

7. Welchen Quellen entspringen die biologischen Trachthypothesen?

Von Franz Heikertinger, Wien.

Eingeg. 6. Oktober 1921.

III. A. R. Wallace.

(Die Warntrachthypothese.)

Die Warntrachthypothese ist unausgesprochen schon in der Batesschen Mimikryhypothese enthalten; sie ist die logische Voraussetzung der letzteren. Denn die Mimikryhypothese setzt voraus, daß die Feinde die grellfarbige Tracht der schlecht schmeckenden Modelle bald kennen und meiden lernen — und dies eben ist das Warntrachtprinzip.

Bates unterläßt seine gesonderte Formulierung, gleitet darüber hinweg zum Prinzip der nachgeahmten Warntracht oder Mimikry, die ihm das Wesentliche ist. Erst Wallace hat die Warntrachthypothese speziell formuliert.

Welche Umstände ihn hierzu bewogen und welches Tatsachenmaterial ihm bei der Aufstellung vorlag, sagt Wallace selbst¹.

»Große Mengen von Raupen sind so glänzend und reich gefärbt, daß sie selbst auf eine beträchtliche Entfernung hin sehr auffallen, und es ist beobachtet worden, daß solche Raupen sich selten verstecken... Da nun Raupen einen großen Teil der Nahrung der Vögel ausmachen, so war es nicht leicht verständlich, wieso einige so prächtige Farben und Zeichnungen haben, welche sie besonders sichtbar machen. Herr Darwin hat mir diesen Fall als eine Schwierigkeit von einem andern Gesichtspunkt aus vorgelegt, denn er war zu dem Schluß gelangt, daß brillante Färbung im Tierreich hauptsächlich eine Folge geschlechtlicher Zuchtwahl ist, und diese konnte bei geschlechtslosen Raupen nicht ins Spiel gekommen sein. Indem ich hier nun die Analogie mit andern Insekten anwandte, schloß ich folgendermaßen: Daß, da einige Raupen durch ihre nachahmenden Farben, andre durch ihre dornigen oder haarigen Körper augenscheinlich geschützt sind, die prächtigen Farben der übrigen ebenfalls nach irgendeiner Richtung hin für sie nützlich sein müßten. Ich dachte ferner, daß, da einige Tagschmetterlinge und Nachtfalter gierig von Vögeln gefressen werden, während andre ihnen geschmackswidrig sind und gerade diese letzteren meist auffallende Farben besitzen, wahrscheinlich diese brillant gefärbten

¹ Mimicry and other Protective Resemblances among Animals. In: Contributions to the Theory of Natural Selection. London 1870. Ich folge dem Text der Übersetzung von A. B. Meyer (Erlangen 1870). — Alle Hervorhebungen im Druck rühren von mir her.

Raupen geschmackswidrig sind und daher nicht von Vögeln gefressen werden. Geschmackswidrigkeit allein jedoch würde den Raupen wenig gefruchtet haben, weil ihre weichen und saftreichen Körper so zart sind, daß sie, wenn sie einmal von einem Vogel ergriffen und dann wieder fortgeworfen worden sind, fast sicher sterben. Ein konstantes und leicht bemerkbares Signal war daher notwendig, um den Vögeln als Warnungszeichen zu gelten, daß sie diese Art nie berühren dürfen, und eine sehr prächtige und auffällige Färbung, vereint mit der Gewohnheit, sich vollständig den Blicken auszusetzen, das ist ein solches Signal, da es in starkem Kontrast zu den grünen und braunen Färbungen und dem eingezogenen Wesen der genießbaren Arten steht.«

Die Worte Wallaces ermöglichen jedermann ein sachliches Urteil, ob die Wartrachthypothese eine zwingende Folgerung aus Tatsachenreihen oder spekulative Gedankenarbeit ist.

Im übrigen sagt Wallace selbst: »Damals war noch kein Versuch, keine Beobachtung über diesen Gegenstand gemacht. . .².

Als Wallace seine Idee einer Versammlung der Entomologischen Gesellschaft in London vortrug (1867), sagten zwei anwesende Mitglieder, welche Vögel und andre zahme Tiere hielten, zu, dahin zielende Versuche anzustellen.

Auch in seinem Aufsatz über die Färbung der Tiere und Pflanzen (1878) erörtert Wallace das Wartrachtprinzip³.

