert seien, für das vorliegende Albanien-Material nur eine Wahrscheinlichkeit von 59% aus. Exemplar Nr. 7 (mit starkem *fragilis*-"Einschlag") aus Durazzo fügt sich nicht in dieses Verbreitungsbild ein.

Die Spannweite der phänotypischen Ausprägung ist bei korfiotischem Material mit 2-11 ebenso groß wie bei albanischem (1-10), jedoch sind alle Lagekenngrößen um einen Punkt in Richtung *colchicus* verschoben (Tab. 5). Rund 1/5 der Phänotypen ist *fragilis*, 3/5 sind *colchicus* zuzuordnen, etwa 1/10 liegt im indifferenten Bereich. Die höheren *colchicus*-Ränge (9-11) überwiegen leicht die niedrigen (7-8) (Tab. 4). Eine horizontale oder vertikale Sonderung der Phänotypen (die Fundorthöhen liegen zwischen 20 und 300 m ü. NN) ist nicht feststellbar (Abb. 3).

Die beiden Exemplare der Insel Levkas sind mit dem relativ hohen *colchicus*-Rang 9 bewertet (Abb. 4).

Für die vorliegenden Phänotypen des griechischen Festlandes und von Euböa wurden Boniturwerte von 4 bis 11 vergeben. Die Spannweite der Skala ist um 20% geringer als bei Material aus Albanien und Korfu, ähnelt (wie auch die übrigen Lage-Kenngrößen, die gegenüber albanischem Material jeweils etwa um 2 Punkte, und verglichen mit korfiotischem durchschnittlich um einen Punkt in Richtung *colchicus* verschoben sind) sehr den Werten, wie sie aus der Ukraine vorliegen (Tab. 5). 1/6 der Phänotypen belegt hohe *fragilis*-Ränge (4 und 5), 1/4 niedrige (7) und knappe 2/3 hohe *colchicus*-Ränge (9-11). Eine horizontale Sonderung der Phänotypen ist nicht erkennbar (Abb. 4). Der Annahme, es bestünde ein Zusammenhang zwischen Fundorthöhe und Ausprägung eines bestimmten Phänotyps (Abb. 3) (wie bei Albanien näher ausgeführt), kommt nach KENDALLs Rang-Korrelation nur eine Wahrscheinlichkeit von 65% zu. Jedenfalls stehen aus dem Gebiet keine Blindschleichen mit starker *fragilis*-Ausprägung (0-3) zur Verfügung.



 Zum systematischen Status der Blindschleiche von Nordgriechenland

die "gute Rasse *colchicus*" anerkannte, sie offenbar aber für eine weiter im Osten verbreitete Form hielt.

MERTENS & WERMUTH (1960) synonymisierten *A. f. var. graeca* mit der Nominatrasse, obwohl die terra typica im von ihnen angegebenen Areal der Unterart *colchicus* liegt, zu welcher bereits BOETTGER (1889) das ihm vorliegende zweite Exemplar aus Prevesa mit 28 Schuppenlängsreihen, deutlicher Ohröffnung und blauen Flecken zählte.

1941 beschrieb CYRÉN ein Exemplar von Sparmos am Olymp mit angedeuteten Ohröffnungen und Präfrontalkonstellation B, sowie eines vom tiefer gelegenen Kloster Dionysos im Mavrolongo-Tal mit Präfrontalia-Konstellation C, deutlichen Ohröffnungen und starker Blaufleckung. Außerdem konstatiert er eine Tendenz zur Ausbildung deutlicher Ohröffnungen und einer Präfrontalia-Konstellation C in Richtung Südosten des Verbreitungsgebietes der Art. MUSTERS & IN DEN BOSCH (1982) bewerten das CYRÉN'sche Exemplar vom Olymp als intermediär zwischen *fragilis* und *colchicus* und das von Dionysos als *colchicus*.

Die Blindschleichen der Insel Korfu bilden in dieser Hinsicht keine Ausnahme. WERNER (1894, 1938) bezeichnet die Exemplare von Korfu und Levkas als *A. f. var. graeca* BEDRIAGA, erwähnt allerdings ein korfiotisches Exemplar mit deutlicher Ohröffnung "var. *Otophis eryx*", also einem Attribut von *colchicus*. Zu letzterem stellen MUSTERS & IN DEN BOSCH (1982) ein korfiotisches Weibchen mit deutlicher Ohröffnung, 26 Schuppenlängsreihen und Pileuskonfiguration B. MERTENS (1961) lag für seine Herpetofauna der Insel Korfu Material vor, das ihn eine Zuordnung zu *A. f. fragilis* treffen ließ und möglicherweise auch die Synonymisierung von *A. f. var. graeca* mit der Nominatrasse (MERTENS & WERMUTH 1960) erklärt. Ein intermediäres Exemplar von dieser Insel erwähnt auch BOETTGER (1889).

