

MAX-PLANCK-Institut für Biologie, Tübingen.

# Die Rassenaufspaltung der Balearischen Inseleidechsen.

Von

**Max Hartmann.**

Mit 2 Abbildungen im Text und Tafel 4 u. 5.

Im Winter 1929/30 erschien eine Veröffentlichung von EISENTRAUT über die Variation der Balearischen Inseleidechsen. Auf den Balearen kommen zwei Unterarten der *Lacerta tilfordi* vor, die durch Zahl und Form ihrer Schuppen gut gekennzeichnet sind und heute wohl mit Recht als zwei getrennte Arten; *Lacerta tilfordi* (auf Mallorca und Menorca) und *Lacerta pityuensis* auf den Pityusen bezeichnet werden. Von beiden Arten finden auf den kleinen Eilanden um die Hauptinseln viele verdunkelte melanotische Rassen. Besonders auf den kleinen Pityuseninseln und -eilanden gibt es eine große Anzahl von sehr verschiedenen Zwischenformen, von grün-schwarz-gestreiften Individuen, wie sie auf der Hauptinsel Ibiza neben mehr braungestreiften und Individuen mit aufgelöster reticulärer Zeichnung am häufigsten sind, über blaugrüne und blaue bis zu rein schwarzen Rassen. EISENTRAUT glaubt das Zustandekommen der melanotischen Rassen und die Bildung der zahlreichen Variationen und ihre geographische Verteilung besonders auf Grund seiner Sammlung von den Pityuseninseln durch folgende drei Momente erklären zu können.

1. Die Größe der Inseln, die maßgebend ist für den Pflanzenwuchs und damit für den Reichtum, bzw. die Armut an Insekten und im Zusammenhang damit

2. die Anpassung an die Pflanzennahrung (Beeinflussung des Stoffwechsels) als variationsfördernder Faktor,

3. die Dauer der Isolierung (geologisches Alter) der Inseln, die für den Grad der Variation maßgebend ist.

Wie ersichtlich, handelt es sich um einen rein lamarekistischen Erklärungsversuch. In einer 1949 erschienenen zusammenfassenden größeren Arbeit hält er an diesen Erklärungsversuchen fest, obwohl er nun, entsprechend dem Wandel

der Auffassungen, der durch die Erfolge der Genetik inzwischen eingetreten ist, diese lamarckistischen Vorstellungen mit Mutations- und Ausleseprozessen in Verbindung bringt. Darauf sei zum Schluß näher eingegangen.

Da ich im Frühjahr 1930 wieder auf Mallorca an der kleinen biologischen Station bei Palma mehrere Monate arbeitete, um unsere Versuche über den Generationswechsel und die Sexualität bei Algen fortzusetzen, nahm ich die Gelegenheit wahr, mir einmal eine solche melanistische Eidechsenrasse auf den kleinen Inseln anzusehen. Es handelte sich um eine rein schwarze Rasse, *Lacerta lilfordi jordansi* L. MÜLLER, die auf den zwei kleinen Eilanden Guardia und Moltona nahe der Hauptinsel vorkommen. Erstaunlich war die große Menge von Eidechsen und die Einheitlichkeit der Population. Doch schien mir gleich, daß die Erklärungen von EISENTRAUT unmöglich zutreffen können. Ich sammelte daher eine größere Anzahl lebender Tiere, um evtl. die ganze Frage experimentell-genetisch anzugreifen. In dieser Absicht wurde ich bestärkt, als ich mir die Eidechsen der größeren Insel Cabrera ansah, und ich fuhr dann nach Ibiza, da dort nach den Mitteilungen der früheren Autoren eine besonders große Aufsplitterung in viele Rassen vorkommt. Mit Hilfe der Motorboote, die die vielen Leuchttürme um Ibiza versorgen, und die mir freundlicherweise zur Verfügung gestellt wurden, konnte ich in diesem und dem folgenden Frühjahr 1931 über 500 lebende Eidechsen von den verschiedenen Eilanden, besonders von der Art *Lacerta pityusensis* sammeln, um mit ihnen in Berlin-Dahlem Zuchtversuche durchzuführen. Obwohl es gleich glückte, im Gewächshaus Nachkommenschaft zu bekommen (die abgelegten Eier wurden im Thermostaten ausgebrütet), ergaben sich doch bei der Aufzucht viele Ausfälle, vor allem dauerte es unter den Berliner Verhältnissen recht lang, bis die Tiere geschlechtsreif wurden. Da ich zudem wegen meiner Algen- und Annelidenversuche im Frühjahr und Frühsommer meist am Mittelmeer arbeiten mußte, konnte ich gerade in dieser wichtigsten Zeit der Fortpflanzung der Eidechsen nicht anwesend sein, was sich für die Versuche sehr nachteilig auswirkte. Daher gab ich 1935 die Versuche ganz auf, zumal Herr Dr. KRAMER in Rovigno unter viel günstigeren klimatischen Verhältnissen genetische Versuche mit Inseleidechsen in Angriff nahm.