»Die besten Beispiele dieser so besonders geschützten Tiere sind zwei ausgedehnte Schmetterlingsfamilien, die Danaiden und Acraeiden, welche viele hundert Arten umfassen, die die Tropenländer aller Weltteile bewohnen. Diese Insekten sind insgesamt groß . . . usw. Trotzdem rührt sie weder je ein Vogel, noch eine Spinne, noch eine Eidechse, noch ein Affe an, obgleich dieselben andre Schmetterlinge fressen. Der Grund ist einfach der, daß sie zur Nahrung nicht tauglich sind, indem ihre Säfte einen penetranten Geruch und Geschmack haben, vor welchem alle jene Tiere sich durchaus ekeln.«

Ich habe im vorigen Artikel die Frage zur Erörterung gestellt, ob die Tatsachen, welche Wallace bekannt waren, eine solche Fassung rechtfertigen. Wallace spricht von den Tropenländern »aller Erdteile«; er sagt, daß »weder je ein Vogel, noch eine Spinne usw.« jene Schmetterlinge »anrühre«, daß diese Tiere aber »andre Schmetterlinge« fressen; er sagt allgemein, daß sie »zur Nahrung

² Der Darwinismus. Deutsch. v. D. Brauns. S. 360.

³ Das Erscheinungszitat dieser Arbeit siehe Artikel II dieser Serie.

nicht tauglich« seien, daß die Ursache der »penetrante Geruch und Geschmack« sei, vor dem sich »alle jene Tiere« ekeln.

Um diese Behauptungen tatsächengemäß zu stützen, wären viele Hunderte von Beobachtungen und Versuchen erforderlich gewesen. Der Leser aber kennt die bedrückende Dürftigkeit von Wallaces Tatsachenwissen aus den beiden vorangegangenen Artikeln dieser Serie.

Überdies haben spätere Beobachtungen und Versuche gezeigt, daß Danaiden und Acraeiden von zahlreichen Insektenfressern verzehrt werden, daß Wallaces Behauptung nicht nur ohne reale Grundlage, sondern auch nicht richtig ist.

»... Sobald die Ursache der Absonderlichkeit dieser Schmetterlinge erkannt war, sah man auch, daß dieselbe Erklärung auf andre Tiergruppen Anwendung findet. So sind Bienen und Wespen und andre stechende Insekten durch ihre Färbung auffallend und ausgezeichnet... usw.«

Es gibt indes viele Bienen- und Wespenarten, die nicht auffallend gekleidet sind, sondern eine boden- oder rindengraue Schutzfärbung besitzen.

Wallaces Anregung zu Beobachtungen und Versuchen löste folgende Veröffentlichungen aus:

1) J. Jenner Weir, On Insects and Insectivorous Birds; and especially on the Relation between the Colour and the Edibility of Lepidoptera and their Larvae. Transact. Entomol. Soc. p. 21—26. London 1869.

2) Derselbe, Further Observations on the Relation between the Colour and the Edibility of Lepidoptera and their Larvae p. 337—339. Ebda. 1870.

3) A. G. Butler, Remarks upon certain Caterpillars etc., which are unpalatable to their Enemies p. 27—29. Ebda. 1869.

Mit den Ergebnissen dieser Untersuchungen hat Wallace (1870) seine Darlegungen gestützt.

Spätere Beiträge lieferte:

A. Weismann, Studien zur Deszendenztheorie II. Leipzig 1876.

Den Stand der Versuche bis zum Jahre 1887 faßt zusammen und tabellisiert:

E. B. Poulton, The Experimental Proof of the Protective Value of Colour and Markings in Insects in reference to their Vertebrate Enemies. Proceed. zool. Soc. p. 191—274. London 1887.

Den Stand bis zum Jahre 1907:

O. Prochnow, Die Mimikrytheorie. Internat. Entom. Zeitschr. Bd. I. S. 42. Guben 1907.

Poulton und Prochnow berichten u. a. auch über eigene Versuche.

Der sachlichen Prüfung der Ergebnisse dieser Versuche müssen einige Worte über Grundforderungen an die wissenschaftliche Anordnung solcher Experimente vorausgesandt werden.

Soll ein Experiment die Möglichkeit der Auslesewirkung erweisen, so müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:

1) Das Versuchstier muß ein natürlicher, wichtiger Feind der bezüglichen Insektenart sein.