Abb. 3: Die Phänotypen von 15 untersuchten Blindschleichen aus Korfu. Der Boniturwert für *colchicus* ist durch den schwarzen Sektor dargestellt und gibt gleichzeitig den "prozentuellen *colchicus*-Einschlag" am Phänotyp wieder.

Fig. 3: Phenotypes of 15 *A. fragilis* specimens from Korfu. The black sector represents the score of *colchicus* and also may be understood as proportional share of *colchicus*-characters in the phenotype.

Die Unsicherheit in der subspezifischen Zuordnung der griechischen Blindschleichen blieb bis in die neuere Literatur unverändert erhalten, indem ONDRIAS (1968) *A. f. fragilis*, hingegen CHONDROPOULOS (1986) *A. f. colchicus* für die einzig in diesem Gebiet (ausgenommen die Peloponnes-Halbinsel) vorkommende Unterart angeben und KEYMAR (1986b) von der "Festlandsform" spricht.

Sein Material aus Albanien stellt WETTSTEIN (1920) sowohl zur typischen Form (NMW 25035:3) als auch zu var. *eryx* (= *colchicus*) (NMW 25035:4-8; 25048; 25035:1-2; 25037:1; 25036:3; 25037:3) bzw. var. *incerta* (nach SCHREIBER 1912 *colchicus*, nach MERTENS & WERMUTH 1960 *fragilis* zuzurechnen) (NMW 25036:1-2; 25037:4). DELY (1974) klassifiziert ein Exemplar aus Lura, NE-Albanien (Tab. 4, Nr. 48), als *A. f. fragilis*, eine Zuordnung, die sich auch in dem hier verwendeten Punkteschema klar ausdrückt.

Die unterschiedliche infraspezifische Zuordnung nord- und mitteligriechischer wie auch albanischer Blindschleichen durch frühere Autoren ist ein deutlicher Hinweis auf die morphologische Heterogenität der Populationen dieses Gebietes.

Die vorliegende Untersuchung bestätigt diese Tatsache und ermöglicht darüber hinaus folgende Aussagen:

1. Die Blindschleichen von Albanien und Korfu zeigen die größte Variationsbreite an Phänotypen. Sie ist etwa doppelt so groß wie von *fragilis*-Beständen der Schweiz und Ostösterreichs und mehr als 40% größer als die der ukrainischen *colchicus*-Population (Tab. 5).
2. Im Untersuchungsmaterial von Albanien, Korfu und Festland-Griechenland dominieren *colchicus*-Phänotypen, wobei ihr jeweiliger Anteil an den Populationen dieser Gebiete in der Reihenfolge ihrer Aufzählung von Norden nach Süden zunimmt.
3. Albanien liegt südlich des Zentrums der Unterartgrenze, welche als Überschneidungszone von beachtlicher Breite angesehen werden muß, und deren Zentrum (zu fordernder Medianwert = 6) nicht sehr weit nördlich (und östlich ?) von Albanien verlaufen sollte. Nur etwas mehr als die Hälfte der Individuen besetzen *colchicus*-Ränge, ein schwaches Viertel ist phänotypisch intermediär.