Von den vielen Beobachtungen und Versuchen sollen hier nur einige wenige geschildert werden und zwar solche, die meiner Meinung nach eindeutig zeigen, daß die Auffassung von EISENTRAUT, wonach vorwiegend das geologische Alter der Inseln und die pflanzliche Ernährung für den verschiedenen Grad des Melanismus verantwortlich sei (oder es sich wie bei *Lacerta pityusensis grüni* um eine Anpassung an den Sanduntergrund handle), nicht zutreffen könne. Vielmehr ist wohl der entscheidendste Faktor für die starke Rassebildung und Aufsplitterung in der starken Mutabilität und der Wirkung der Isolation bei der Abtrennung der kleinen Inseln zu sehen.

Zunächst einige Beobachtungen, die zeigen, daß das geologische Alter der Inseln für den Melanismus unmöglich ein ausschlaggebender Faktor sein kann.

Ich beginne mit der Rasse *Lacerta lilfordi jordansi* LOR. MÜLLER, die auf drei benachbarten kleinen Inseln ganz in der Nähe der Südwestecke von Mallorca vorkommt. Es war die erste der balearischen Eidechsenrassen, die ich kennenlernte. Es handelt sich um eine kleine, sehr dunkelschwarze Rasse, die bei EISENTRAUT (1949) zutreffend beschrieben ist. Die Inseln Guardia und Moltona sind nur wenige 100 m von der Küste der Hauptinsel Mallorca entfernt, und das Wasser der kleinen Bucht, an der sie liegen, ist sehr flach. Das kleine Eiland Islote de los Frailes auf dem EISENTRAUT (1929) das Vorkommen der gleichen Rasse feststellte, ist sogar nur wenige Meter von der Küste entfernt. Es kann nicht der geringste Zweifel darüber bestehen, daß alle drei Inseln geologisch verhältnismäßig jung sind. Die Ansicht von EISENTRAUT, daß die Entstehung der melanotischen Rassen kausal mit dem geologischen Alter verknüpft ist, kann hier unmöglich zutreffen. Wenn EISENTRAUT schreibt, „vielleicht lassen sich aber auch hier, ähnlich wie bei Murada und Margarita, durch genaue geologische Feststellungen und Untersuchung der Meerestiefenschwankung oder Strandverschiebung Hinweise auf eine schon länger bestehende Selbständigkeit finden“, so heißt das doch die Tatsachen einer vorgefaßten Meinung zuliebe geradezu auf den Kopf stellen. Dasselbe gilt auch für die beiden stark melanotischen Rassen von den beiden Inseln Murada und Margarita, auf die er sich in dem Zitat beruft. Sie liegen ebenfalls nur 200—500 m von der Hauptinsel Ibiza entfernt. Hier glaubt EISENTRAUT seine Ansicht dadurch beweisen zu können, daß diese Inseln und die gegenüberliegende Küste von Ibiza aus dem älteren und härteren Kreidekalk beständen und daher längere Zeit gebraucht hätten, um von der Hauptinsel abgespalten zu werden. Auch diese Annahme scheint mir sehr gekünstelt und unbewiesen. So ist beispielsweise die melanotische Form von Margarita, *Lacerta pituensis hedwig-kammerae* LOR. MÜLL., bedeutend dunkler als die *Lacerta pit. malluquerorum* MERT. von der 4—5 km von Ibiza entfernt liegenden Insel Bleda Corra, die sicher viel älter ist als Margarita. Die melanotischen Rassen der fraglos ältesten Bleda-Inseln haben offenbar EISENTRAUT den Anlaß gegeben zu seiner Auffassung, daß dem geologischen Alter der entscheidende Faktor zugesprochen sei.

Sehr stark gegen diese Auffassung spricht auch das Vorkommen der ausgesprochen melanotischen Form *Lacerta lilfordi kuligae* MÜLLER. Sie findet sich, wie EISENTRAUT festgestellt hat, nur auf der Leuchtturmhalbinsel von Cabrera, die durch eine schmale, bei Sturm von Wasser überflutete Landbrücke mit Cabrera verbunden ist. Die Gesamtpopulation der verhältnismäßig großen Insel Cabrera ist sehr variabel, worauf auch EISENTRAUT bereits hinwies. Er selbst hat betont, daß die Beschreibung der Rasse von LORENZ MÜLLER (nach nur 2 Exemplaren) sich auf ein stark melanotisches Individuum bezog; das offenbar nur eine extreme, seltene Varietät unter der Gesamtpopulation darstellt, bei der braune und olivgrüne Farben vorherrschen. EISENTRAUT benannte deshalb mit Recht die Inselrasse von Cabrera um in *Lac. lilfordi mülleri* und



Abb. 1.