2) Jeder Insektenfresser hat seinen bestimmten Spezialnahrungskreis, jagt mit Vorliebe bestimmte Insekten. Dieser Nahrungskreis hängt einerseits ab von der ererbten Geschmacksrichtung, die ihn manches an sich Genießbare gar nicht angreifen heißt, und anderseits von dem engeren Aufenthaltsorte (Erdboden, Buschwerk, Baum usw.), von der Jagdzeit (Tageszeit), der Jagdweise (im Fluge, im Laufe usw.) usw. So verzehren z. B. die Pirole mit Vorliebe Wanzen, der Wespenbussard Wespenbrut, die Bienenfresser (*Merops*) bestachelte Hautflügler usf. Der Spezialnahrungskreis des Versuchstieres muß dem Experimentator bekannt sein.

3) Die Versuche müssen zahlreich und kontrollierend angeordnet sein. Wenn z. B. ein Vogel eine grelle Raupe verschmäht, muß überprüft werden, ob er überhaupt Raupen annimmt (wobei Größe, Gestalt, Beweglichkeit usw. von Bedeutung sind).

4) Die vermutete Ursache der Ablehnung muß durch Kontrollversuche ermittelt werden. Wird z. B. Ekelgeschmack vermutet, dann darf das Objekt auch bei Ausschaltung der Färbung (z. B. zerschnitten unter die Normalnahrung gemengt) nicht verzehrt werden.

Die Versuchstiere von Weir, Butler, Weismann, Poulton und Prochnow sind folgende.

Weir hielt Vögel: *Erithacus rubecula* (Rotkehlchen), *Emberiza citrinella* (Goldammer), *Emberiza schoeniclus* (Rohrammer), *Pyrrhula vulgaris* (Gimpel), *Fringilla coelebs* (Buchfink), *Loxia curvirostra* (Kreuzschnabel), *Turdus musicus* (Singdrossel), *Anthus arboreus* (Baumpieper), *Carduelis spinus* (Zeisig) und *Linaria minor* (Hänfling).

Butler arbeitete mit Eidechsen (*Lacerta viridis*), Fröschen und Spinnen, später auch mit einigen Vögeln; einige andre Forscher stellten Versuche mit Haushühnern an.

Weismann experimentierte mit *Lacerta viridis*. Weir mit den Eidechsen *L. viridis*, *agilis* und *Zootoca vivipara*. Poulton mit *L. viridis*, *muralis*, *Tarentola mauritanica* und dem Laubfrosch, *Hyla arborea*. Prochnow mit *L. agilis*.

Verfüttert wurden in erster Linie grellfarbige Raupen.

Unter den verwendeten Arten sind nur drei eigentlich kerbtierfressende Vögel: Das Rotkehlchen, die Drossel und der Baumpieper. Die übrigen sind vorwiegend Körnerfresser, die sich nur zur Brutzeit, da sie ihre Jungen aufziehen und die Pflanzensamen noch nicht reif sind, von Insekten ernähren. Auch zu anderer Zeit werden manche von ihnen ab und zu ein Kerbtier wegfangen — ernstlich aber, als Auslesefaktoren, bedrohen sie die Insektenwelt nicht. Im Käfige werden sie mit Körnerfutter ernährt; manche erhalten vielleicht hier und da einen Mehlwurm, sind aber auf jeden Fall der Insektennahrung entwöhnt und bieten keinen Maßstab für das, was wirkliche Insektenfresser im Freiland tun. Das Huhn ist ein domestizierter Vogel, dem im Hühnerhof jene Gestalten kaum begegnen.

Von den Eidechsen kommen *L. viridis*, *muralis* und der Gecko *Tarentola mauritanica* für Mitteleuropa nicht ernstlich in Betracht (die verfütterten Insekten sind Mitteleuropäer).

Bezüglich des Laubfrosches und der Spinnen ist zu bemerken, daß sie, von den Spinnen wenigstens die verwendeten Kreuzspinnen, fast ausschließlich Jäger fliegender Insekten sind und Raupen überhaupt nicht in ihren Normalnahrungskreis fallen.