Zum systematischen Status der Blindschleiche von Nordgriechenland

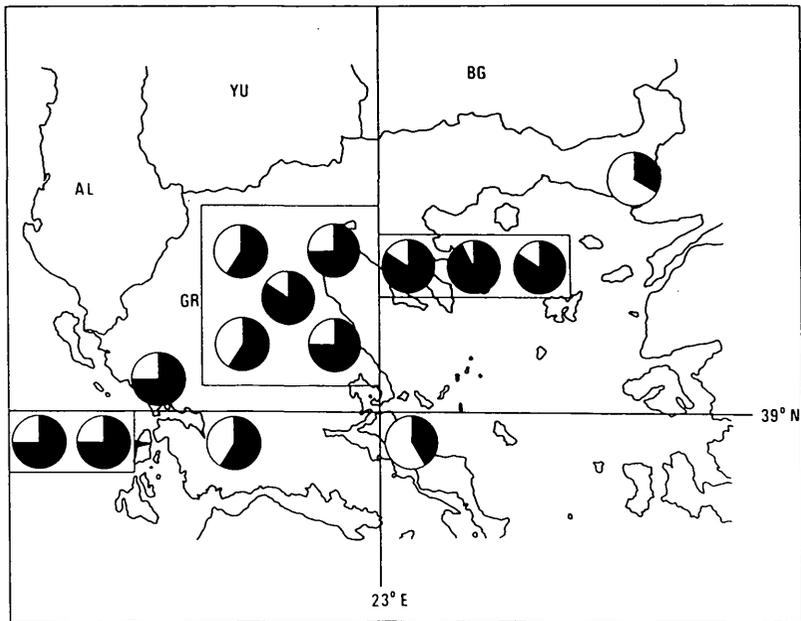


Abb. 4: Die Phänotypen von 12 untersuchten Blindschleichen des griechischen Festlandes. Der Boniturwert für *colchicus* ist durch den schwarzen Sektor dargestellt und gibt gleichzeitig den "prozentuellen *colchicus*-Einschlag" am Phänotyp wieder.

Fig. 4: Phenotypes of 12 *A. fragilis* specimens from the mainland of Greece. The black sector represents the score of *colchicus* and also may be understood as proportional share of *colchicus*-characters in the phenotype.

4. Die Anteile von *fragilis*-, *colchicus*- und intermediären Phänotypen an der Blindschleichenpopulation von Korfu sind nahezu identisch mit denen von albanischem Material. Im Durchschnitt ist jedoch der *colchicus*-Einschlag größer als in Albanien und vermittelt dadurch zu den Werten von Festland-Griechenland. Es liegt keine vertikale oder horizontale Sonderung der Phänotypen vor.
5. *A. fragilis* von der Insel Levkas liegen mit einer Bewertung von 9 im Medianwert der festland-griechischen Stichprobe.
6. Die Kenngrößen der Variationsbreite des festland-griechischen Blindschleichenbestandes zeigen starke Übereinstimmung mit denen ukrainischer *colchicus*-Populationen; das griechische Material tendiert allerdings geringfügig stärker in Richtung der "idealen" *colchicus*-Ausprägung.

7. Mangels gut datierten Materials aus größeren Fundorthöhen bleibt es unklar, ob die große Spannweite auf der Phänotypenskala in Albanien dadurch zustande kommt, daß in den Gebirgsstöcken vermehrt *fragilis*- und in den Niederungen (und im Gebirge) *colchicus*-Phänotypen leben, oder ob starke morphologische Diversität an sich ein Charakteristikum dieser Populationen nahe der Unterartgrenze darstellt. Aus dem gleichen Grunde muß die Frage nach einer vertikalen Sonderung von *fragilis*- und *colchicus*-Phänotypen in Festland-Griechenland offen bleiben.

Die Situation auf Korfu und die gegenüber *fragilis*-Populationen Mitteleuropas erhöhte natürliche Variationsbreite von *colchicus*-Populationen (s. Tab. 5, Ukraine) sprechen jedenfalls nicht gegen ein sympatrisches (nach Angaben aus Tab. 4 möglicherweise auch syntopes) Vorkommen selbst stark divergierender Phänotypen im Untersuchungsgebiet.

DANKSAGUNGEN: Der Dank der Autoren gilt Herrn Dr. H. WERMUTH (Freiberg, BR-Deutschland) für die Bereitstellung von Meßdaten aus seiner Dissertation, Frau Dr. B. GRILLITSCH (Wien) für die kritische Durchsicht des Manuskriptes und Herrn W. ADAM (Wien) für die Anfertigung der Grundkarten.

LITERATUR

- BEDRIAGA, J. (1882): Die Amphibien und Reptilien Griechenlands.- Bull. Soc. Imp. Nat. Moscou; (1881) 56(1/2): 242-310, 2/3: 43-103, 278-344.
- BESKOW, W. (1966) Izsledvanija vbrhy sistematika i razprostranenioto na slepoka (*Anguis fragilis* L.) v Bulgaria.- Bull. Inst. Zool. Mus., Sofia; 21: 185-201.
- BOETTGER, O. (1889): Herpetologische Miscellen.- Ber. Senckenberg. Naturforsch. Ges., Frankfurt/Main; 1888/89: 267-321.
- CHONDROPOULOS, B. P. (1986): A checklist of Greek reptiles. I. The lizards.- Amphibia-Reptilia, Leiden; 7(3): 217-235.
- CYRÉN, O. (1941): Beiträge zur Herpetologie der Balkanhalbinsel.- Mitt. Königl. Naturwiss. Inst., Sofia; 14: 36-152.
- DELY, O. (1972): Adatok kárpát-medencei törékeny gyík (*Anguis fragilis* Linnaeus) rendszertanához és elterjedéséhez.- Vertebrata Hungarica, Budapest; 13: 39-79.
- DELY, O. (1974): Über die Unterarten der Blindschleiche, *Anguis fragilis* L.- Vertebrata Hungarica, Budapest; 15: 11-37.
- DELY, O. (1981): *Anguis fragilis* Linnaeus 1758 - Blindschleiche. In: BÖHME, W. (Ed.): Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Bd. 1, Echsen 1; pp. 241-258. Wiesbaden (Akademische Verlagsges.)
- FUHN, I. (1961): Zur systematischen Stellung der rumänischen Blindschleiche (*Anguis fragilis* L.).- Zool. Beitr. (N. F.); 6(3): 377-378.