Abb. 2.

beschränkte die Rasse *kuligae* auf die melanotische Form der Leuchtturmhalbinsel. Die Feststellungen von EISENTRAUT konnte ich an einem reichen, selbstgefangenen Material bestätigen und erweitern. Nur die, durch die häufigen Überflutungen weitgehend isolierte Leuchtturmhalbinsel weist eine stark melanotische Population auf. Sie ist aber nicht so einheitlich wie andere dunkelblaue und schwarze Inseleidechsenrassen, offenbar, weil hier die Verbindung mit der größeren Insel Cabrera durch die seichte Landbrücke noch nicht ganz unterbunden ist. Auf Cabrera herrschen braune, ja vielfach olivfarbene Formen vor.

Auch auf eine weitere von mir gesammelte und von O. v. WETTSTEIN (1937) nach meinem Material beschriebene neue schwarze Rasse *Lac. tilfordi hartmanni* wendet EISENTRAUT (1949, S. 179) seine Hypothese des geologischen Alters an. Wenn er meint, daß das kleine Inseleiland Malgrats, auf dem diese Rasse vorkommt, kaum jünger sein dürfte als die weit größere Insel Dragonera, so ist das höchst unwahrscheinlich. Dragonera liegt etwa 1 km, Malgrats dagegen nur 400 m von der Hauptinsel Mallorca entfernt. Dagegen hat er zweifellos damit recht, daß die weit erheblichere Arealgröße von Dragonera (Länge 4 km, Breite 1 km) gegenüber Malgrats (Länge 1 km, Breite 200 m) offenbar eine allzu schnelle Differenzierung und Entwicklung zum Melanismus verhindert habe. Der Grund dafür liegt aber darin, daß durch die Abtrennung der großen Insel eine umfangreiche noch stark variable Population isoliert wurde, durch die Abtrennung der kleinen Insel Malgrats dagegen nur eine kleine, ziemlich einheitliche Population oder Familie, die nun ziemlich rein weiterzichten konnte. Denn durch das trennende Seewasser wurde jede weitere Einkreuzung anderer Mutanten unmöglich (Taf. 4, Fig. 1).

Sehr deutlich zeigt das ein Vergleich mit einer bisher unbeschriebenen Eidechsenrasse von der kleinen Leuchtturminsel Toro. Sie liegt etwas südwestlich von Malgrats in ähnlicher Entfernung von der Küste von Mallorca und ist nach meiner Erinnerung noch kleiner. Von dieser Insel habe ich 1931 eine große Anzahl einer einheitlich gefärbten und gebauten Eidechsenrasse gefangen, die noch nicht beschrieben ist (Taf. 4, Fig. 2). Die Färbung sämtlicher gefangenen Individuen war einheitlich braun, doch war die Längsstreifung des Rückens noch deutlich erkennbar. Wie manche Rassen von sehr kleinen Eilanden erweckt diese Population den Eindruck, als ob es sich um reine Linie handelt; so gering varrieren die Individuen voneinander. Nach der hypothetischen Anschauung von EISENTRAUT wäre auf dieser Insel mindestens eine so stark melanotische Rasse zu erwarten gewesen wie auf Malgrats. Die Isolierung einer braunen Familie auf Toro, einer schwarzen Familie auf Malgrats bei der Trennung von Mallorca erklärt zwanglos das Vorkommen der verschiedenen Rassen. Mit dem geologischen Alter der Inseln hat das nicht das geringste zu tun. Nur die Kleinheit der abgetrennten Inseln und die dadurch mögliche Isolierung einer kleinen mutierten Familie ist die Ursache für die außerordentlich extreme Rassenbildung.

Die Bedeutung der Isolierung einer kleinen Population oder Familie für die Abtrennung einer einheitlichen Rasse geht auch aus folgendem Fall deutlich hervor. Auf der großen Insel Mallorca gibt es keine Eidechsen, nur im Hafengebiet werden einige wenige angetroffen. Diese gehören aber der auf Ibiza lebenden Art *Lacerta pityusensis* an. Mit Recht wird von den Eidechsen-Systematikern angenommen, daß diese wohl von den Fischern in das Hafengebiet eingeschleppt worden sind. In der großen Bucht von Mallorca liegen auf der Westseite einige küstennahe Inseln, Las Isletas, von denen die größte vielfach von Fischern angelaufen wird. Auf dieser findet sich eine sehr einheitliche Population von gelbgrün gestreiften Eidechsen, die aber, wie O. v. WERTSTEIN an meinem Material festgestellt hat, ebenfalls zur *Lac. pityusensis* gehört. Die Annahme von EISENTRAUT, daß diese Population wahrscheinlich von Fischern eingeschleppt wurde, wird wohl zutreffen. Das Bemerkenswerte daran ist, daß die Population dieser verhältnismäßig großen Insel so außerordentlich einheitlich ist. Die zwölf von mir gefangenen sehr scheuen Tiere (8 ♂ und 4 ♀) zeigten alle dieselbe schwarzgrüne Längsstreifen bei sonst vorwiegend brauner Färbung. Nur war das Grün der Längsstreifen bei manchen Arten entweder heller oder dunkler, besonders die beiden seitlichen Streifen oft heller gelbgrün (Fig. 3). Es handelt sich also fraglos um die Herauszüchtung einer einheitlichen Rasse, die man ohne weiteres von der sehr variablen Ibiza-Population unterscheiden kann, und die daher einen besonderen Namen verdient. Daß auf dieser verhältnismäßig großen Insel eine so einheitliche Population vorkommt, liegt daran, daß nur eine kleine Familie, vielleicht nur einige wenige Individuen von den Fischern eingeschleppt worden sind. Die Inseln von ähnlicher Größe um Ibiza weisen Rassen auf, die viel stärker variieren als die Form von der Insel Isletas.

