

## Der Einsatz serologisch-immunologischer Methoden in der Lacerten-Taxonomie\*

Von

W. E. ENGELMANN

**Abstract:** The summary deals with the possibilities and limitations of serological and immunological investigations of relationships achieved by photometric destination of the degree of antigen-antibody reaction, by immunoelectrophoresis and by passive hemagglutination inhibition tests in the taxonomy of lacertids. With the help of immunoelectrophoretic investigations and the passive hemagglutination inhibition test to heterolog serums of lizards such results are shown and interpreted.

In einer morphologisch so relativ einheitlichen Reptiliengruppe, wie sie die Sammelgattung *Lacerta* darstellt, bietet es sich an, weitere, vor allem nichtmorphologische Kriterien zur Aufklärung der natürlichen Verwandtschaftsverhältnisse heranzuziehen. Als besonders geeignet erscheinen dafür immunologische Untersuchungen der relativ leicht zugänglichen Serumproteine, deren teilweise erhebliche Unterschiedlichkeit bei verschiedenen europäischen Eidechsen von ENGELMANN und KABISCH (1973) disk-elektrophoretisch gezeigt wurde. Mehrere immunologische Methoden bieten sich für die Bearbeitung derartiger Fragestellungen an. Einige seien im folgenden kurz genannt:

1. Bestimmung der Stärke der Antigen-Antikörper-Reaktion im Photometer bei unterschiedlichen Verdünnungen und anschließende prozentuale Auswertung der aufgezeichneten Kurven, wie sie von LANZA und CEI (1977) sowie LANZA, CEI und CRESPO (1977) durchgeführt wurde.

2. Die Immunelektrophorese, bei der in einem Medium charakteristische Präzipitationsbögen entstehen. Diese Methode gestattet keine quantitativen Aussagen, sondern lediglich Abschätzungen der Reaktionsstärke und Feststellung von Zahl und Lage der Bögen.

3. Der passive Hämagglutinationshemmtest nach TAKATSY. Bei dieser Methode ist durch die Aufstellung von Verdünnungsreihen eine quantitative Aussage möglich, die sich graphisch darstellen lässt. Zu Einzelheiten sei auf die Arbeit von ENGELMANN und SCHÄFFNER (1981) verwiesen.

Mit den beiden letztgenannten Methoden konnten beispielsweise die in den Abbildungen 1-3 und Tafel I-II dargestellten Ergebnisse erzielt werden.

Welchen taxonomischen Wert haben nun solche serologisch-immunologischen Untersuchungen? Zunächst muss festgestellt werden, dass es Methoden sind, die lediglich einen bestimmten Aspekt der Organismen erfassen, nämlich die antigenen Strukturen der Serumproteine. Diese können allerdings, wie auch andere homologe Strukturen, miteinander verglichen werden. Obwohl die Serum-

\* Als Vortrag gehalten auf der Ersten Herpetologischen Konferenz Sozialistischer Länder am 25. August 1981 in Budapest.

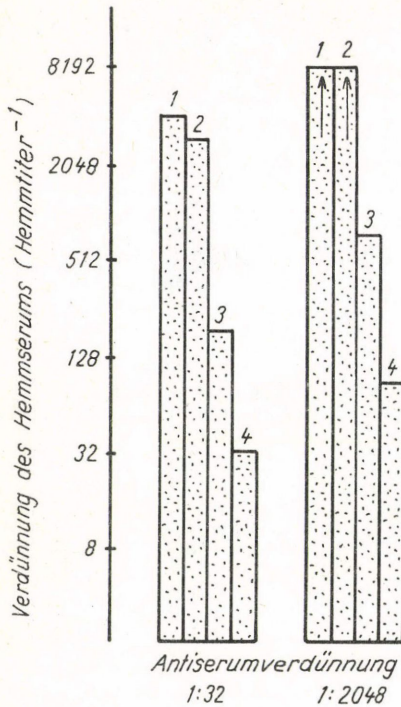


Abb. 1: Passive Hämagglutinationshemmung eines Kaninchen-anti-*Lacerta viridis-viridis*-Serums mit verschiedenen Eidechsennormalseren. 1 = *Lacerta viridis meridionalis* - 2 = *Lacerta viridis fejevaryi* - 3 = *Lacerta trilineata media* - 4 = *Lacerta schreiberi*

ben sind. Dies ist zum Beispiel in der Sammelgattung *Lacerta* der Fall, aber auch die Agamiden und Chamaeleoniden bieten sich für immunologische Vergleichsuntersuchungen an.

