

Seefrosch, Wasserfrosch und Kleiner Grünfrosch im Wesertal bei Höxter (Westfalen)

REINER FELDMANN, Bösperde i. W. und KURT PREYWISCH, Höxter

In den letzten Jahren hat sich eine rege Diskussion über den Artcharakter der verschiedenen Grünfroschtypen der Gattung *Rana* L. entwickelt, ausgelöst durch die überraschenden Untersuchungsergebnisse des polnischen Zoologen BERGER. Neben den Formen *Rana esculenta* L., 1758, dem Wasser- oder Teichfrosch, und *Rana ridibunda* PALLAS, 1771, dem Seefrosch, wurde immer wieder eine dritte Form, *Rana lessonae* CAMERANO, 1882, unterschieden. Für diesen Typus hat HEUSSER (1972) inzwischen die deutsche Bezeichnung „Kleiner Grünfrosch“ vorgeschlagen. Die Taxonomie dieser Typen war und ist umstritten. KARAMAN (1948) wertet sie als drei getrennte Arten; KAURI (1959) als drei Varianten der Art *R. esculenta*; MERTENS & WERMUTH (1960) hingegen halten *R. ridibunda* und *R. esculenta* für gute Arten und stellen *lessonae* in die Synonymie von *R. esculenta*.

Die Arbeiten von BERGER (1964—1971) ergaben, daß aus Kreuzungen zwischen Fröschen vom Typus *ridibunda* und *lessonae* Nachkommen vom *esculenta*-Typus hervorgingen, desgleichen aus den Rückkreuzungen zwischen *lessonae* und *esculenta*, während *ridibunda* x *ridibunda* nur Seefrösche und *lessonae* x *lessonae* ausschließlich wieder Kleine Grünfrösche ergaben. Larven aus der Kreuzung *esculenta* x *esculenta* hingegen starben bereits im Larvalstadium; nur eines von 35 *esculenta*-Paaren hatte Nachkommen, die die Metamorphose erreichten. Davon waren 2 vom *esculenta*- und 28 vom *ridibunda*-Phänotyp, alles ♀♀, von denen keines ablaichte.

Diese Befunde sind inzwischen von BLANKENHORN, HEUSSER & VOGEL (1971) bestätigt worden. Für den Hybridcharakter unseres Wasserfrosches sprechen des weiteren die Untersuchungen über die Serumproteine der drei Grünfroschtypen (ENGELMANN 1972) sowie die Feststellung gehäuftes Vorkommens triploider Exemplare bei *R. esculenta* (GÜNTHER 1970).

Die morphologische Trennung der drei Typen ist nicht immer einfach; trotz der variablen Färbung lassen sich jedoch bestimmte Merkmalskombinationen herausstellen. Wir folgen hier den Angaben von ENGELMANN & KABISCH (1973):

Seefrosch: Oberseite meist olivgrün bis braun, oft mit dunkelbraunen Flecken und hellgrünen Längsstreifen. Unterseite weißlich, mehr oder weniger stark grauschwarz gefleckt. Hinterseite der Oberschenkel grünlich bis grauweiß und olivgrün bis olivbraun marmoriert.

Wasserfrosch: Oberseite meist grasgrün oder hellbraun, mit schwärzlichen Flecken und oft mit hellen Rückenstreifen. Unterseite weißlich, häufig grau gefleckt. Hinterseite der Oberschenkel gelb, schwarzbraun marmoriert.

Kleiner Grünfrosch: Oberseite grasgrün mit schwärzlicher Fleckung und oft mit heller Rückenlinie. Unterseite weißlich, meist ungefleckt. Hinterbeine breit schwarz gebändert. Hinterseite der Oberschenkel intensiv gelb oder orange gelb, das sich oft über die Flanken bis zu den Vorderextremitäten hinzieht. Die Männchen dieser Form verlieren während der Laichzeit am Vorderkörper weitgehend die schwarze Fleckung und nehmen eine helle gelbgrüne Färbung an.