 Zum systematischen Status der Blindschleiche von Nordgriechenland

- KEYMAR, P. F. (1986a): Liste der Amphibien und Reptilien der Peloponnes-Halbinsel, GR.-ÖGH-Nachrichten, Wien; 1986(6/7): 3-26.
- KEYMAR, P. F. (1986b): Die Amphibien und Reptilien der Ionischen Region (Griechenland). Analyse ihrer rezenten Verbreitungsmuster und Überlegungen zu ihrer Ausbreitungsgeschichte.- ÖGH-Nachrichten, Wien; 1986(8/9): 8-44.
- LAC, J. (1967): K systematike slepúcha lámavého (*Anguis fragilis* L.) a jeho rozsirenie na Slovensku.- Biologia, Bratislava; 22: 908-921.
- MERTENS, R. (1961): Die Amphibien und Reptilien der Insel Korfu.- Senckenbergiana Biol., Frankfurt/Main; 42(1/2): 1-29.
- MERTENS, R. & WERMUTH, H. (1960): Die Amphibien und Reptilien Europas (Dritte Liste, nach dem Stand vom 1. Januar 1960). Frankfurt a. M. (W. Kramer).
- MUSTERS, C. J. M. & IN DEN BOSCH, A. J. (1982): Einige Bemerkungen zu den Unterarten von *Anguis fragilis* L., mit Berücksichtigung niederländischer Exemplare.- Salamandra, Frankfurt/Main; 18(1/2): 196-204.
- ONDRIAS, J. C. (1968): Liste des amphibiens et reptiles de la Grèce.- Biol. Gall.-Hellen.; 1(2): 111-135.
- SCHREIBER, E. (1912): Herpetologia Europaea; 2. Aufl. Jena (Fischer).
- STEPÁNEK, O. (1937): *Anguis fragilis peloponnesiacus* n. ssp.- Zool. Anz., Leipzig; 118: 107-110.
- STEPÁNEK, O. (1944): Zur Herpetologie Griechenlands.- Vest. Cesk. Zool. Spolec., Praze; 9: 123-147.
- STÜGREN, B. & FUHN, I. E. & POPOVICI, N. (1962): Untersuchungen über die Systematik der Blindschleiche (*Anguis fragilis* L.) in Rumänien.- Zool. Anz., Leipzig; 169: 460-466.
- WELCH, K. R. G. (1982): Herpetology of Africa; Malabar (Krieger).
- WERMUTH, H. (1950a): Variationsstatistische Untersuchungen der Rassen- und Geschlechtsmerkmale bei der Blindschleiche (*Anguis fragilis* Linné). Dissertation Humboldt-Universität, Berlin.
- WERMUTH, H. (1950b) Variationsstatistische Untersuchungen der Rassen- und Geschlechtsmerkmale bei der Blindschleiche (*Anguis fragilis* Linné).- Deutsche Zool. Z.; 1: 81-121.
- WERNER, F. (1894): Die Reptilien- und Batrachierfauna der Ionischen Inseln.- Verh. zool.-bot. Ges. Wien; 44: 225-237.
- WERNER, F. (1938): Die Amphibien und Reptilien Griechenlands.- Zoologica, Stuttgart; 35(94): 1-117.
- WETTSTEIN, O. (1920): Amphibien, Eidechsen und Schildkröten. In: KOPSTEIN, F. & WETTSTEIN, O.: Reptilien und Amphibien aus Albanien.- Verh. zool.-bot. Ges. Wien; 70: 410-457.

EINGANGSDATUM: 26. August 1989

AUTOREN: Dr. Antonia CABELA, Dr. Heinz GRILLITSCH, I. Zoologische Abteilung, Naturhistorisches Museum Wien, Burgring 7, A-1014 Wien, Österreich.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Herpetozoa](#)

Jahr/Year: 1989

Band/Volume: [2_1_2](#)

Autor(en)/Author(s): Cabela Antonia, Grillitsch Heinz

Artikel/Article: [Zum systematischen Status der Blindschleiche \(*Anguis fragilis* Linnaeus, 1758\) von Nordgriechenland und Albanien \(Squamata: Anguidae\) 51-69](#)