Besonders eindrucksvoll zeigen die Wirkung der Isolation die Eidechsenpopulationen der Inselgruppe Espartó im Westen von Ibiza. Die größte, mittlere dieser Inseln, Espartó, ist ungefähr 1 km lang und hat eine größte Breite von 300 m. Ihre Eidechsenrasse, *Lac. pit. kameriana* MEUR., ist durch ihre schöne leuchtend blaue Färbung ausgezeichnet. Doch zeigt sie eine starke Variabilität von ziemlich hellblaugrünen Färbungen bis zu dunkelblauen einerseits und mehr braunen andererseits. Kopf und Beine sind meist braun, ebenso die Schwanzspitze. Die schwarze Längszeichnung ist deutlich zu erkennen, ist aber meist in Flecken aufgelöst. Die Variabilität ist viel größer als sie in den Beschreibungen angegeben wird. Es gibt einerseits Formen, bei denen die braune Farbe viel stärker hervortritt, nicht nur an Beinen, Schwanz und Kopf, auf der anderen Seite aber auch solche, bei denen die blaue Färbung sowohl auf Ober- wie auf Unterseite fast blauschwarz ist, wie bei der benachbarten Rasse *frailensis* von der Insel Fraile. Schon unter den 20 von mir gefangenen Individuen war die Variabilität sehr stark. Ich bin überzeugt, daß bei einer größeren Anzahl eine noch stärkere Variabilität sowohl nach mehr dunkelblauen als auch nach mehr braunen Individuen gefunden würde (Fig. 6 u. 7)

Westlich von dieser größeren Insel liegt, nur durch eine einige Meter breite, flache Meeresrinne getrennt, die Insel Fraile, von der EISENTRAUT die bereits stark verdüsterte blauschwarze Rasse *frailensis* beschrieben hat. Diese Insel ist nur etwa 100—150 m lang und 50 m breit. Es handelt sich um eine ziemlich stark blaue Rasse, die bei EISENTRAUT zutreffend beschrieben ist. Die Extremitäten sind im Gegensatz zu den meisten Individuen von *kameriana* dunkel mattbräunlich oder schwärzlich mit hellblauen Tupfen gegenüber den vorwiegend braunen mit hellbraunen Tupfen der *kameriana*. Die Längszeichnung auf dem Rücken ist meist deutlich erkennbar. Auch der Kopf zeigt in der Regel bläuliche Färbung. Gegenüber der Rasse *kameriana* von Espartó ist sie aber, trotz ihrer für eine dunkle Rasse erheblichen Variationsbreite, verhältnismäßig einheitlich. Doch habe ich auf Espartó ein Männchen gefunden, das von einer *frailensis* nicht zu unterscheiden war. Man kann also hier mit Sicherheit annehmen, das auf dem fraglos vor nicht langer Zeit abgetrennten kleinen Eiland Fraile eine kleine, mehr blaue Population oder Familie von der größeren Insel Espartó abgetrennt wurde und nun als mehr oder minder reine blaue Form weiterzüchtete (Fig. 8).

Auf der Ostseite der Insel Espartó liegt in etwa 100 m Entfernung ein kleiner, steil aufsteigender Felsblock, der Escui de Espartó. Hier findet sich die Rasse *Lac. pit. zenonis* L. MÜLLER, die auf der Oberseite mehr bronzegrüne und bronzebraune Töne aufweist. Die Extremitäten, Schwanz und Kopf sind einheitlich bronzebraun, die Extremitäten mit hellbraunen Tigerflecken. Auch der Schwanz zeigt noch viel stärker die bräunliche Farbe als bei den meisten Individuen der Rasse *kameriana*, und die Unterseite ist mehr grünlich mit bläulichem Schimmer als bei den meisten Tieren auf Espartó. Doch kommen auf Espartó auch ähnlich gefärbte Tiere vor. Hier ist also umgekehrt die stärker bräunliche Form von der Population von Espartó bei der Isolierung der Insel abgetrennt, während auf Fraile die am dunkelsten blau gefärbte isoliert wurde (Fig. 4 u. 5).