Alle diese Umstände müssen bei einer Wertung der Versuchsergebnisse objektiv in Rechnung gestellt werden. Es bleiben dann für eine tatsächliche Naturauslese von Insekten, speziell Raupen, in Mitteleuropa (bzw. England): Drei Vögel, zwei Eidechsen (die ihrem Spezialgeschmack nach besonders Heuschreckenjäger sind, jedenfalls bodenlebende Insekten gewohnt sind) und Frösche (gleichfalls Jäger bodennahe lebender Insekten) übrig. Für alle auf etwas höheren Pflanzen lebenden Raupen kommen Eidechsen und Frösche nicht ernstlich als Feinde in Betracht. Für sie sind nur die Vögel mögliche Auslesefaktoren. Da in den Vogelversuchen indes nur von »Vögeln« im allgemeinen die Rede ist und Körnerfresser und Insektenfresser nicht geschieden sind, fehlt in diesen Versuchen die kritische Sicherheit.

Raumbeschränkung verbietet eine Einzelbesprechung der Versuchsergebnisse. Nur jene mit auffälligen Raupen (Poultons Tabelle 1) seien beleuchtet; sie genügen um Licht auf das Prinzip zu werfen.

Von vornherein unberührt von den Vögeln blieben die auffälligen Raupen von:

Vanessa io, *V. urticae*, *Anthrocera filipendulae*, *Diloba coerulescephala*, *Orgyia antiqua* (gefressen von einer jungen Misteldrossel), *Porthesia auriflua* (gefressen von einer jungen Feldlerche), *Eriogaster*

lanestris, *Clisiocampa neustria*, *Cucullia verbasci*, *Abraaxas grossulariata*, *Hybernia defoliaria*.

Poulton vermerkt jede dieser Ablehnungen als »starke Stütze« der Warntrachthypothese. Aber er hat eine Grundbedingung nicht beachtet. Warntracht kann nur dann vorliegen, wenn der Feind die Raupe deshalb nicht anrührt, weil er sie von früheren Erfahrungen her als ungenießbar genau kennt. Man müßte also vorerst entscheiden, ob es denkbar ist, daß Käfigvögel, die zum Teil Jahre in der Gefangenschaft verbracht haben und die über ihrer einförmigen Speisekarte von geriebenen Möhren, Mehlwürmern, Ameisenpuppen und ähnlicher Käfigkost die Tiergestalten des Freilands lange vergessen haben, jede einzelne dieser Raupen mit ihrem speziellen Färbungsbild genau als nicht genießbar im Gedächtnis haben sollten. Ob angenommen werden darf, daß alle diese an recht verschiedenen Örtlichkeiten lebenden Raupen jedem einzelnen Vogel je begegnet und samt ihrem genaueren Trachtenbild je bekannt gewesen sind.

Fällt diese Entscheidung nicht ohne Vorbehalt bejahend aus, dann sind die Voraussetzungen für den Warntrachtbegriff nicht gegeben.

Noch ein andres ist objektiv zu erwägen. Unter den jahrelang eingezwängerten Käfigvögeln war wohl eines oder des andern Erinnerung an die vielen einzelnen Warntrachten nicht mehr völlig klar und sicher. In solchem Falle hätte sich der zweifelnde Vogel, der das Objekt vor sich hatte, leicht durch Versuchen desselben Gewißheit verschaffen können. Wenigstens einige Vögel hätten die Raupen sicherlich gekostet und dann erst verschmäht; die Vögel prüfen ja in der Regel alles, was ihnen nur annähernd genießbar scheint, recht eingehend mit dem Schnabel⁴.

Kein Vogel aber hat eine jener Raupen gekostet. Das deutet auf ein andres Prinzip hin, zu dem uns auch anderweitige Untersuchungen hinleiten.

Wird nämlich Vögeln ihre Nahrung mit nach menschlichem Ermessen abscheulich schmeckenden Stoffen vermengt⁵, so wird sie in der Regel ohne Anstand verzehrt. Wird indes die gewohnte Nahrung eines Vogels ihm ungewohnt gefärbt (z. B. rot, gelb, blau usw.), so nimmt sie der Vogel in der Regel nicht mehr an. Es bedarf einer mehr oder minder langen Zeit, bis er sich an den neuen Gesichtseindruck gewöhnt hat. Ist dies einmal geschehen, dann ist die Färbung kein Annahmehindernis mehr, und die rote, gelbe oder blaue

⁴ Vgl. den Ausspruch Butlers weiter unten.

⁵ Vgl. Artikel I dieser Serie.