Am deutlichsten lassen sich die drei Formen jedoch mit Hilfe bestimmter Längenindices trennen, insbesondere durch die Größenbeziehung zwischen dem Unterschenkel (Tibia, T) und dem Fersenhöcker vor der ersten (innersten) Zehe (Callus internus, C. int.) sowie durch die Verhältniszahl, die entsteht, wenn man die Länge dieser ersten Zehe (Digitus primus, D. p.) durch die Länge des Fersenhöckers teilt. Der Kleine Grünfrosch hat den relativ längsten (deutlich halbmondförmigen), der Seefrosch den relativ kleinsten (und sehr flachen) Höcker. Auch in der Größe (Kopf-Rumpf-Länge) ergeben sich Unterschiede, ferner in der relativen Länge der Unterschenkel.

Der Verdacht auf das Vorkommen des Seefrosches im Wesertal bei Höxter veranlaßte uns, eine Serie von Grünfröschen aus unterschiedlichen Habitaten zu fangen und nach eidonomischen und biometrischen Kriterien zu analysieren. Populationsuntersuchungen ähnlicher Art wurden bereits von BLANKENHORN, HEUSSER & VOGEL (1971) in der Schweiz und von HALFMANN & MÜLLER (1972) im Saarland durchgeführt. In den Monaten Juni, Juli und August 1973 wurden bei Höxter 164 Grünfrösche gefangen und nach der Untersuchung am Fundort wieder ausgesetzt. Gemessen wurden: Kopf-Rumpf-Länge, Länge des Unterschenkels, des Oberschenkels, der ersten Zehe, des Fersenhöckers vor der ersten Zehe; Farb- und Formmerkmale wurden protokolliert.

Die Zuordnung der einzelnen Individuen zu den drei Typen erfolgte mit Hilfe der obengenannten Merkmalskombinationen in Anlehnung an die Kriterien von GÜNTHER (1968) und BERGER (1970). Lediglich im Grenzbereich von *lessonaesculenta* und *esculentalridibunda* erwies sich die eindeutige Bestimmung erwartungsgemäß als schwierig.

In der Grafik der Abb. 1 wurden die Indices, errechnet aus dem Verhältnis von Tibialänge: Fersenhöckerlänge (T./C. int.) bzw. Zehenlänge: Fersenhöckerlänge (D. p./C. int.) in ein Koordinatensystem

eingetragen. Die Punktschar gleicht hinsichtlich der Verteilung, Dichte und Regression außerordentlich stark der entsprechenden Darstellung bei BLANKENHORN, HEUSSER & VOGEL (1971: 1243) und — mit der Einschränkung, daß im Saarland der Seefrosch fehlt — bei HALFMANN & MÜLLER (1972: 113). Besonders weit gestreut sind die Werte für *R. ridibunda*; der extreme äußere Punkt bezieht sich auf ein Seefrosch-♀ vom Fundpunkt Beverungen (104 mm Länge). Den biometrischen Befunden entsprechen die eidonomischen: Form- und Farbmerkmale insbesondere der den jeweils äußeren Flügeln der Punktschar zugeordneten Kleinen Grünfrösche bzw. Seefrösche sowie der im mittleren Bereich der Grafik repräsentierten Wasserfrösche weisen auf typische Vertreter der drei Grünfroschformen hin. In den beiden Kontaktzonen liegen intermediäre Merkmale vor.

