

Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas

Herausgegeben von WOLFGANG BÖHME

unter Mitarbeit von

NATALIJA B. ANANJEWA, AXEL BEUTLER, WOLFGANG BISCHOFF, MARC CLEYLAN,
ILJA S. DAREWSKIJ, OLIVER G. DELY, ULRICH GRUBER, CHARLES J. J. KLAVER,
FRITZ JÜRGEN OBST, WALENTINA F. ORLOWA, JEAN-PAUL G. ORSINI, FERNANDO
PALACIOS, OLIVIER RIEPPEL, ALFREDO SALVADOR, NIKOLAJ N. ŠČERBAK, BERT
SCHNEIDER

Band 1

Echsen (Sauria) I

(Gekkonidae, Agamidae, Chamaeleonidae, Anguidae, Amphisbaenidae, Scincidae,
Lacertidae I)



БИБЛИОТЕКА
УЧЕНО-КОРРЕСПОНДЕНТА
АН СССР
И.С. ЛИННИКОВА

Akademische Verlagsgesellschaft · Wiesbaden

1981

Eremias velox (Pallas 1771) – Schneller Wüstenrenner

Von

NIKOLAJ N. ŠČERBAK

Diagnose. GL erreicht 258 mm. Suboculare stößt an die Mundspalte (dieses Merkmal unterscheidet die Art von den Vertretern der Subgenera *Ommateremias* und *Scapteira*). Vollständige Granulareihe zwischen Supraocularia, Frontale und Frontoparietalia meist fehlend (Unterschied gegenüber den Arten des Subgenus *Rhabderemias*). Der Abstand der Femoralporenreihen voneinander ist mehr als viermal in der Länge einer Porenreihe enthalten (Unterschied gegenüber den Arten des Subgenus *Pareremias*). Gegenüber den (asiatischen) Arten desselben Subgenus (*Eremias* s. str.) sind 19–33 Gularia (gegenüber *E. regeli*), weniger lange als breite Frontonasalia (gegenüber *E. persica*) und 3–4 Querreihen von Praeanalschuppen (gegenüber *E. strauchi* und *E. nikolskii*) diagnostisch.

Am Schädel besitzt das unpaare, verschmolzene Frontale keine mediane Längsnaht. Charakteristisch gegenüber *E. arguta* sind weiter das ebenso breite wie lange Os parietale, die gewölbten und skulpturierten Ossa nasalia und praefrontalia sowie der Besitz von 7 Praemaxillar- und 21–23 Mandibularzähnen.

Hemipenis im Ruhezustand schlanker als bei *E. arguta*, sein Stachelepithel besteht in Übereinstimmung mit den Befunden von BÖHME (1971*) aus sich apikal verjüngenden Zellfortsätzen, die in einem Kölbchen mit radiär angeordneten Zähnen enden („Kronenepithel“).

Beschreibung. Maße: KR 26,1–83,6 (\bar{x} = 56,2) mm; S 49,6–174,9 (\bar{x} = 97,7) mm. Für die europäischen Populationen ergibt sich für diese Maße folgender Ausschnitt: KR 32,7–71,1 (\bar{x} = 56,5) mm; S 62,5–120,0 (\bar{x} = 98,2) mm. Relation KR/S = 0,46–0,68 (\bar{x} = 0,54). Angaben nach ŠČERBAK (1974).

Äußere Merkmale: Kopf relativ groß, Hals schwach verbreitert, Rumpf kräftig, Schwanz an der Basis etwas geschwollen, in nichtregeneriertem Zustand ca. 200% der KR erreichend.

Pileusschilder mit deutlichem Relief. 19–33 (\bar{x} = 25,4) Gularia, in Europa 23–33 (\bar{x} = 26,8). 44–67 Dorsalia in einer Querreihe (\bar{x} = 54,7), in Europa 51–67 (\bar{x} = 58,8). 26–34 Ventralialängsreihen (\bar{x} = 29,8), in Europa 29,9 (♂) bzw. 31,2 (♀). 7–12 (\bar{x} = 9,2) Supra- und 5–9 (\bar{x} = 7,2) Sublabialia. Das fünfte

Submaxillare ist bei 99,23% der Individuen von den Sublabialia getrennt. Zwischen den Praefrontalia fehlen akzessorische Schuppen bei 98,41% der Tiere. Der Unterrand des Rostrale ist kürzer, als die granuliert Zone vor dem ersten Supraoculare lang ist, bei 81,8% (in Europa nur bei 50%) der Tiere. Das winzige Occipitale ist bei den kaukasischen Populationen etwas besser entwickelt als bei denen des übrigen Areals. Trotz der diagnostischen Bewertung dieses Merkmals durch LANTZ (1928) ist der Unterschied so schwach ausgeprägt, daß man ihn vernachlässigen kann. Um den 9.–10. Schwanzwirbel stehen 20–35 ($\bar{x} = 26,65$), in Europa 30,5 (σ) bzw. 28,7 (φ) Schuppen. Supracaudalia gekielt. 15–24 ($\bar{x} = 19,7$) Femoralporen, die vom Kniegelenk durch eine Schuppe in 48,6% der Fälle getrennt sind, und es in 51,0% erreichen. Für Europa gelten hier die Zahlen 61,0 bzw. 37,4%. 3–16 Praeanalschuppen, von denen bis zu drei vergrößert sind.