Nahrung wird ebenso bereitwillig angenommen wie seinerzeit die natürlich gefärbte.

Einfach und klar hebt sich ein Prinzip heraus: Jedes geistig auf gewisser Höhe stehende, unterscheidungsfähige Tier verhält sich mißtrauisch, ablehnend gegen das ihm Ungewohnte, Auffällige. Die Ablehnung (oder zögernde Annahme) währt in der Regel so lange, bis Gewöhnung eintritt.

Diese Einsicht — die menschlich verständlich ist ohne ein Anthropodoxismus zu sein — stimmt klar zu der Beobachtungstatsache, daß die auffälligen Raupen von den Käfigvögeln gar nicht angerührt wurden. Sie waren ihnen eben fremd und auffällig — das genügte zur vorläufigen Ablehnung. Geruch und Geschmack der Raupen kam vorläufig nicht in Betracht. Erst nach Gewöhnung an die ungewohnte Tracht kann entschieden werden, ob ein Insekt dem Vogel dauernd zusagt oder nicht.

An dieser einfachen, klaren Einsicht sind die Trachthypothesen vorbeigegangen. Und deshalb mußten sie irre gehen.

Auch die Tatsache, daß grellfarbige Insekten zuweilen ohne Anstand verzehrt werden⁶ (ein Widerspruch mit der Warntrachthypothese!), harmoniert mit der Wirksamkeit der Ungewohnttracht, mit dem Misoneismus der unterscheidungsfähigen Tiere. Ist das Auffällige dem Tier bereits bekannt, fällt es in seinen Normalnahrungskreis, dann bleibt die Tracht ohne Wirkung. Auch individuelle Veranlagung, Hunger usw. beeinflussen die ablehnende Scheu vor dem Unbekannten.

Die Untersuchung der Mageninhalte von Insektenfressern⁷ erweist, daß eine grelle Tracht den Insekten ihren natürlichen Feinden gegenüber in der Regel keinen Schutz gewährt. Wir finden in den Magen ebenso reichlich grellfarbige wie bestachelte, übelriechende, giftige usw. Insekten.

Was an Experimenten bis zum Jahre 1910 auf diesem Gebiete vorliegt, hat in gewissenhafter Weise mit genauen Literaturnachweisen H. Przibram in seinem Buch *Experimentalzoologie* (Band 3. Phylogenese. Wien 1910) zusammengestellt.

Von hohem Interesse ist ein Aufsatz, den einer jener Männer, die die ersten Stützen zur Warntrachtlehre geliefert haben, gegen Ende seines Forscherlebens veröffentlicht hat. Es ist A. G. Butler, der vierzig Jahre nach seiner ersten Publikation über Insekten und Vögel ein letztes Wort zu dem Thema spricht⁸.

⁶ In den Versuchen Weirs, Butlers u. a. war solches der Fall.

⁷ An anderer Stelle berichte ich ausführlicher hierüber.

⁸ A few words respecting Insects and their Natural Enemies. Trans. Ent. Soc. London 1910. p. 151—154.

»... Ich habe seit langem — seit dem Jahre 1883 — eine große Vogelschar gehalten, mit welcher ich fleißig experimentierte.«

»Daß ein bizarres Aussehen und überraschende Färbungen manchen Raupen einen nennenswerten Schutz in jenem Falle gewähren, in dem die Vögel mit denselben nicht innig vertraut sind, ist eine unbezweifelbare Tatsache; gegenüber den Vögeln aber, welche diese Raupen täglich zu Gesicht bekommen, gewähren diese Eigenschaften keinerlei Schutz, dienen vielmehr als Anziehung. So werden manche Vögel, welche normal ihre Nahrung auf dem Boden suchen, die Raupe von *Cerura vinula* gar nicht beachten oder nervös sein beim Angriff, wogegen jene Vögel (wie beispielsweise die Meisen [Tits]), welche ihre Nahrung hauptsächlich in den Zweigen der Bäume suchen, diese Raupen ohne einen Augenblick Zögern ergreifen und in Stücke reißen.«

»Glänzende, und besonders metallische Färbungen wirken überaus anziehend auf Vögel; daher werden auch die goldigen Puppen einiger Vanessen und die stärker metallischen unter den Plusien (z. B. *P. chrysis*) begierig von manchen Vögeln gefressen; eine Tatsache, welche in der Regel angezweifelt wird, indem man annimmt, daß ein Vogel das Ding für wirkliches Metall halten werde. Daß Vögel überlegen, bezweifle ich nicht; bei der Nahrungssuche aber versuchen sie ein Objekt zuerst und überlegen erst dann, wenn sie es als ungenießbar befunden haben.«