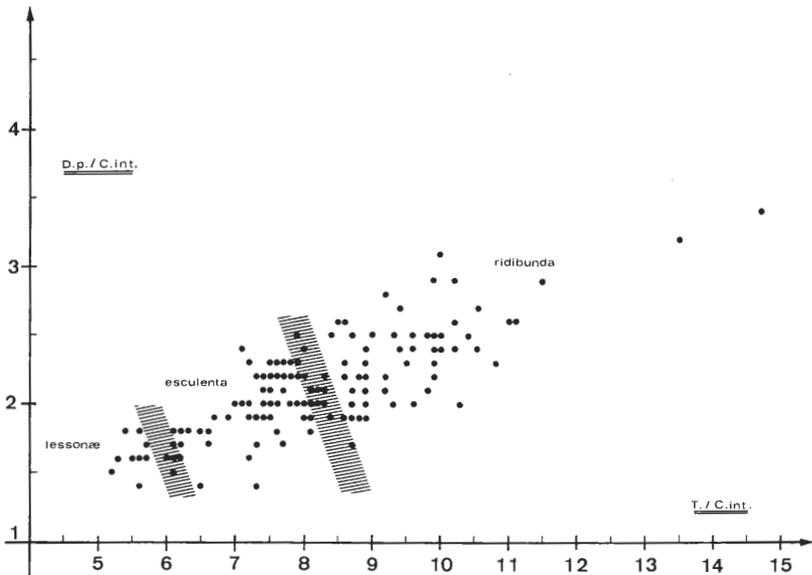


Abb. 1: Abhängigkeit der Merkmalsindizes Tibia/Callus internus (X-Achse) und Digitus primus/Callus internus (Y-Achse) von 164 Grünfröschen des Westtales bei Höxter (Erläuterungen im Text). — Schraffiert: Grenzbereich zwischen den Typen *lessonae/esculenta* bzw. *esculenta/ridibunda*. Mehrfach auftretende Werte sind nicht gesondert markiert.

Die Grafik der Abb. 2 illustriert die Variabilität der Indices T./C. int. und D. p./C. int. der drei *Rana*-Formen. Variationsbreite, Mittelwert und Streuung weichen von den im Saarland, in der Schweiz und in Polen ermittelten (und ihrerseits untereinander differierenden)

Werten ab. Für *D. p./C. int.* fanden die Schweizer Zoologen folgende Standardabweichungen: *ridibunda*: $s = 0,54$; *esculenta*: $s = 0,17$; *lessonae*: $s = 0,13$. Der Mittelwert bei *lessonae* entspricht mit $m = 1,7$ unserem Ergebnis. Insgesamt sind die Befunde aus den verschiedenen europäischen Landschaften durchaus vergleichbar.

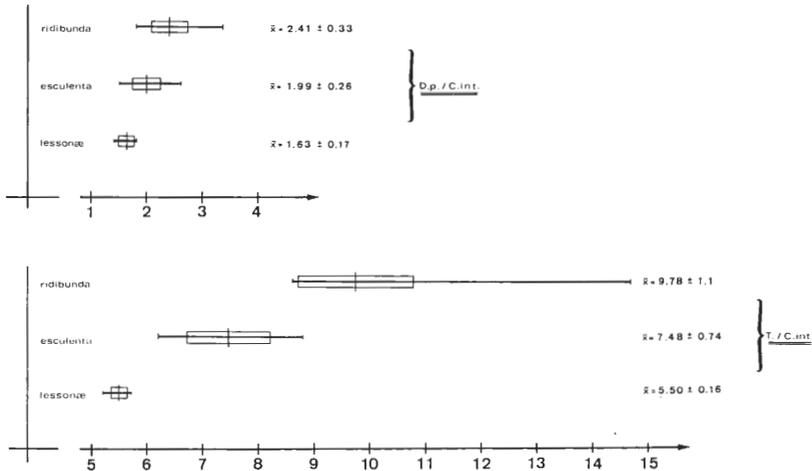


Abb. 2: Variabilität von Grünfröschen des Wesertales bei Höxter: Verhältnis *D. p./C. int.* (oben) und *T./C. int.* (unten). Waagerechter Strich: Variationsbreite; senkrechter Strich: Mittelwert (\bar{x}); Rechteck: 1 Standardabweichung (s) rechts und links vom Mittelwert.