Zum Schluß noch einige Bemerkungen zu der Rasse *Lac. pit. grüni* L. MÜLLER von der Insel Trocados, nördlich von Formentera. Die Insel ist schmal und langgestreckt und hat an ihrem Nordende einen ausgesprochenen Sanduntergrund, was sonst selten vorkommt. Nach den Beschreibungen von MÜLLER und EISENTRAUT ist es eine sehr zierliche Zwergform, die eine auffallend helle, graubraune ziemlich einheitliche Färbung aufweist. Die dunkleren Zeichnungselemente sind bis auf wenige Spuren bei den meisten Tieren verschwunden. Nach EISENTRAUT handelt es sich bei dieser Rasse um „eine offensichtliche Anpassung an die Färbung des Untergrundes, des hellen Sandbodens“. Hätten EISENTRAUT und die Fänger nicht nur die Nordspitze der Insel, sondern die ganze Insel nach Süden durchsucht, so hätten sie feststellen können, daß auf dieser meist gut längsgezeichnete, bräunliche Formen vorkommen, wie sie ähnlich von anderen Inseln zwischen Ibiza und Formentera beschrieben worden sind. Auch hier ist die Variation eine erhebliche. Ob die Ansammlung der

graubraunen, einheitlich erscheinenden Tiere auf dem Sandboden der Nordspitze irgendwie auf einem Auslesevorgang beruht, ist natürlich vollkommen ungeklärt. Leider hat sich die Rasse in der Gefangenschaft schlecht gehalten. Doch habe ich aus einigen Eiern Junge erhalten, die eine sehr deutliche braune Längsstreifung bei sonst starker brauner Verdüsterung aufwiesen (Fig. 9). Auch diese jungen Tiere gingen bald ein. Es wäre von Interesse, diese Rasse genetisch und experimentell genauer zu untersuchen.

Im Anschluß daran möchte ich noch auf ein Ergebnis der Zuchten hinweisen, das für manche rein schwarze Rassen gilt, wie die Rasse *Lac. pit. maluquerorum*. Auch bei dieser zeigen die junggeschlüpften Tierchen eine deutliche Längsstreifung, wenn sie auch sonst schon stark schwarzbraun gefärbt erscheinen. Dabei weisen aber nicht nur die Beine sondern auch die Seiten deutlich hellbraune Fleckchen auf. Das ursprüngliche Zeichnungsmuster der *Lucerta pitiusensis* ist also bei allen Jungtieren noch deutlich ausgeprägt und verschwindet erst später (Fig. 10). Diesen Schluß haben nach gelegentlichen Funden jüngerer Tiere schon frühere Beobachter wie BRAUN und EISENTRAUT gezogen.

Aus den mitgeteilten Befunden läßt sich folgende Regel ableiten: Je größer die Insel, um so variabler ist die Population und umgekehrt, je kleiner sie ist, um so einheitlicher ist sie.

Man kann daher die große Rassenaufspaltung der Balearischen Inseleidechsen in erster Linie der Isolation größerer oder kleineren Populationen oder Familien bei der Ablösung der Inseln von den großen Hauptinseln zuschreiben. Viele Angaben von KAMMERER, (1926), über die Verteilung der adriatischen Inseleidechsen führen zu demselben Schluß. So finden sich nach KAMMERER auf der Insel St. Andrea an örtlich verschiedenen Stellen ganz verschiedene Bestände: weitgehend grüne, an anderen braune und wieder an anderen weitgehend schwarze Populationen, während auf dem von dieser Insel abgelösten Scoglio Kamick noch eine dunkelschwarze Form vorkommt. Andererseits werden melanotische Rassen nicht nur auf Inseln angetroffen, sondern auch auf dem adriatischen Festland. So ist das Vorkommen der schwarzen Rasse der Spitzkopfeidechse (*Lac. ozycephala thomasiini*) zuerst aus Höhenlagen zwischen 600 und 1000 m der Berge von Dalmatien, Herzegowina und Montenegro beschrieben worden, ehe sie auf den Inseln festgestellt wurde. Daß auch sonst in südlichen Gegenden vereinzelt dunkle Mutanten von *muralis*-Eidechsen auftreten (Gardasee, Florenz), ist seit langem bekannt. Diese vereinzelt Mutanten verschwinden bald wieder durch Panmixie in der stark variablen Festlandpopulation.

EISENTRAUT (1929 und 1949) hatte besonders auf Grund von Darmuntersuchungen festgestellt, daß die Inseleidechsen, wohl infolge starken Insektenmangels in den Sommermonaten, vielfach pflanzliche Nahrung aufnehmen, und daß dementsprechend auch die Därme der Inseleidechsen verlängert seien. Auf Grund dieser Beobachtungen und von Untersuchungen über die Pigmentbildung

kommt er zu folgenden Schlußfolgerungen: „Von der Erkenntnis ausgehend, daß 1. dem Inselmelanismus keinerlei Nutzeffekt zugeschrieben werden kann, 2. die zum Melanismus führende Farbvariationen, wie wir sie auf den Inseln und Eilanden kennengelernt haben, auf Pigmentveränderungen zurückgehen, 3. diese ihrerseits aufs engste mit dem Stoffwechsel und Hormonhaushalt der Eidechsen in Verbindung stehen, 4. die Stoffwechselforgänge wiederum von den als bedeutungsvoll angesehenen veränderten Ernährungsbedingungen unmittelbar beeinflußt werden, erscheint uns die Ansicht durchaus berechtigt, den Melanismus lediglich als eine sekundäre Begleiterscheinung zu betrachten und die Stoffwechselforgänge als das Primäre anzusehen“ (1949, S. 210).