Wenn unter diesen Gesichtspunkten die oben dargestellten Ergebnisse vorsichtig interpretiert werden sollen, so stützen sie zunächst die Auffassung, dass die Kanareneidechsen eine Sonderstellung einnehmen. Das könnte in der auch von anderer Seite geforderten Aufstellung einer eigenen Gattung *Gallotia* zum Ausdruck kommen. *Lacerta lepida* hat mit der Gattung *Gallotia* immunologisch wesentlich weniger Gemeinsamkeiten als mit den Arten der Smaragdeidechsengruppe. Trotzdem lässt sie sich in die relativ geschlossen wirkende Smaragdeidechsengruppe nicht recht einordnen. Noch weniger trifft dies auf *Lacerta princeps kurdistanica* zu. Inwieweit diese mit *Lacerta lepida* enger korrespondiert, müssten weitere Untersuchungen abklären. *Lacerta javakari* zeigt zumindest im Vergleich zu den Arten der Gattung *Gallotia* verhältnismässig gute Reaktionen mit *Lacerta lepida*. Eine taxonomische und daraus resultierende nomenklatorische Wertung dieser immunologischen Vergleiche kann jedoch zwangsläufig nur in Zusammenhang mit allen taxonomisch verwertbaren Fakten erfolgen, was jedoch nicht Gegenstand dieser Ausführungen sein sollte.

Mit diesen Darlegungen wurde vielmehr versucht, die Möglichkeiten und Grenzen immunologischer Verwandtschaftsforschung in der Eidechsen-Systematik zu umreißen. Gleichzeitig soll damit auch eine Anregung zu weiteren Untersuchungen in dieser Richtung gegeben werden. Dies würde zweifellos neue Impulse für die Aufklärung der verwandtschaftlichen Zusammenhänge erbringen können.

proteine als primäre Genprodukte dem genetischen Code im Vergleich zu den meisten morphologischen Merkmalen viel näher liegen, repräsentieren sie doch nur einen Teilbereich des Organismus. Aus diesem Grund kann die immunologische Verwandtschaftsforschung auch nicht dazu benutzt werden, um strittige taxonomische Fragen schiedsrichterlich zu entscheiden. So ist es meiner Meinung nach nicht möglich, aufgrund photometrisch gewonnener Messkurven von Antigen-Antikörper-Reaktionen nomenklatorische Schlüsse zu ziehen und Arten zu Unterarten abzustufen bzw. umgekehrt Unterarten in Artrang zu erheben, wie das von LANZA, CEI und CRESPO (1977) unternommen wurde.

Die Problematik solcher einseitigen Betrachtungsweise zeigt das Beispiel von *Lacerta lepida* und *Lacerta lepida pater*, die nach den in den Abbildungen 1-3 dargestellten Ergebnissen immunologisch praktisch identisch sind, sich morphologisch jedoch gut unterscheiden lassen. Zusammenfassend liefert die immunologische Taxonomie zweifellos wertvolle Bausteine aus einem der Morphologie nicht zugänglichen Bereich zur Erarbeitung eines auf natürlichen Verwandtschaftsbeziehungen aufgebauten Systems, das die phylogenetischen Zusammenhänge umso besser zum Ausdruck bringt, je mehr Merkmale berücksichtigt werden können.

Andererseits soll man sich stets bewusst bleiben, dass die immunologische Taxonomie innerhalb der gesamten taxonomischen Forschung eine Methode unter vielen ist und auch bleiben wird. Allerdings scheint sie mit besonderem Erfolg bei solchen Gruppen einsetzbar zu sein, die phylogenetisch relativ alt, morphologisch jedoch aufgrund ähnlicher ökologischer Bedingungen sehr einheitlich geblieben sind.