Die Färbung und Zeichnung der Körperoberseite erwachsener Tiere ist äußerst variabel. Die vorherrschende Grundfarbe ist grau oder sandfarben, zuweilen mit olivfarbener oder brauner Beimischung. Die Rückenzeichnung besteht primär aus dunklen Streifen, von denen sich zwischen den Temporalia drei befinden, sowie aus dunklen Flecken. Die Zwischenräume der dunklen Streifen sind als helle Linien erkennbar, deren Farbton heller als die Grundfärbung ist. Auf den dunklen Temporalstreifen (an den Körperseiten) liegt je eine Reihe heller Flecken, bläuliche oder grünliche Ozellen. Bei adulten Exemplaren aus dem europäischen Arealteil ist die Rückenzeichnung oft aus spärlichen dunklen Punkten oder Flecken ohne Ozellen, oder aus einem kontrastierenden Muster heller und dunkler Linien zusammengesetzt. An den Flanken befindet sich je eine Reihe hellblauer, schwarz gerandeter Augenflecken, über denen gewöhnlich je eine Reihe viel kleinerer, weißer Punkte steht. Die Unterseite ist bei Jungtieren und Halbwüchsigen an Kehle und Bauch weiß, auf der Unterseite der Hinterbeine und des Schwanzes blutrot bis orange. Adulte Exemplare sind unterseits weiß, wobei die Unterseite der Beine wie auch die Kehlregion im Frühjahr gelblich sein können. Alle vorstehenden Angaben n. ŠCERBAK (1974).

Schädel: Beschreibung fehlt. Wird hier in einer Originalzeichnung des Verfassers (Abb. 79) vorgestellt.

Postcranialskelett: Nicht untersucht.

Blutmerkmale: Nicht untersucht.

Karyotyp: $2n = 38$; $NF = 38$. Alle Chromosomen sind akrozentrisch; das Genom besteht aus 36 Makro- und zwei Mikrochromosomen; die Längenabnahme der Makrochromosomen erfolgt allmählich (KUPRIJANOWA und ARRONET 1969).

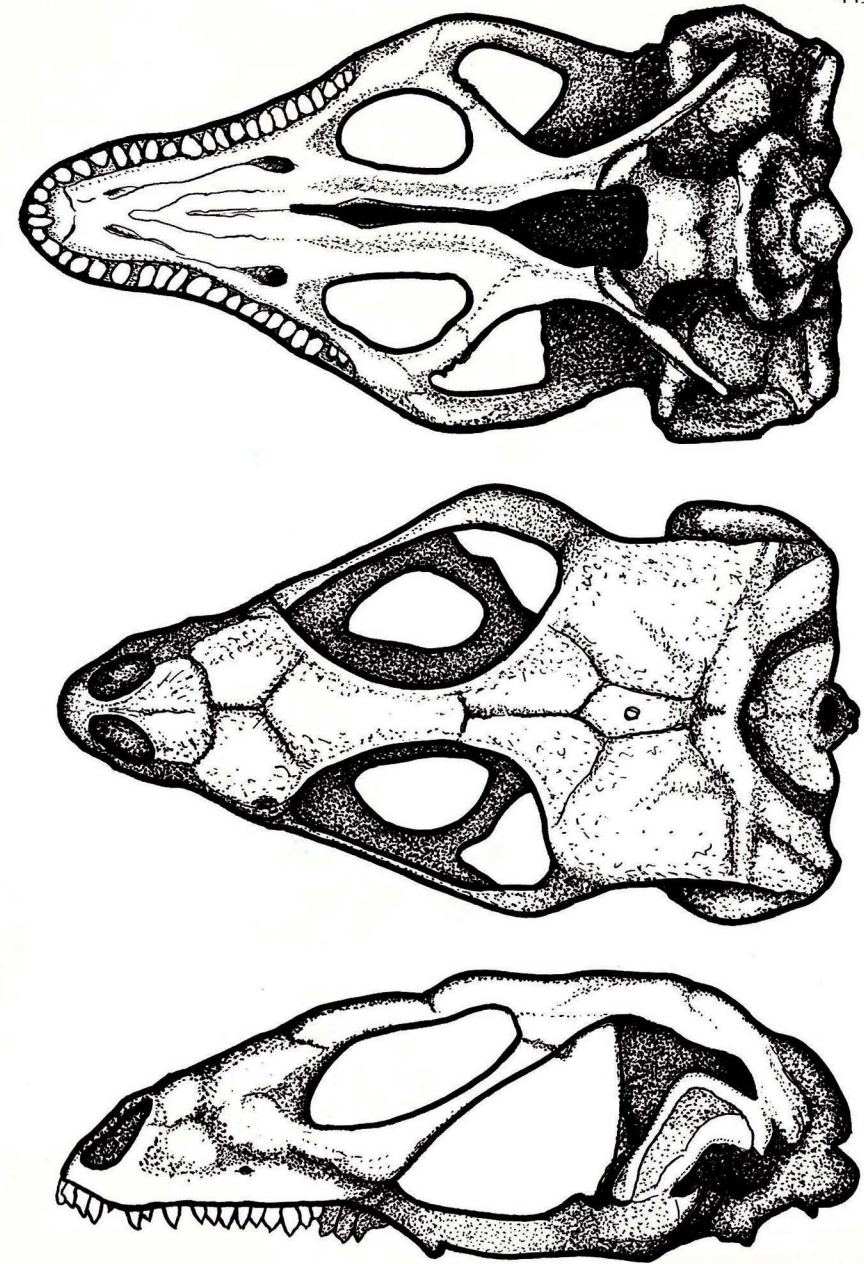


Abb. 79. Ventral- (oben), Dorsal- (Mitte) und Lateralansicht des Schädels von *E. velox*