Der besondere stoffwechselphysiologische Zustand der Eidechsenrasse soll sich durch Auslese herausgebildet haben, und den veränderten Ernährungsbedingungen auf den Inseln und Eilanden müsse demnach ein Selektionswert zugeschrieben werden. EISENTRAUER denkt sich nun aber neuerdings (1949) diesen Einfluß der Ernährungsbedingungen nicht mehr im rein lamarckistischen Sinne als einen direkten, so wie er das offenbar früher gemeint hatte, sondern als einen indirekten auf dem Umweg über mutationsauslösende äußere Faktoren, ähnlich wie bei Röntgen- und Radiumstrahlen, extremen Temperaturen oder auch chemischen Stoffen. Wir kennen aber in der gesamten bisherigen Mutationsliteratur m. W. keinen einzigen Fall, bei dem durch einen Nahrungswechsel eine Mutationsrate irgendwelcher Art erhöht worden wäre. Diese Erklärung erscheint daher im höchsten Grade unwahrscheinlich. Wo Einflüsse verschiedener Stoffwechselprodukte auf die Ausfärbung verändernd einwirken, handelt es sich fraglos nur um nichterbliche Modifikationen. Zudem kommt bei den melanotischen Rassen die Verdunklung nicht nur durch Vermehrung der Pigmente (Melanin) zustande, sondern gleichzeitig auch, zumindest bei einzelnen Rassen, durch Zeichnungsverlust, das „Concolor“-Merkmal, wie das von *Lac. serpa* und *flumana* bekannt ist. Für die Concolor-Rassen dieser Arten hat aber KRAMER (1941) eindeutig gezeigt, daß es sich um einfach mendelnde Mutanten handelt, die auf dem Festland mit guter Ernährung der Eidechsen genau so vorkommen wie auf den insektenarmen Inseln.

EISENTRAUER führt also, wie wir sahen, die Rassebildung der melanotischen Inselidechsen letzten Endes entsprechend den heutigen, weitgehend bewiesenen genetischen Anschauungen auf Mutationen zurück. Dabei kritisiert er (m. M. nach mit Recht) die Vermutungen anderer Autoren, die den dunklen Färbungen in irgendeiner Weise als dem von der Natur „erstrebten Endziel“ eine direkte selektionistische Bedeutung zusprechen (z. B. MERTENS als Schutz gegen zu starke Bestrahlung<sup>1)</sup>). Aber auch seine eigene selektionistische Erklärung

<sup>1)</sup> Auch KRAMER (1949) deutet die Inselfchwärzung als Strahlungsschutz. Durch gründliche Untersuchungen über das Zustandekommen der Pigmentbildung (Verhalten von Melanin und Guanin) und Prüfung der Veränderungen der Verdunklung in den Nachzuchten und unter Laboratoriumsbedingungen sucht er diese Deutung näher zu begründen. Ein wirklicher Beweis scheint mir auch hier nicht erbracht.

nimmt dabei in gleicher Weise ein „erstrebtes“ Endziel an, den günstigeren stoffwechselphysiologischen Zustand, der nur sekundär mit der dunkleren Färbung verbunden sei. All diese hypothetischen selektionistischen Erklärungsversuche scheinen mir aber letzten Endes einer unklaren (unbewußten oder bewußten) teleologischen Denkweise zu entspringen, die bei vielen Biologen tief eingewurzelt ist. Gewiß kommt der teleologischen Betrachtungsweise eine große heuristische Bedeutung zu (s. HARTMANN (1949): Die Philos. Grundlagen der Naturw.). Aber sie muß mit Vorsicht angewandt werden. Und gerade die Anwendung des in vieler Hinsicht so fruchtbaren und wichtigen Selektionsprinzips verleitet leicht zu der Meinung, man habe eine Sache kausal (mechanistisch) erklärt, wenn man mit seiner Hilfe in rein hypothetischer Weise (die oft, ja sogar meist nicht exakt prüfbarer ist) einen Nutzeffekt, einen Vorteil für die betreffende Eigenschaft nachgewiesen haben will.