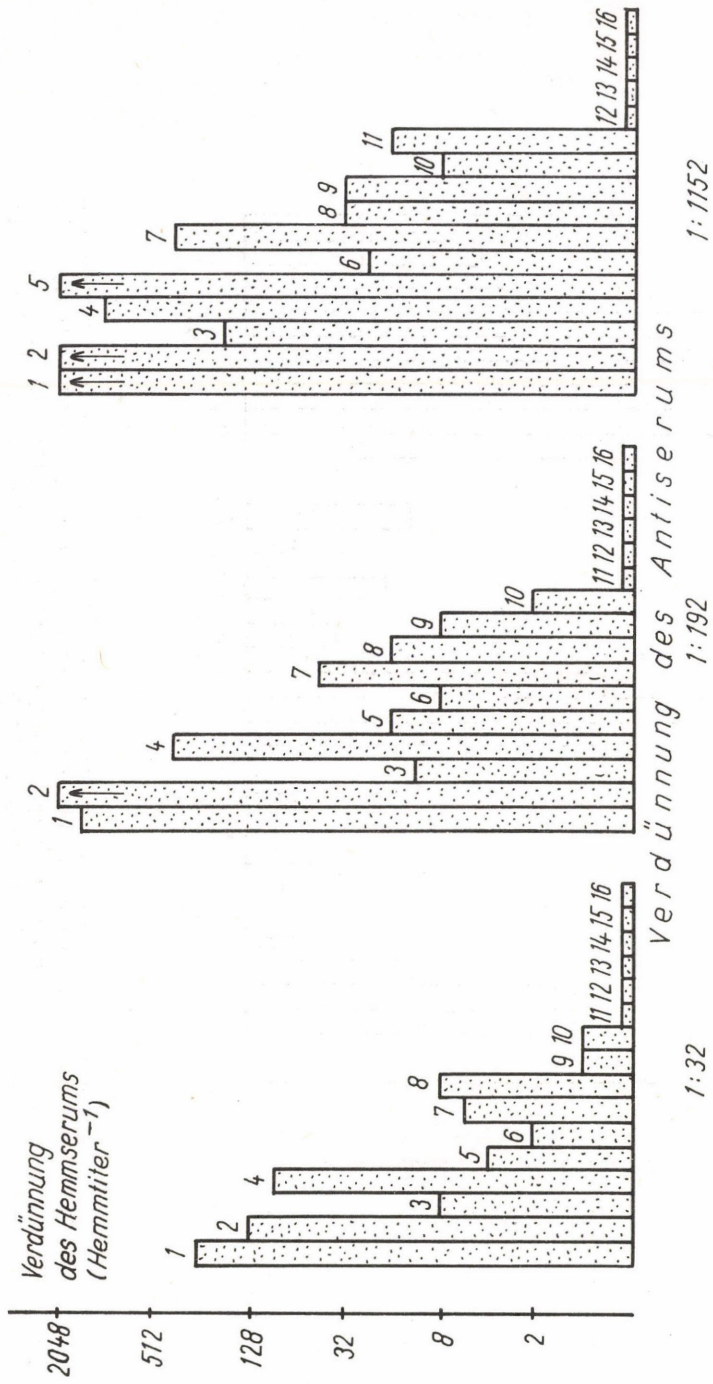


Abb. 2: Passive Hämagglutinationshemmung eines Kaninchen-anti-Lacerta-trilineata-dobrogica-Serums mit verschiedenen Eidechsen-normalseren. - 1 = Lacerta trilineata dobrogica - 2 = Lacerta viridis meridionalis - 3 = Lacerta viridis viridis - 4 = Lacerta strigata - 5 = Lacerta schreiberi - 6 = Lacerta agilis agilis - 7 = Lacerta agilis chersonensis - 8 = Lacerta agilis grusinica - 9 = Lacerta lepida lepida - 10 = Lacerta lepida pater - 11 = Lacerta lepida nevadensis - 12 = Lacerta princeps kurdistanica - 13 = Gallotia galloti galloti - 14 = Gallotia galloti gomeræ - 15 = Gallotia galloti caesaris - 16 = Gallotia simonyi stehlini