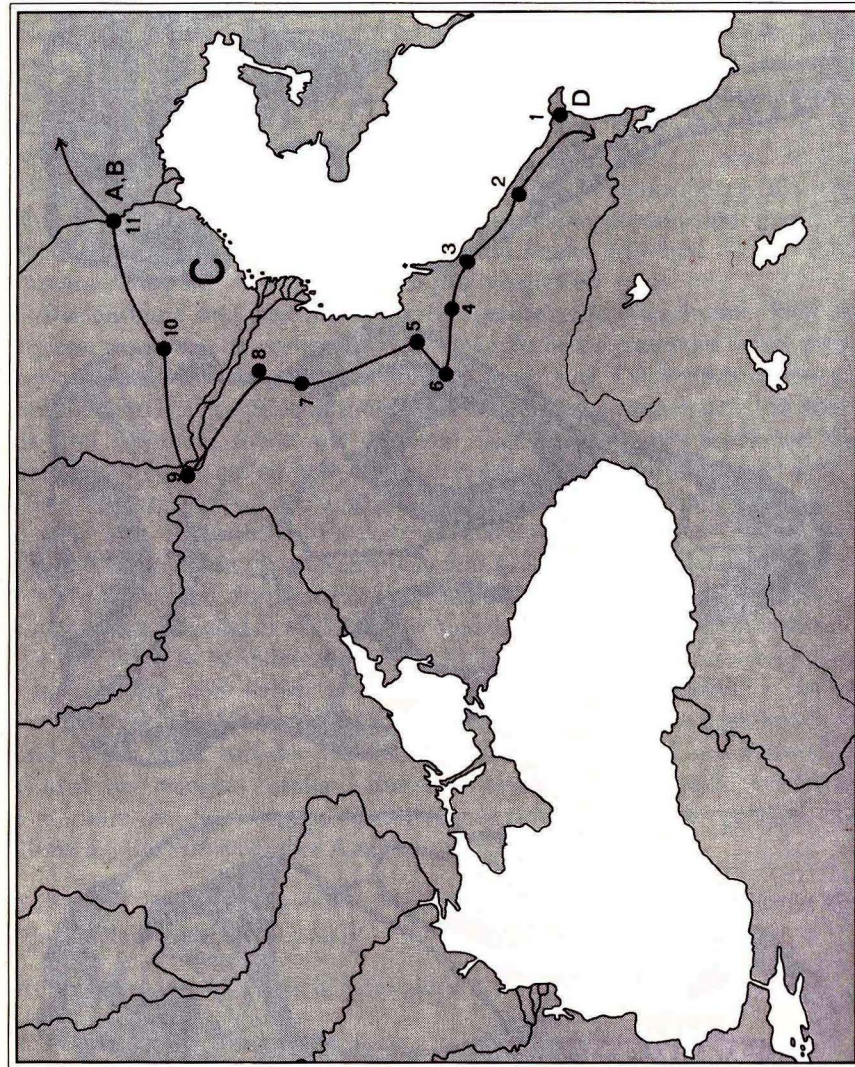


Abb. 80. Die Verbreitung von *E. velox* in Europa. Erläuterung der Symbole im Text

Verbreitung. Das Areal von *E. velox* erstreckt sich vom Kaukasusgebiet im Westen über Kasachstan, Uzbekistan, Turkmenien, Tadschikistan bis nach China (Provinz Chansu) im Osten. Nach Süden werden der nördliche Iran und N-Afganistan erreicht. In Europa umschließt das Verbreitungsgebiet den Raum zwischen den Flüssen Wolga und Ural, das untere Wolgagebiet, Kalmykien, Dagestan und N-Azerbajdžan. Die Randpunkte der europäischen Nordgrenze (alle n. ŠČERBAK 1974) sind folgende (Abb. 80):

- | | |
|-------------------------------------------|-------------------------------------|
| 1 Baku/Azerbajdžanische SSR | 6 Rajon Mozdok/Nord-Ossetische ASSR |
| 2 Samur-Delta/Dagestanische ASSR | 7 Jaškul/Kalmykische ASSR |
| 3 Machač-Kala/Dagestanische ASSR | 8 Erdniewskij/Kalmykische ASSR |
| 4 Chasawjurt/Dagestanische ASSR | 9 Umgebung von Wolgograd/RSFSR |
| 5 Rajon Terekli-Mekteb/Dagestanische ASSR | 10 Urda/Kazachische SSR |
| | 11 Insel Inder/Kazachische SSR |

Terrae typicae: *Lacerta velox* Pallas 1771 und *Lacerta cruenta* Pallas 1771 wurden aus dem europäisch-asiatischen Grenzraum aufgestellt. Das ist auch bei *Aspidorhinus gracilis* Eichwald 1841 der Fall. Ihre Terrae typicae werden daher hier aufgelistet und auf der Karte eingetragen (Abb. 80):

- A *Lacerta velox* Pallas 1771 (Inderskija Gory, Gebiet des unteren Ural-Flusses)
- B *Lacerta cruenta* Pallas 1771 (Inderskija Gory)
- C *Lacerta vittata* Eversmann 1834 (Kaukasus und südliche Gegenden der Kirgisensteppe = Gebiet zwischen Wolga und Uralfluß)
- D *Aspidorhinus gracilis* Eichwald 1841 (Inseln in der Bucht von Baku, Kaspisches Meer)

Nicht sicher deutbar ist der Name *Eremias coeruleo-ocellata* Duméril und Bibron 1839 (Halbinsel Krim), da *E. velox* dort nicht vorkommt. Aus dem asiatischen Arealteil wurden beschrieben:

Lacerta tigrina Kuhl 1820 (Sibirien)

Lacerta argulus Eichwald 1831 (Tjuk-Karagan, östlich des Kaspischen Meeres)

Eremias ? *erythrurus* Sewerzow 1873 (Turkestan)

Eremias velox var. *roborowskii* (Oase Ssatschsheu in der Wüste Chami, Zentralasien, restringiert von MERTENS und WERMUTH 1960*)

Eremias velox caucasia Lantz 1928 (Jelisawjetpol, Transkaukasien).

Ausführliche Synonymie- und Chresonymielisten finden sich bei MERTENS und WERMUTH (1960*) sowie bei ŠČERBAK (1974).

Merkmalsvariation. Geschlechtsdimorphismus: Die ♀ besitzen im Vergleich zu adulten ♂ relativ kleinere und kürzere Köpfe, eine weniger gewölbte Jugalregion, weniger skulpturierte Pileusschilder, was besonders für die Längsfurche auf dem Frontalschild gilt. Parietalforamen und Femoralporen sind weniger gut differenziert. Extremitäten und Schwanz sind relativ kürzer, der Rumpf ist daher relativ gestreckter, was mit der reproduktiven Funktion (Aufnahme der Eier) zusammenhängt. Die Schwanzbasis, die bei den ♂ die Hemipenes aufnimmt, ist bei den ♀ weniger stark geschwollen.