An acht verschiedenen Fundstellen im Raum Höxter wurden 11 Kleine Grünfrösche (3 ♂♂, 8 ♀♀), 99 Wasserfrösche (55 ♂♂, 44 ♀♀) und 54 Seefrösche (17 ♂♂, 37 ♀♀) gefangen und vermessen*, das entspricht einem Anteil von 6,7% *lessonae*, 60,4% *esculenta* und 32,9% *ridibunda*.

Jeder Fundpunkt weist eine jeweils unterschiedliche Kombination der Grünfrosch-Typen auf (Tabelle 1); allerdings handelt es sich bislang lediglich um Stichproben-Fänge.

Ökologische Bezüge sollen gegenwärtig noch nicht abgeleitet werden. Nahezu alle Funde stammen ja aus dem engen Bereich des Wesertals zwischen Höxter und Würgassen aus Höhen von knapp 90 m NN. Nur die Population mit dem stärksten *lessonae*-Anteil lebt auf der Fürstenaauer Hochfläche in 245 m NN.

* Dabei halfen gelegentlich, insbesondere bei den nächtlichen Fängen, H. Brandt, F. Gauhl, R. Grewe, U. Holste, M. König, M. Krüger, R. Mellwig, J. Otten und A. Weimann.

Tab. 1: Die Fanggewässer und die Verteilung der Grünfrosch-Typen im Raum Höxter (2 *R. esculenta*, und zwar 1 ♂ und 1 ♀ aus dem Teich von Schloß Corvey, sind hier nicht berücksichtigt)

Bezeichnung Gemarkung	Geogr.		Oberfl.Tiefe		Alter	Exemplare		
	Länge	Breite	in ha.	in m		les.	esc.	rid.
Kiesgr. Eggersmann Lauenförde	9°23'	51°39,2'	12	6	1968	—	4	14
chem. Kgr. Eggersmann Würgassen	9°23'	51°39'	10	6	1958	—	9	20
Kiesgr. Schaperdoth Beverungen	9°23'	51°40,5'	12	4	ca. 1950	—	6	4
chem. Sandgrube Höxter	9°22,5'	51°45,5'	0,01	1	ca. 1920	1	26	11
chem. Kiesgrube Dohmann-Mutter Godelheim	9°22'	51°44,7'	8	4	ca. 1930	—	35	5
Kiesgrube Bierkoth Godelheim	9°21,5'	51°45'	8	5	1953	2	10	—
chem. Lehmgrube Fürstenau	9°20'	51°49,6'	0,01	0,5	ca. 1880	8	7	

Bis auf zwei Exemplare aus dem Corveyer Schloßteich kommen alle Fänge aus anthropogenen Gewässern, die in den letzten hundert Jahren entstanden. Dennoch dürften die Grünfroschbestände bei Höxter autochthon sein. Stark besiedelt sind die „Grundlosen“, in denen wir wegen des hohen Wasserstandes nicht fangen konnten. Es sind kleine Dolinenseen, die bereits ab 1365 urkundlich faßbar sind (LEESCH 1961). Aus den gleichen schriftlichen Quellen lassen sich Reste von Weseraltwässern bis in das 18. Jahrhundert hinein nachweisen. Von diesen natürlichen Gewässern aus sind die Kies-, Sand- und Lehmgruben des Wesertales besiedelt worden.

Unsere Untersuchungen haben den ersten Nachweis des Seefrosches für den westfälischen Raum erbracht. Bislang gab es lediglich Hinweise auf ein mögliches Vorkommen, so bei LANDOIS (1892: 72): „Nicht mit Sicherheit nachgewiesen, wohl aber ist zu vermuten, daß er in den weiten wasserreichen Heidebezirken im Norden des Regierungsbezirks Münster und an den größeren Flüssen gefunden werden wird.“ Aber auch WESTHOFF (1893: 228) schrieb noch: „Bei uns nicht beobachtet.“ Nachdem RÜHMEKORF (1970: 101) über Fundstellen im niedersächsischen Wesertal berichtet hatte (Afferde, Tönebönsche Teiche, Hastenbecker Bruch), empfahl sich die Suche auch in den westfälischen Abschnitten der Wesertalung.