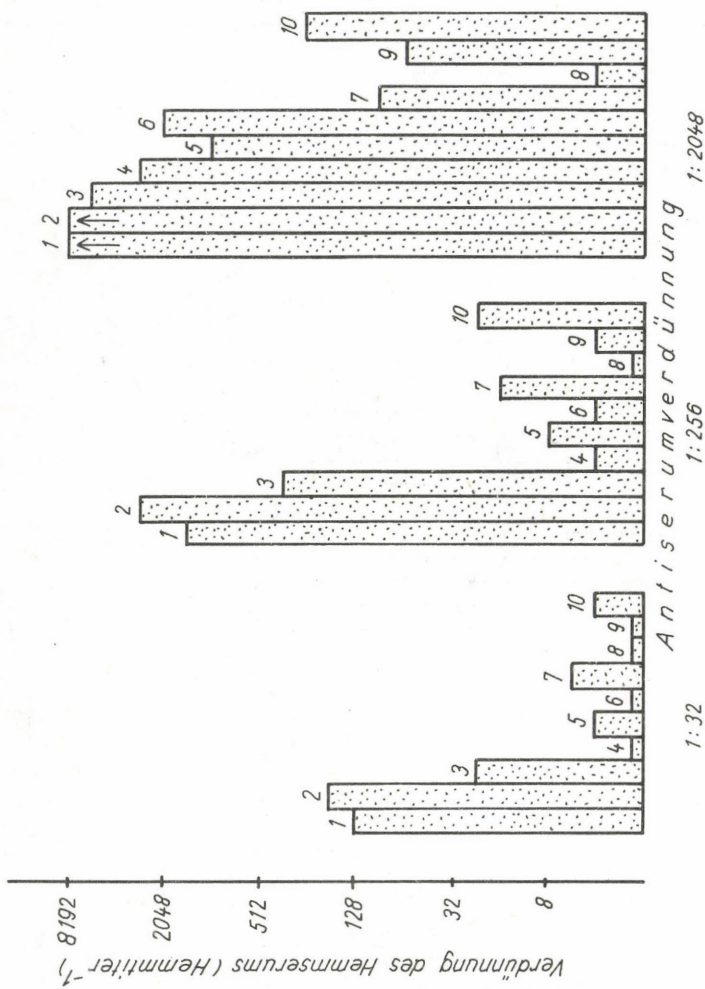
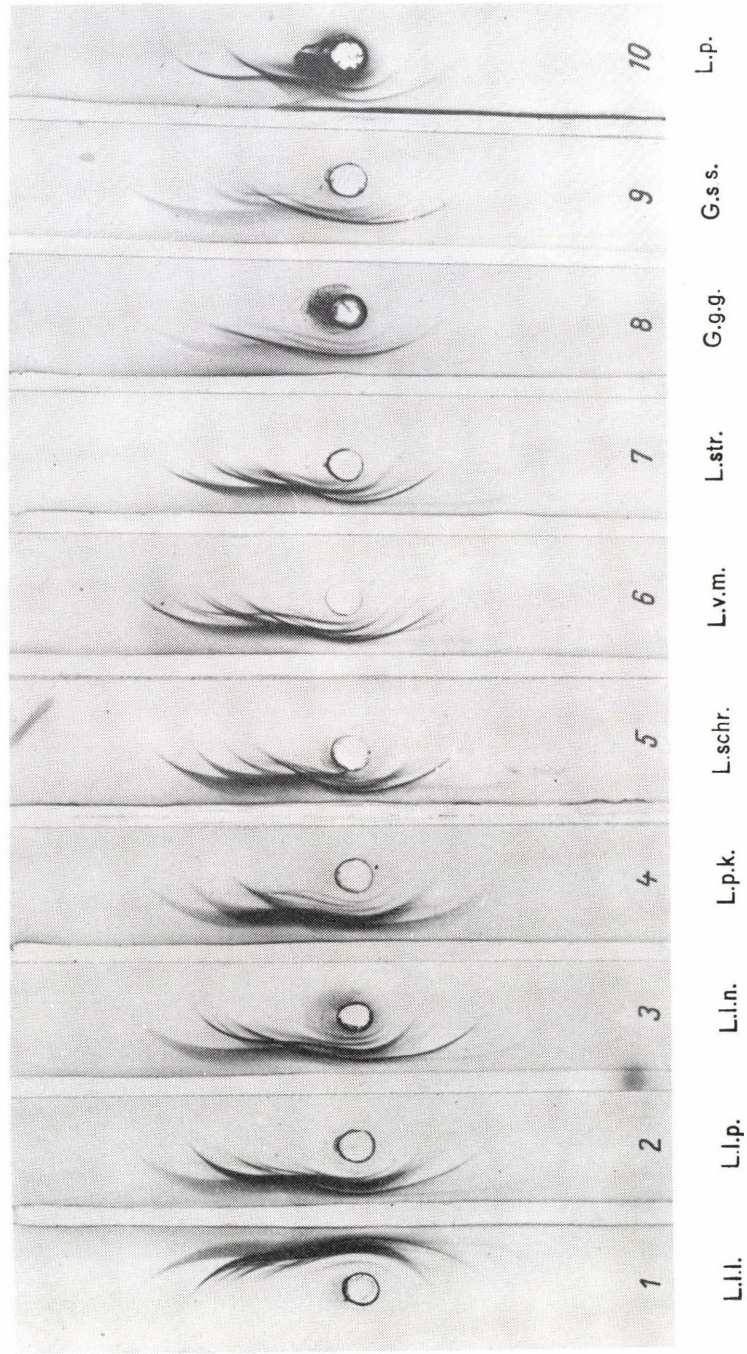
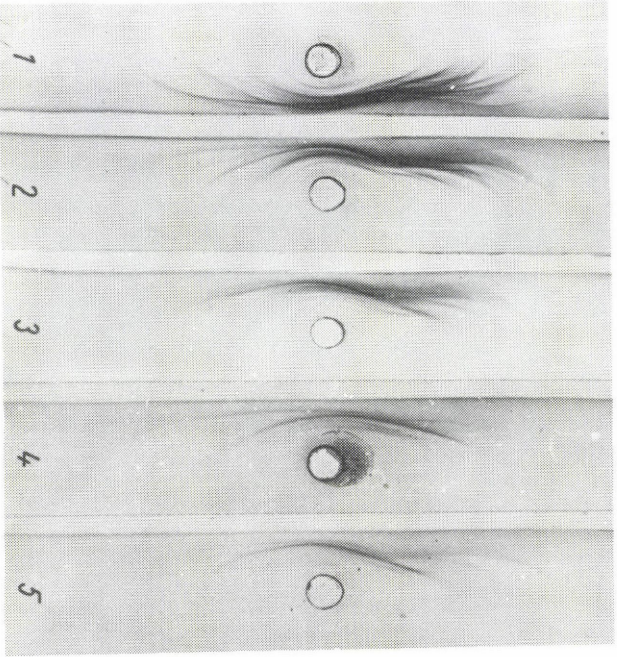