Trotz der großen Bedeutung, die der Selektion für das Evolutionsgeschehen zukommt, sollte man das Prinzip nicht überspitzen und ihm nicht zuviel zumuten. Ehe eine Selektion eintreten kann, muß ja der betreffende Charakter und das ihm zugrunde liegende Gen bereits durch Mutation vorliegen, sonst kann es keinen Selektionswert erhalten. Vor allem aber gibt es außerordentlich viele Mutationen, die zunächst nicht den geringsten Vorteil für den betreffenden Träger haben. Auf den Balearischen Inseln weisen auch die hellen Rassen oft genau eine so massenhafte Entwicklung auf wie die melanotischen, und in derselben Weise sind bei dieser Massenentwicklung andere erbliche Merkmale oft mit verbunden, die mit Auslesevorgängen nichts zu tun haben, was meist auch richtig gesehen wird. So gibt es kleine und große Rassen, plumpe und schlanke Rassen sowohl bei noch grüngestreiften wie schwarzen Rassen. Dasselbe gilt auch für das Verhalten; denn auf Inseln mit dem gleichen Charakter finden sich neben den vielfach durch Zahmheit auffallenden Eidechsenpopulationen auch solche, die äußerst scheu und schwer zu fangen sind. Und auch dieses Verhalten ist nicht, wie EISENTRAUT und MERTENS meinen, durch die in den einzelnen Wohngebieten gegebenen Lebensbedingungen, also modifikatorisch, herausgebildet, sondern es handelt sich nach meinen Erfahrungen, in gleicher Weise wie bei den morphologischen Unterschieden, um erbliche Veranlagungen. Von zwei nicht weit voneinander entfernten Inseln mit gleichen ökologischen Verhältnissen kann z. B. die eine eine scheue, die andere eine zahme Population aufweisen, wobei gerade die Insel mit der zahmen Population, einen Leuchtturm besitzt und regelmäßig besucht wird, während die andere mit der scheuen Population kaum besucht wird.

Man sollte also nicht immer nur nach dem Nutzen oder Vorteil einer erblichen Veränderung suchen und rein spekulative Hypothesen entwerfen, sondern die ganzen Dinge unbefangener betrachten. Denn vererbt und durch die Selektion nicht ausgemerzt werden ja nicht nur die vorteilhaften, sondern auch alle Mutanten, die weder nützen noch schaden und für die Erhaltung der betreffenden Varianten an sich belanglos sind.

Zur Erklärung der starken Rassebildung der Balearischen melanotischen Inseleidechsen scheinen mir die starke Mutabilität und die reichen Isolationsmöglichkeiten durch die Aufteilung größerer und kleinerer Inseln bereits weitgehend zu genügen. Zwei auffallende Tatsachen bleiben dabei allerdings ungeklärt: 1. die Ursache der starken Mutabilität und 2. die Tatsache, daß speziell bei den Pityusen-Eidechsen eine ganze Reihe verschiedener Mutanten von grünschwarz gestreiften über grünblaue, hellblaue, dunkelblaue bis zu schwarzen vorkommen. Man kann bei *Lac. pityusensis* ca. 10 verschiedene Rassen in dieser Reihe aufstellen. Hier könnte man geneigt sein, an eine orthogenetische gerichtete Mutationsreihe zu denken (etwa in Verbindung mit zwei kombinierten Reihen multipler Allele). Aber mit Hypothesen und Spekulationen sind diese Probleme nicht zu lösen, sondern nur durch exakte Versuche. Es ist daher zur Zeit müßig, derartige Hypothesen näher zu erörtern.

### Literaturverzeichnis.

- EISENTRAUT, M., (1929), Die Variation der balearischen Inseleidechse, *Lacerta lilfordi* GÜNTHER. Sitzgsber. Ges. naturforsch. Freunde, Berlin 24—36.  
 —, (1930), Beitrag zur Eidechsenaufnahme der Pityusen und Columbreten. Mitt. zool. Mus. Berl. 16, 397—410.  
 —, (1949), Die Eidechsen der span. Mittelmeerinseln und ihre Rassenaufspaltung im Licht der Evolution. Ibid. 26.  
 KAMMERER, P., (1926), Der Artenwandel auf Inseln und seine Ursachen, ermittelt durch Vergleich und Versuch an den Eidechsen der dalmatinischen Eilande. Wien und Leipzig.  
 KRAMER, G., (1941), Über das „Concolor“-Merkmal (Fehlen der Zeichnung bei Eidechsen) und seine Vererbung. Biol. Zbl. 61.  
 —, (1949), Über Inselmelanismus bei Eidechsen. Z. Abstammungslehre 83, 157—164.  
 KRAMER, G. und MERTENS, R., (1938), Rassenbildung bei westistriarischen Inseleidechsen in Abhängigkeit von Isolierungsalter und Arealgröße. Arch. Natargesch., N. F. 7, 189—234.  
 MERTENS, R., (1933/34), Die Inselreptilien, ihre Ausbreitung, Variation und Artbildung. Zoologica, 32.  
 WETSLEIN, O., (1937), Über Balearen-Eidechsen. Zool. Anz. 118.

### Tafelerklärungen.

Alle Figuren sind nach lebenden Tieren in natürlicher Größe von dem früheren Zeichner des Kaiser-Wilhelm-Instituts f. Biologie in Berlin-Dahlem, Herrn Dr. O. RÖMER gemalt.

#### Tafel 4.

- Fig. 1. *Lacerta lilfordi hartmanni* ♂ O. WETTSTEIN, von der Insel Malgrats (Mallorca). —  
 Fig. 2. *Lacerta lilfordi toronis* ♂ nom. nov., von der Leuchtturminsel Toro (Mallorca). — Fig. 3.  
*Lacerta pityusensis isletasi* ♂, nom. nov., von der großen Las Isletas (Mallorca).