»Was die sogenannten Warnfarben anbelangt, so bin ich sehr skeptisch; ein Vogel hat eine gute Schätzung für Form und Umriß, und versucht selten, ein wirklich widriges Insekt nach dem ersten Versuch neuerlich zu fassen, es mag gefärbt sein wie immer...«

Butler berührt auch die übrigen schützenden Färbungen. Das Urteil, welches dieser Mann, der dabei war, als die Warntrachthypothese geschaffen wurde, der (mit Jenner Weir) die ersten Stützen für sie herbeitrug, am Ende seiner Forschungsarbeit abgibt, dürfte von Interesse sein.

»Es scheint mir immer, als ob die enthusiastischeren unter den Anwälten der schützenden Anpassung es viel zu eilig hätten; sie wünschen zu zeigen, daß die Vorteile eines Schutzes viel größere seien als sie es in Wirklichkeit sind...«

Aus dem Mund des greisen, fachkundigen Forschers werden diese Worte als sachliches Urteil gelten.

Welches Urteil immer ein Forscher fällen mag, ein objektives Kriterium kann er nicht übersehen:

Warntracht setzt vorherige Erfahrung des Feindes voraus. Wo eine solche vorherige Erfahrung nicht nachgewiesen oder

wahrscheinlich gemacht werden kann und wo eine Ablehnung ohne Verkosten erfolgt, dort erweist diese Ablehnung nicht Wartracht sondern Ungewohntracht.

Der Fundamentalunterschied beider Begriffe ist: Der Warntrachtbegriff wird vom Feind durch Erfahrung erworben und gefestigt, er ist erst nach der Erfahrung da; der Ungewohntrachtbegriff ist vor der Erfahrung da, Erfahrung zerstört ihn. Ungewohntracht gewährt keinen dauernden Schutz, am wenigsten Schutz vor normalen, natürlichen Feinden; sie ist kein lenkend wirksamer Auslesefaktor.

Was bisher an Beobachtungen und Versuchen vorliegt, läßt den wichtigsten Faktor, den der vorherigen Erfahrung, unberücksichtigt und bietet keine brauchbare Stütze für die Warntrachtlehre. Wissenschaftliche Stützen für letztere stehen noch aus.

8. Reptilien aus Palästina.

Von Rob. Mertens, Senckenbergisches Museum.

Eingeg. 10. September 1921.

Nachtrag

zu A. Andres, Zool. Anz. Bd. LIII, Nr. 1/2, S. 17—21, 1921.

Wie A. Andres in seiner interessanten Arbeit über Reptilien vom Sinai erwähnt, befindet sich diese Sammlung jetzt im Besitz des Senckenbergischen Museums in Frankfurt a. M. Beim Einordnen dieser Reptilien in die Hauptsammlung unsres Museums konnte ich feststellen, daß die beiden vom Verfasser zu *Psammophis sibilans* Linné gestellten Exemplare aus Jaffa in Palästina (Zool. Anz. Bd. LIII. S. 21) nicht dieser Art angehören, sondern zwei ganz verschiedene Schlangen repräsentieren. Das eine Exemplar erwies sich als der nahe verwandte *Psammophis schokari* Forskal, während das andre zu einer aglyphen Natter, *Contia decemlineata* Dumeril et Bibron, gehört. *P. sibilans* Linné — eine rein afrikanische Form — ist nämlich bisher in Westasien nicht gefunden worden und dürfte dort auch nicht vorkommen. Dagegen ist *P. schokari* Forskal außer in Afrika auch in Asien (Arabien, Syrien, Persien, Beludschistan, Afghanistan, Sind) verbreitet.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

1. Deutsche Zoologische Gesellschaft E. V.

Die Deutsche Zoologische Gesellschaft hat den verdienstvollen Forscher und Herausgeber der Zoologischen Jahresberichte Neapel

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1922

Band/Volume: [54](#)

Autor(en)/Author(s): Heikertinger Franz

Artikel/Article: [Weichen Quellen entspringen die biologischen Trachthypothesen? 39-47](#)