Abb. 3: Passive Hämagglutinationshemmung eines Kaninchen-anti-Lacerta-lepida-lepida-Serums mit verschiedenen Eidechsennormalseren. - 1 = Lacerta lepida lepida - 2 = Lacerta pedata pater - 3 = Lacerta agilis grusnica - 4 = Lacerta viridis meridionalis - 5 = Lacerta trilineata media - 6 = Lacerta schreiberi - 7 = Gallotia galloti galloti - 8 = Gallotia galloti gomeræ - 9 = Gallotia galoti caesaris - 10 = Gallotia simonyi stehlini

Tafel I.



Tafel II.



L.II.

1

L.Ip.

2

L.p.k.

3

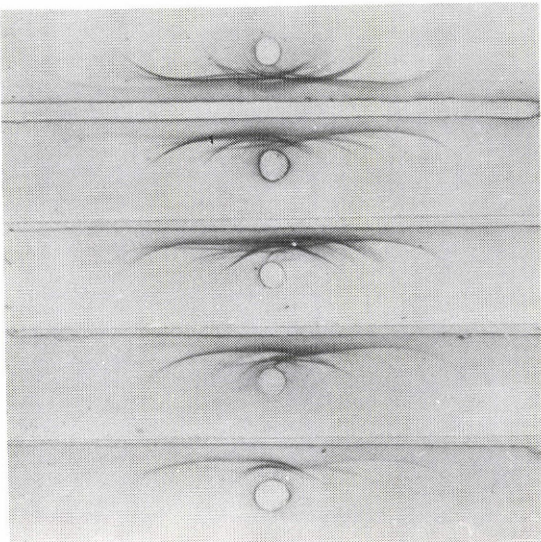
G.g.g.