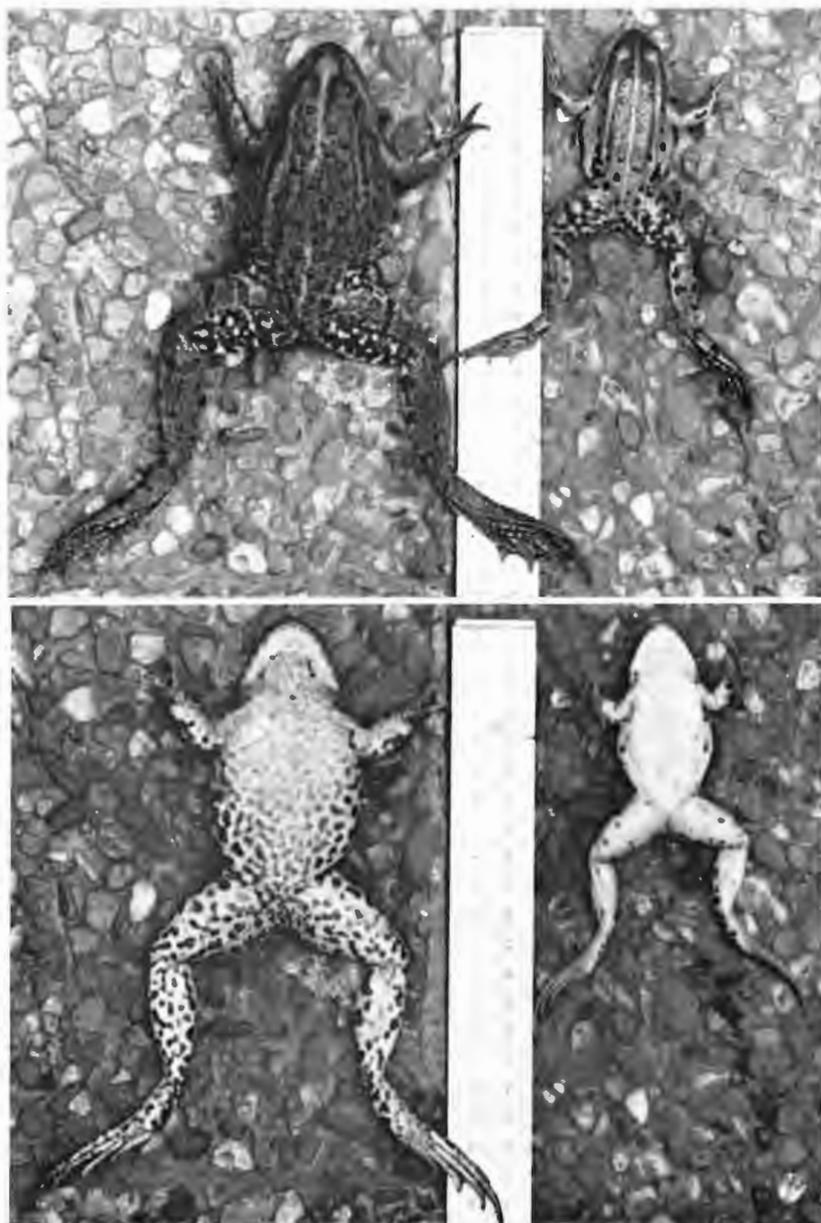


Abb. 3: Seefrosch-♀ (links), FP Lauenförde; Kleiner Grünfrosch-♀ (rechts), FP Fürstenau (Aufn. L. Michels).