Geschlechtsdimorphismus äußert sich bei *E. velox* auch in einer Reihe von Pholidosemerkmalen: Dorsalia-längsreihen ♂ $55,92 \pm 0,07$, ♀ $54,15 \pm 0,28$ ($t = 4,64$); Ventraliaquerreihen ♂ $29,36 \pm 0,07$, ♀ $30,46 \pm 0,09$ ($t = 10,0$); Schuppen um den 9.–10. Schwanzwirtel ♂ $26,97 \pm 0,16$, ♀ $25,88 \pm 0,17$ ($t = 4,54$). Femoralporen ♂ $19,38 \pm 0,07$, ♀ $18,81 \pm 0,09$ ($t = 5,18$). In der Präanalregion besitzen die ♂ am häufigsten (75%) eine, die ♀ (86%) zwei vergrößerte Schuppen.

Die Streifenzeichnung wird von den ♀ länger beibehalten: Sie zerfällt in Flecken und Ozellenreihen bei ♂ der Größenklasse KR 40–49 mm, bei ♀ der Größenklasse KR 50–59 mm. Darüber hinaus sind die Ozellen und Flecken auf den Flanken bei den ♂ kräftiger (meist blau) gefärbt, während sie bei den ♀ von grünlich-grauer, weniger kontrastierender Farbe sind.

Altersbedingte Variationen: Jungtiere besitzen eine relativ kürzere Schnauzenpartie und eine gewölbtere Scheitelregion als die Adulti. Die Pileusschilder sind glatt und noch nicht skulpturiert, die Nähte zwischen ihnen sehr flach. Im Zusammenhang mit der unterschiedlichen Kopfproportion sind auch die einzelnen Pileusschilder anders proportioniert: Das Frontale ist relativ länger, die Parietalia kürzer und breiter, das Interparietale größer. Der Kopf insgesamt wie auch die Gliedmaßen sind im Vergleich zum Körper relativ länger. Das charakteristische gestreifte Jugendkleid zerfällt, wie oben bereits ausgeführt, in Flecken und Ozellenreihen. Die Unterseite des Schwanzes und der Hinterbeine sind hellrot gefärbt: diese Färbung verschwindet mit dem Erreichen der Geschlechtsreife.

Jahreszeitlich bedingter Wandel: Die Frühlingstracht (Paarungszeit) der ♂ ist durch besonders intensive Färbung der Flankenozellen (blau oder grünlich) charakterisiert, die zum Sommer hin wieder verblaßt. Eine entsprechende epigamische Färbung der ♀ läßt sich nicht feststellen.

Ökologisch bedingter Wandel: Soweit es die Grundfarbe der Körperoberseite angeht, lassen sich Beziehungen zur Substratfarbe erkennen. Bei den westlichen, sandbewohnenden Populationen (Kalmykien, Dagestan) ist der

Rücken hellgrau gefärbt, ohne größere, dunklere Flecken. Exemplare aus wüstenartigen Gegenden (Turkmenien) besitzen ebenfalls eine graue Grundfarbe, aber durch die weitergehende Reduktion kontrastierender Zeichnungselemente wirken sie noch heller; die Flankenozellen sind bei ihnen grünlich. Populationen aus Gebirgslagen (z. B. aus dem Gebiet östlich des Amu-Darja) bestehen aus Individuen mit bräunlichen, ocker- oder olivfarbenen Tönungen, die Zeichnungselemente sind sehr kontrastreich, die Flankenozellen leuchtend blau.

Geographische Variation und Unterarten: *E. velox* ist eine außerordentlich variable Art, wovon auch der Umfang ihrer Synonymie-Listen (MERTENS und WERMUTH 1960*, ŠČERBAK 1974) Zeugnis ablegt. Das ausführliche Studium ihrer geographischen Variabilität (ŠČERBAK 1975) zeigte, daß sowohl eine klinale als auch eine abgesetzte Variation über das Artareal hinweg festzustellen ist. Relativ kurzschwänzige Populationen (Relation KR/S = 0,56–0,59) leben im Westen (Azerbajdžan) und im Osten (Balchaš-See, Džungarei) des Areals, während im Süden (Kopet-Dag, Badchyz, Fergana) langschwänzige Exemplare vorkommen (KR/S = 0,49–0,53). Die kleinwüchsigsten Individuen (maximale KR bis 56,5 mm) werden im Kopet-Dag angetroffen; als mittelgroß sind die Tiere aus Azerbajdžan (KR bis 60,8), aus dem Balchaš-Gebiet (KR bis 61,0 mm), und aus der Džungarei (KR bis 61,6) anzusprechen. Die größten Exemplare sind aus dem Fergana-Tal und dem südwestlichen Uzbekistan bekannt geworden (KR 65,7–83,6 mm).

An Pholidosemerkmalen sind es vor allem die Zahl der Schuppen um den 9.–10. Schwanzwirtel und die der Dorsalia-Längsreihen, die einer großen Variabilität unterliegen. Bei den osteuropäisch-kazachischen Populationen wird eine klinale Zunahme der Dorsalia-Längsreihen von Nord nach Süd wahrgenommen: $\bar{x} = 51,1$ im Gebiet zwischen Wolga und Uralfluß, $\bar{x} = 59,9$ in Azerbajdžan. Gleichzeitig unterscheiden sie sich abgesetzt von den asiatisch-kazachischen Populationen, was die Validität der von LANTZ (1928) beschriebenen Unterart *E. v. caucasia* bezeugt. Die niedrigsten Werte für dieses Merkmal zeigt die Population von Kuška (S-Turkmenien) ($\bar{x} = 48,4$), so daß am Südrand des Areals eine stark von der Nominatform abweichende Population zu erkennen ist, die fast das Niveau einer Subspezies erreicht hat. Die höchsten Werte für die Dorsalia-Längsreihen erreichen mittelasiatische Exemplare (Fergana-Tal und Ausläufer des Fergana-Gebirges). Schließlich charakterisieren sich die Exemplare aus dem äußersten Osten des Areals (westliche Nan-San-Ausläufer und Wüste Chami/VR China) durch wieder sehr niedrige Dorsalia-Werte ($\bar{x} = 52,2$). Sie haben außerdem eine abweichende Zeichnung und beziehen sich auf die Form *E. v. roborowskii* Bedriaga 1912.