4

G.s.s.

5

1



L.II.

L.v.v.

L.p.k.

L.j.

G.s.s.

2

## ERKLÄRUNG DER TAFELN

### TAFEL I.

Immunelektrophoretische Kreuzreaktionen verschiedener Eidechsennormalseren mit einem Kaninchen-anti-Lacerta-lepida-lepida-Serum (1). Die drei Perleidechsen-Unterarten reagieren sehr stark, etwas abgeschwächt *Lacerta princeps kurdistanica* und die Smaragdeidechsen-Arten und am geringsten ist die Reaktion mit den Kanareneidechsen und der Zwergeidechse.

L.l.l. = <i>Lacerta lepida lepida</i>	L.v.m. = <i>Lacerta viridis meridionalis</i>
L.l.p. = <i>Lacerta lepida pater</i>	L.str. = <i>Lacerta strigata</i>
L.l.n. = <i>Lacerta lepida nevadensis</i>	G.g.g. = <i>Gallotia galloti galloti</i>
L.p.k. = <i>Lacerta princeps kurdistanica</i>	G.s.s. = <i>Gallotia simonyi stehlini</i>
L.schr. = <i>Lacerta schreiberi</i>	L.p. = <i>Lacerta parva</i>

### TAFEL II.

Abb. 1. Immunelektrophoretische Kreuzreaktionen verschiedener Eidechsennormalseren mit einem Kaninchen-anti-Lacerta-lepida-lepida-Serum (2). Die in der Abb. 1 dargestellten Ergebnisse bestätigt der Versuch mit dem Antiserum eines anderen Kaninchens hinsichtlich der grossen Differenz zwischen der Perleidechse und den Kanareneidechsen.

L.l.l. = <i>Lacerta lepida lepida</i>	L.p.k. = <i>Lacerta princeps kurdistanica</i>
L.l.p. = <i>Lacerta lepida pater</i>	G.g.g. = <i>Gallotia galloti galloti</i>
	G.s.s. = <i>Gallotia simonyi stehlini</i>

Abb. 2. Immunelektrophoretische Kreuzreaktionen verschiedener Eidechsennormalseren mit einem Kaninchen-anti-Lacerta-lepida-lepida-Serum (1). *Lacerta jakakari* reagiert etwas schwächer als *Lacerta princeps kurdistanica*, aber stärker als *Gallotia simonyi stehlini*.

L.l.l. = <i>Lacerta lepida lepida</i>	L.p.k. = <i>Lacerta princeps kurdistanica</i>
L.v.v. = <i>Lacerta viridis viridis</i>	L.j. = <i>Lacerta jakakari</i>
	G.s.s. = <i>Gallotia simonyi stehlini</i>

## LITERATUR

- ENGELMANN, W.E. & KABISCH, K. (1973): Disk-elektrophoretische Untersuchungen der Serumproteine europäischer Echsen der Familien Anguidae und Lacertidae. - *Experientia* 29: 1440-1441.
- ENGELMANN, W.E. & SCHÄFFNER, H. (1981): Serologisch-immunologische Untersuchungen zu einigen taxonomischen Problemen innerhalb der Sammelgattung *Lacerta* (Sauria, Lacertidae). - *Zool.Jb.Abt.Syst., Ökol., Geogr.*, 108: 139-161.
- LANZA, B. & CEI, J.M. (1977): Immunological data on the taxonomy of some Italian lizards (Reptilia, Lacertidae). - *Monitore zool.ital. (N.S.)*, 11: 231-236.
- LANZA B., CEI, J.M. & CRESPO, E.G. (1977): Immunological investigations on the taxonomic status of some mediterranean lizards (Reptilia, Lacertidae). - *Monitore zool.ital. (N.S.)*, 11: 211-221.

Anschrift des Verfassers: Dr. E.W. ENGELMANN  
Zoologischer Garten  
7010 Leipzig  
Dr. Kurt Fischer-Strasse 29.  
Deutsche Demokratische Republik