Des weiteren konnte der Kleine Grünfrosch im gleichen Raum nachgewiesen werden. Er lebt sympatrisch mit den beiden anderen Formen. Es bleibt zu überprüfen, wie weit der Verdacht auf unterschiedliche ökologische Ansprüche der Realität entspricht. Ferner ist geplant, weitere Grünfrosch-Populationen zu analysieren — auch in Bereichen, wo der Seefrosch fehlt; es hat sich gezeigt, daß *esculenta*-Gruppen selbst dort zu existieren vermögen, wo lediglich der Kleine Grünfrosch zusammen mit dem Wasserfrosch lebt.

Literatur

- BERGER, L. (1964): Is *Rana esculenta lessonae* Camerano a distinct species? Ann. Zool. Warszawa **22**, 45—61. — BERGER, L. (1966): Biometrical studies on the population of green frogs from the environs of Poznan. Ann. Zool. Warszawa **23**, 303—324. BERGER, L. (1968): Morphology of the F₁ generation of various crosses within *Rana esculenta* complex. Acta Zool. Cracov. **13**, 301—324. — BERGER, L. (1970): Some characteristics of the crosses within *Rana esculenta* complex in postlarval development. Ann. Zool. Warszawa **27**, 373—416. — BERGER, L. (1971): Viability, sex and morphology of F₂ generation within forms of *Rana esculenta* complex. Zool. Polon. **21**, 345—394. — BLANKENHORN, H. J., H. HEUSSER und P. VOGEL (1971): Drei Phänotypen von Grünfröschen aus dem *Rana esculenta*-Komplex in der Schweiz. Rev. Suisse de Zool. **78**, 1242—1247. — ENGELMANN, W.-E. (1972): Disk-Elektrophorese der Serumproteine von Wasserfröschen. Ein Beitrag zur Diskussion über den Hybridcharakter von *Rana esculenta*. Acta biol. med. germ. **29**, 431—435. — ENGELMANN, W.-E. und K. KABISCH (1973): Neue Erkenntnisse zum Artcharakter unserer einheimischen Wasserfrösche. Aquarien u. Terrarien **20**, 16—19. — GÜNTHER, R. (1968): Morphologische und ökologische Untersuchungen zur Unterscheidung von *Rana esculenta* L. und *Rana ridibunda* Pall. Zool. Jb. Syst. **95**, 229—264. — GÜNTHER, R. (1970): Der Karyotyp von *Rana ridibunda* Pall. und das Vorkommen von Triploidie bei *Rana esculenta* L. (Anura, Amphibia). Biol. Zentralbl. **89**, 327—342. — HALFMANN, H. und P. MÜLLER (1972): Populationsuntersuchungen an Grünfröschen im Saar-Mosel-Raum. Salamandra **8**, 112—116. — HEUSSER, H. (1972): Sensation am Froschteich: Quaken da nur Bastarde? Kosmos **68**, 198—202. — KARAMAN, S. (1948): Prilog herpetologiji sjeverne Srbije. Prirodosl. Istraz. **24**, 31—74. — KAURI, H. (1959): Die Rassenbildung bei europäischen *Rana*-Arten und die Gültigkeit der Klimaregeln. Ann. Soc. Tart. Res. Nat. Invest. Const. Lund **2**, 1—171. — LANDOIS, H. (1892): Westfalens Tierleben Bd. III: Die Reptilien, Amphibien und Fische. Paderborn. — LEESCH, W. (1961): Inventar des Archivs der Stadt Höxter. Münster. — MERTENS, R. und H. WERMUTH (1960): Die Amphibien und Reptilien Europas. Frankfurt a. M. — RÜHMEKORF, E. (1970): Die Verbreitung der Amphibien und Reptilien in Niedersachsen. Beitr. Naturk. Niedersachsens **22**, 67—131. — WESTHOFF, F. (1893): Die Reptilien und Amphibien der nordwestdeutschen Berglande In: WOLTERSTORFF, W., Jber. u. Abh. Naturw. Ver. Magdeburg.

Anschriften der Verfasser: Studiendirektor Dr. Reiner Feldmann, 5759 Böisperde i. W., Friedhofstraße 22

Studiendirektor Kurt Preywich, 347 Höxter, Ansgarstraße 19