Unterartgliederung: Nach heutiger Auffassung (ŠČERBAK 1974, 1975, BANNIKOW et al. 1977*) sieht die innerartliche Gliederung der Art *Eremias velox* folgendermaßen aus.

– Der größte Teil des Areals, im Bereich Kazachstans, Mittelasiens, Irans und Nordwest-Chinas, wird von der Nominatform, *E. v. velox* (Pallas) eingenommen. Bei ihr finden sich in der Regel weniger als 55 Dorsalia-Längsreihen; auf der Rückenmitte sind bei den Adulti dunkle Fleckenreihen und kontrastierende dunkle und helle Streifen ausgeprägt. Farbige Flankenzellen können teilweise oder vollständig fehlen.

– Das untere Wolgagebiet, Kalmykien, Dagestan und Transkaukasien bewohnt *E. v. caucasia* Lantz 1928, bei dem normalerweise mehr als 55 Dorsalia-Längsreihen und eine abweichende Färbung beobachtet werden. Die Rückenmitte ist meist nicht oder nur spärlich gefleckt, ohne kontrastierende Liniennmuster. An den Flanken sind dunkel gesäumte, blaue Augenflecken vorhanden.

– Bei der in West-China verbreiteten Unterart *E. v. roborowskii* Bedriaga 1912 setzt sich die Rückenzeichnung aus unregelmäßigen, nicht in Längsreihen angeordneten Flecken zusammen, während die Flanken ebenfalls dunkel gerandete, intensiv blaue Ozellen aufweisen.

Es ist anzunehmen, daß die Entstehung der Unterart *E. v. caucasia* sich im Zusammenhang mit einer Isolierung ihres Areals durch die Änderung der Kaspischen Meeresküsten (Chwalin- und Mangyşlak-Transgression) im Pleistozän ereignete.

Ökologie. Biotop: Im europäischen sowie im Nord- und Ostteil des Areals (Kazachstan, Kirgisien, Fergana-Tal/Uzbekistan, teils auch SW-Tadžikistan) bevorzugt *E. velox* feste oder halbblockere Sandböden. Im Süden des Areals (Georgien, Teile Azerbajdzans, Turkmeniens und Uzbekistans) hingegen werden härtere Böden wie Kiesflächen mit *Tamarix*-Bewuchs, steinige Steppenflächen mit Alsem- und Grasbewuchs in Gebirgsausläufern und Flußtälern bevorzugt. Die größte Vertikalverbreitung wird im Nordosten des Areals (Issyk-Kul) bei 1700 m NN erreicht. Aus Dichteuntersuchungen (vgl. „Populationsdynamik“) geht hervor, daß die höchsten Dichten im Norden und Westen des Areals zu beobachten sind, also dort, wo *E. velox* sich als psammophile Art zeigt. Dennoch führten uns einige andere Aspekte (Merkmalsvariation, Paläogeographie usw.) zu der Überzeugung, daß das Ursprungszentrum der Art nicht in diesen Gebieten häufigsten Auftretens zu

suchen ist, sondern in den zentralen Gebieten Mittelasiens und Kazachstans. Wahrscheinlich war die Ausgangsform eine mesophile, sklerobionte Form, die die marginalen Sandgebiete erst später besiedelte.

Nahrung: Es existiert eine reiche Information über die Nahrungszusammensetzung von *E. velox* aus verschiedenen Teilen des Verbreitungsgebietes, die bei ŠČERBAK (1974) zusammengefaßt ist. Von 25 analysierten Mägen aus der Gegend von Wolgograd fanden sich in 50% Hymenopteren (vor allem Formiciden und Ichneumoniden), in 44% Coleopteren (vor allem Cermabyziden und Scarabaeiden), in 16% Auchenorrhynchen und Arachniden.

In 351 analysierten Mägen aus Dagestan enthielten 97,5% davon Insekten, in nur 19,0% wurden Spinnentiere angetroffen. Unter den Insekten dominierten Käfer (60,8%) und Hymenopteren (Formicidae, 58,2%), dann folgten Dipteren (29,1%) und Lepidopteren (Raupen, 20,9%). Unter den Coleopteren wiederum standen an erster Stelle Carabiden (2,7%), gefolgt von Chrysomeliden (1,4%), Curculioniden (0,9%) und Scarabaeiden (0,9%).

Bei der Analyse von 110 Mageninhalten aus Azerbajdzan ergaben Coleopteren 33,9% der Gesamtnahrung, gefolgt von Formiciden (25,1%), Hemipteren (10,2%), Lepidopteren (Larven, 3,6%) und Arachniden (4,6%).

Von 120 analysierten turkmenischen *E. velox*-Mägen traten Insekten in allen auf (100%), Isopoden in 8,5%, Arachniden in 7,1% der Mägen. Außerdem wurden hier auch Pflanzenteile (bei 2,8%) gefunden, daneben ließ sich Kannibalismus (in 1,4% der untersuchten Mägen) feststellen. Unter den Insekten überwogen Reste von *Anacanthotermes* (in 45,7% der Mägen), dann folgten Orthopteren (35,7%), Coleopteren (27,1%) und Lepidopterenlarven (14,3%). Im Frühling herrschten Coleopteren vor (37,9% der Mägen), gefolgt von Lepidopterenlarven (34,0%) und Orthopteren (34,4%). Im Sommer bestand die Hauptnahrung aus *Anacanthotermes* (45,0%) und aus Orthopteren (30%), im Herbst wiederum *Anacanthotermes* (66,6%) und Orthopteren (42,8%).