#### Tafel 5.

- Fig. 4. *Lacerta pityusensis zenonis* ♂ LOR. MÜLLER, von dem Eiland Escui de Esparta (Pityusen). —  
 Fig. 5. Dasselbe Tier, von der Bauchseite. — Fig. 6. *Lacerta pityusensis kameriana* ♂ MERTENS  
 von der Insel Esparta (Pityusen). — Fig. 7. Desgl. — Fig. 8. *Lacerta pityusensis frailensis* ♀  
 EISENTRAUT, von der Insel Fraile (Pityusen). — Fig. 9. *Lacerta pityusensis grüni* LOR. MÜLLER,  
 jung geschlüpftes Tier, von der Insel Trocador (Pityusen). — Fig. 10. *Lacerta pityusensis malu-*  
*guerorum* EISENTRAUT, junges Tier, von der Insel Bleda Gorra (Pityusen).

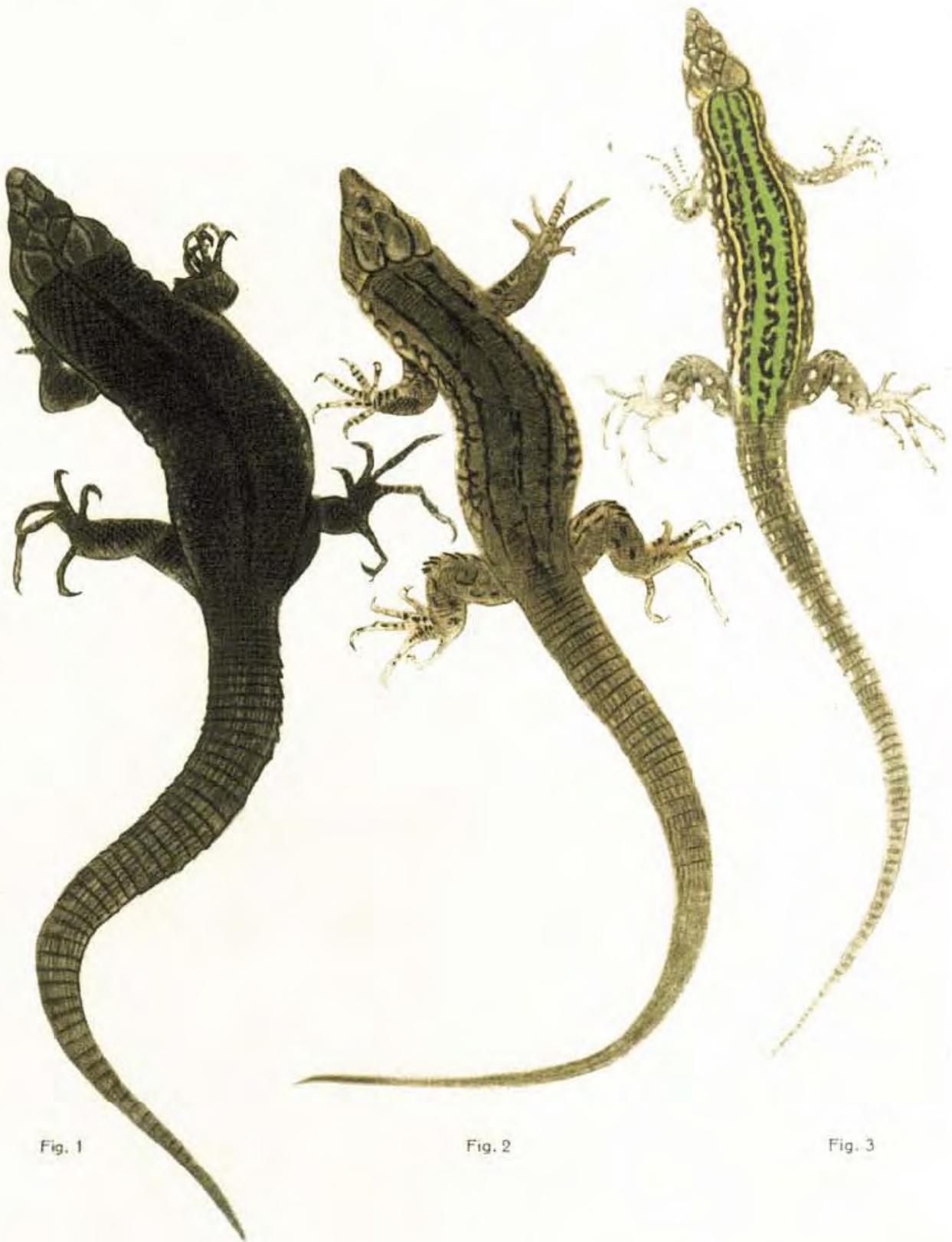


Fig. 1

Fig. 2

Fig. 3



Fig. 5

Fig. 4

Fig. 6