In Uzbekistan (analysiert: 60 Mägen) bestand die Hauptnahrung aus Hymenopteren und Coleopteren (72,5 und 70,0% in bewässerten Gebieten respektive 79,2 und 46,6% auf Sandböden); die zweite Stelle nahmen hier Homopteren und Orthopteren ein. In Tadžikistan besteht die Nahrungszusammensetzung nach ČERNOW (1959*) aus Formiciden und Orthopteren nebst deren Larven, während hier andere Insekten und Spinnen nur eine untergeordnete Rolle im Beutespektrum spielen. In 12 untersuchten Mägen vom Balchaş-See dominierten Ameisen.

Nach einem Bericht aus Kirgisien (Čuj-Tal, 25 Mägen, geöffnet im April: JAKOWLEWA 1964) ergab sich folgendes Beutespektrum: Coleoptera 36% (von

der Gesamtbeute), Hymenoptera 28%, Orthoptera 20%, Lepidoptera 12%, sowie Hemiptera und Arachnida je 2%. Ebenfalls 25 Mägen, geöffnet im Juni–Juli im Fergana-Gebiet erbrachten in 76% der Mägen Hymenopteren (Formicidae), 64% Coleopteren, 24% Lepidopteren, 12% Orthopteren, 4% Hemipteren, 8% Isopoden und 4% Arachniden.

Zusammenfassend läßt sich festhalten, daß über das ganze Areal hinweg Käfer und Ameisen die Hauptnahrungsgrundlage darstellen, obwohl auch den Heuschrecken und Schmetterlingslarven, aber auch Fliegen, eine wesentliche Rolle zukommen kann.

Fortpflanzung: Nach der Winterruhe, welche innerhalb des Areals auf dem Territorium der Sowjetunion von November bis März dauert (Abweichungen von dieser Zeitspanne sind an beiden Seiten unbedeutend), fangen die Wüstenrenner nicht sofort mit der Paarungsaktivität an. Dies ergibt sich auch aus den Terminen der Eiablage, die zunächst in Turkmenien (April–August, 2–3 Gelege) beginnt, danach im unteren Wolga-Gebiet, im Kaukasus, in Uzbekistan und Südkazachstan einsetzt (Mai–August, 2, seltener 3 Gelege) und schließlich in Tadschikistan, im Balchaš-See-Gebiet und in Kirgisien zuletzt beginnt (Juni–Juli, nur 2 Gelege). Die Eizahl pro Gelege ist bei mittelasiatischen ♀ höher (bis zu 6, $\bar{x} = 3$) als an den Arealrändern (Dagestan, Kirgisien: bis zu 4, $\bar{x} = 2$).

Von der Paarung bis zur Eiablage verstreichen 3–4 Wochen. Die Inkubationszeit der Eier kann mit 35–45 Tagen angegeben werden. Die Eimaße schwanken zwischen 5–10 × 10,5–16 mm; ihre Größe und Anzahl ist abhängig von der Größe des ♀. PETERS (1964) fand in Armenien, daß einjährige ♀ ein Gelege pro Jahr produzieren, zweijährige zwei und dreijährige drei. Frischgeschlüpfte Jungtiere sind in Turkmenien bereits Anfang bis Mitte Juni anzutreffen, im übrigen Areal erst im Juli. Ausführlichere Berichte und Informationen zur Fortpflanzung von *E. velox* sind der Monographie von ŠČERBAK (1974) zu entnehmen.

Populationsdynamik: Als Bezugsmaß für die Populationsdichte von *E. velox* dient uns hier ein 1 km langer und 4 m breiter Streifen, auf dem in Dagestan bis zu 90, im Süden Turkmeniens und in Uzbekistan bis zu 20, in der nördlichen Kyzyl-Kum und im nördlichen Aral-See-Gebiet übereinstimmend 52–80, im Čuj-Tal schließlich 50 Individuen angetroffen werden können.

Die Faktoren, die eine Dynamik und Fluktuation der Wüstenrennerpopulationen bewirken, sind in erster Linie klimatischer Natur. So zeigte sich in Turkmenien, daß ein schneereicher, harter Winter weniger negative Einflüsse auf die Population hat als ein kühler, regnerischer Frühling oder Sommer, der zu einer massenhaften Vernichtung der im Boden abgesetzten Gelege führen und die Individuenzahl um bis zu 90% vermindern kann.

Weniger einschneidend sind die Freißfeinde, die Predationsdruck auf die Wüstenrenner-Population ausüben. Auf ihren Einfluß hin kann die Individuenzahl einer Population zu nicht mehr als 30% gesenkt werden. Als bedeutende Freißfeinde sind unter den Säugetieren zu nennen: *Vulpes vulpes*, *Erinaceus europaeus*, *Hemiechinus auritus*; an Vögeln: *Coracias garrulus*, *Circus* sp., *Falco naumanni* und *F. tinnunculus*, *Buteo rufinus* und *Athene noctua*. Es stellen den Wüstenrennern aber auch zahlreiche Schlangenarten nach: *Eryx miliaris*, *E. jaculus*, *E. tataricus*, *Coluber jugularis*, *C. ravergerii*, *C. rhodorhachis*, *C. karelini*, *Elaphe dione*, *Malpolon monspessulanus*, *Telescopus fallax*, *Psammophis lineolatus*, *Spalerosophis diadema*, *Echis carinatus*, *Agkistrodon halys* und *Naja naja*. An Echsen wurden als Freißfeinde von *E. velox* ermittelt: *Varanus griseus*, *Ophisaurus apodus*, *Agama caucasia*. Selten werden sie auch von Arthropoden erbeutet, so z. B. von Solifugen (*Galeodes* sp.). 80% der Wüstenrenner weisen regenerierte Schwänze auf. Der volle Austausch einer *E. velox*-Population vollzieht sich alle fünf Jahre.

Schließlich darf nicht vergessen werden, daß auch wirtschaftliche Maßnahmen des Menschen einen negativen Einfluß auf die Populationen ausüben und für eine Verringerung des Areals verantwortlich sind.

Jugendentwicklung. In Dagestan haben die frischgeschlüpfte Jungtiere von *E. velox* mittlere KR-Werte von 26 mm, S-Werte von 42 mm. Gegen Ende Mai und die erste Junihälfte des folgenden Jahres erreichen einige von ihnen KR-Werte von 54–56 mm und treten damit in die Altersgruppe der Adulten ein. Das Wachstumstempo hängt stark von den klimatischen Bedingungen des Frühlings ab und verlangsamt sich bei ungünstigen Witterungsverhältnissen stark. So hatten im April 1963 die meisten Jungtiere KR-Werte von 38–41 mm und wuchsen in diesem ungünstigen Frühjahr bis zum Juni nur auf 52 mm KR heran. Die Geschlechtsreife wird, wie schon erwähnt, mit ungefähr einem Jahr Lebensdauer erreicht, wobei die ♀ zu diesem Termin im Mittel 52 mm messen, die ♂ 55 mm.

In Armenien haben nach PETERS (1964) einjährige Exemplare KR-Werte von 42–54 mm, zweijährige von 58–64 mm, dreijährige entsprechend von 64 mm, während schließlich vierjährige über 64 mm KR messen. Der prozentuale Anteil der Altersgruppen an der Population wurde von ihm (PETERS l. c.) mit $44 \pm 6,4\%$ für einjährige, $41 \pm 6,3\%$ für zweijährige, mit $11 \pm 4,0\%$ für dreijährige und mit $3 \pm 2,2\%$ für vierjährige ermittelt. Die Geschlechtsreife wird in Armenien ebenfalls im Laufe des ersten Jahres erreicht, bei einer Größenordnung von über 50 mm KR.

In Turkmenien läßt sich ein rascheres Wachstum der Jungtiere beobachten. Bereits im Herbst formen sie eine Altersgruppe, die dicht an der bereits

geschlechtsreifen Gruppe liegt. Sie erreichen die Geschlechtsreife ebenfalls im Alter von ca. einem Jahr, sind dann aber schon 55 mm (KR) lang. In Kazachstan messen überwinterte Jungtiere ca. 50 mm KR und erreichen die Geschlechtsreife im 22.–23. Lebensmonat.

Aus den vorstehenden Angaben, die im wesentlichen der Monographie von ŠČERBAK 1974) entnommen sind, läßt sich festhalten, daß *E. velox* sich durch ein rapides Wachstum auszeichnet und bereits im ersten Lebensfrühling geschlechtsreif wird.

Verhalten. Aktivität: Im zeitigen Frühjahr und im Spätherbst ist für *E. velox* eine eingipflige Aktivitätskurve charakteristisch. Sie ist korreliert mit den wärmsten Tagesstunden, wobei die ersten Exemplare gegen 9 Uhr, in der Mehrzahl aber zwischen 11 und 14 Uhr erscheinen; die letzten Exemplare werden noch zwischen 17 und 18 Uhr wahrgenommen. Im Sommer wird die tägliche Aktivität biphasisch. Im europäischen Arealteil beginnt die Hauptaktivitätszeit dann zwischen 7 und 8 Uhr und endet zwischen 18 und 19 Uhr. Der Aktivitätsgipfel liegt an heißen Tagen zwischen 8–9 Uhr, an kühleren Tagen bei 10–11 Uhr. Gegen Abend nimmt die Aktivität wieder zu, aber erreicht nicht mehr die Intensität wie am Morgen. Das Aktivitätsmuster kann sich in heißen Gegenden verschieben, indem der Zwischenraum zwischen den beiden täglichen Aktivitätsgipfeln sich vergrößert. Temperaturmessungen in den Biotopen zeigten, daß die Vorzugstemperatur von *E. velox* im Sommer zwischen 35,3 und 39,5° C schwankte. Der Gesamtrahmen der Aktivitätstemperatur lag zwischen 18 und 52° C, obwohl einige Exemplare (Dagestan) im Frühling bei Lufttemperaturen von nur 14,5° C aktiv angetroffen werden, umgekehrt wurden aktive Tiere im Sommer auch noch bei Sandtemperaturen von 60° C aktiv auf der Bodenoberfläche angetroffen.

Auch während der heißesten Monate hört die Aktivität von *E. velox* nicht ganz auf; die Tiere können auch dann noch im Schatten von Sträuchern aktiv sein und jagen. Bei der Nahrungssuche wird der Boden abgesucht, mitunter werden krautige Pflanzen, nicht aber Sträucher oder Bäume, erklettert. Daneben können die Wüstenrenner den Sand nach Beutetieren durchgraben und bei der Verfolgung von Insekten Sprünge ausführen. Meistens jagen sie bewegliche Tiere, erkennen aber auch tote Beute. Jedes Individuum besetzt einen relativ kleinen Aktionsraum, dessen Grenzen es kaum überschreitet. Bei Gefahr wird unter Sträuchern oder in einer Wohnhöhle Schutz gesucht. Wird die Verfolgung fortgesetzt, nachdem sich das Tier unter einem Strauch verborgen hat, sucht es in schnellem Lauf den nächsten Strauch zu erreichen. In der Erregung wird der Körper auf den Vorderbeinen schnell auf- und abbewegt, der Schwanz führt Schlängelbewegungen aus. In steinigem Terrain, d. h. von erhöhtem Ausgangspunkt, können beim Fluchtverhalten bis zu

50 cm lange Sprünge ausgeführt werden. Eine Einzelbeobachtung belegt sogar, daß ein verfolgter Wüstenrenner vom Ufer aus in das Wasser eines schnellfließenden, trüben Flußlaufes sprang, wieder auftauchte, ein Stück stromabwärts schwamm und sich dann im Ufergebüsch aus Tamarisken verbarg. Als Schlupfwinkel dienen allgemein Steine oder selbstgegrabene Wohnröhren, aber auch Nagerbaue, wo auch die Nacht verbracht wird.

Die Sommerhöhlen der Wüstenrenner, meist in unmittelbarer Nähe von Sträuchern gelegen, erreichen in Dagestan eine Länge von 10–25 cm und eine Bodentiefe von 5–10 cm. Die Breite der Eingangsöffnung beträgt 1,5–1,7, ihre Höhe 1,4 cm. Die im lockeren Sandsubstrat gegrabenen Höhlen sind nicht sehr stabil und werden von den Wüstenrennern meist nicht lange benutzt.

In Turkmenien bestehen die Schlupfwinkel von *E. velox* meist aus Erosionsspalten und -rissen in Lößschluchten. Daneben werden die Wohnbaue verschiedener anderer Tiere besiedelt. Die Winterquartiere befinden sich 5–50 cm tief im Boden und stellen entweder Nager- oder selbstgegrabene Höhlen dar. Wüstenrenner wurden bei Kuška (S-Turkmenien) im Frühling vor den Wohnbauten von *Meriones erythrorus* und im Spätherbst vor den Höhlen im Bereich der Kolonien von *Rhombomys opimus* (Sumbar-Tal) angetroffen, wo sie dann überwinterten. In Uzbekistan wurden die Tiere zwischen Kalksteinbrocken, unter Lehmgebäuden, sodann in *Rhombomys opimus*-Kolonien, aber auch in eigenen Höhlen gefunden. In Tadschikistan findet man die Höhlen von *E. velox* hauptsächlich auf den oberen Flußterrassen, auf Kies- und Sandgrund, mit einer Bodentiefe von 15–20 cm. In Kazachstan graben die Tiere in weichen Böden flache Wohnröhren, in denen jeweils zwei ♀ oder ein ♂ und ein Jungtier gemeinsam gefunden werden können, während sich jedoch die ♂ dort nicht gegenseitig tolerieren, sondern sich heftig bekämpfen. Sie besiedeln hier die bereits genannten diversen Schlupfwinkel einschließlich von Nagerhöhlen (*Rhombomys opimus*, *Meriones tamariscinus*, *M. meridianus*, *Allactaga* sp.) sowie derjenigen von Schildkröten oder größeren Käfern. Wenn Baue anderer Tiere benutzt werden, ist auffällig, daß die Wüstenrenner von dem vorgefundenen Hauptgang aus einen zusätzlichen Nebengang graben. Die Verhältnisse in Kirgisien sind denen der bereits besprochenen Gebiete ähnlich.

Fortpflanzungsverhalten: Während der Paarungszeit liefern die ♂ sich äußerst heftige Kämpfe, wobei der Sieger das unterlegene ♂ noch lange verfolgt. Desgleichen werden ♀ verfolgt und schließlich mit den Kiefern quer über den Körper gepackt, meist in der Kreuzgegend oder an der Schwanzwurzel. Zuweilen sind erregte ♂ in der Lage, auf diese Weise das ♀ hochzuheben und zwischen 20 und 50 cm weit über den Boden zu tragen. Nur selten kommt es zu innerartlichen Interaktionen mit Jungtieren oder zu

zwischenartlichen Auseinandersetzungen mit ♀ von im selben Biotop lebenden *E. grammica* und *E. intermedia*.

Kommunikation: Die Färbung und das Verhalten von nicht geschlechtsreifen Exemplaren bezeugt die kommunikative Bedeutung optischer Signale. Wie PETERS (1964) darlegte, heben fliehende Jungtiere den Schwanz an, wodurch dessen rote Unterseite wie auch die der Schenkelhinterseite für das verfolgende ♂ gut sichtbar wird. Diese wirkt als negatives Signal im Sinne einer „überflüssigen“ Verfolgung nicht geschlechtsreifer Individuen. Dieses kommunikative System ist charakteristisch für Arten mit schneller Generationenfolge und raschem Wachstum, wo die Größenunterschiede zwischen den Altersklassen unscharf sind (PETERS l. c.). Die blauen oder grünlichen Flankenozellen haben für die Rivalitätskämpfe der ♂ untereinander Signalbedeutung.

Literatur. (Anmerkung des Herausgebers: NIKOLAJ N. ŠČERBAK hat die Fülle der seinen beiden *Eremias*-Beiträgen zugrundeliegenden Einzelliteratur bereits in seiner Monographie der paläarktischen Wüstenrenner (ŠČERBAK 1974) in aller Ausführlichkeit niedergelegt. Er hat sich daher mit Recht darauf beschränkt, in erster Linie die eigene Monographie zu zitieren und zu verarbeiten, so daß die hier folgenden Zitate Auswahlcharakter haben)

CHONJAKINA, Z. P. (1964): Jaščericy Dagestana. Autoref. Diss. Machačkala.

JAKOWLEWA, I. D. (1964): Presmykajuščiesja Kirgizii. Frunze (Inst. Biol. A. N. Kirgiz. SSR).

KUPRIJANOWA, L. A. und W. N. ARRONET (1969): Opisanije kariotipa jaščericy *E. velox*. Citologija, Moskwa, **11**, 8: 1057.

LANTZ, L. A. (1928): Les *Eremias* de l'Asie occidentale. Bull. Mus. Georg., Tiflis, **4**, 1–72.

PETERS, G. (1964): Sekundäre Geschlechtsmerkmale, Wachstum und Fortpflanzung bei einigen transkaukasischen *Eremias*-Formen (Reptilia, Lacertidae). Senck. biol. Frankfurt am Main, **45**, 3/5: 445–467.

ŠČERBAK, N. N. (1974): Jaščurki palearktiki. Kiew (Naukowa dumka).

– (1975): Geografičeskaja izmenčiwost i wnutriwidowaja sistematika bystrych jaščurok. Westn. Zool., Kiew, **6**, 24–33.