© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Spuren der letzteren enthält, untersuchte ich, ob ein geringer Zusatz von NaCl, das jedenfalls für die Spirogyren unschädlich ist, die Wirkungen des kolloidalen Kupfers aufzuheben vermöchte. Zu diesem Zwecke wiederholte ich die vorstehenden Versuche, nur verwandte ich zur Verdünnung der Lösungen von kolloidalem Cu und von $CuSO_4$ destilliertes Wasser, dem ich auf den Liter 0,1 g NaCl zugesetzt hatte. Meine Erwartungen erfüllten sich, wie Tabelle II zeigt.

Aus dieser Tabelle geht hervor, dass der Zusatz einer Spur NaCl die Wirksamkeit der konzentrierten Lösungen nicht beträchtlich verringert. Bei den genügend verdünnten Lösungen dagegen nimmt die Giftwirkung rasch bis zur Unwirksamkeit ab, wenn es sich um kolloidales Cu handelt, während sie in den entsprechenden $CuSO_4$-Lösungen ungeändert bleibt. Letzteres war vorauszusehen, da in so verdünnten Lösungen die Ionen, in welche die NaCl- und die $CuSO_4$-Molekülen sich spalten, keine Wirkung aufeinander haben können.

Daraus geht hervor, dass das NaCl die Wirkung des kolloidalen Kupfers verhindert, vermutlich indem es den Zustand der kolloidalen Lösung selbst verändert. [50]

Cagliari, Januar 1901. (Uebersetzt durch **W. R.**)

Von den Spielen der Tiere.

In einer Zeit, in der die zoologische Forschung von Mikroskop und Mikrotom beherrscht wird und das Tier als lebendiges Ganzes in seinen persönlichen Leistungen fast vollkommen in den Hintergrund treten muss, ist der Versuch, so spezifisch individuelle Lebensäußerungen wie die mannigfaltigen Spiele der Tiere einer ernsthaften Untersuchung zu unterziehen, besonders freudig zu begrüßen. Dieser Versuch ist vor nicht langer Zeit von Karl Groos gemacht worden[1]) und trefflich gelungen. Es ist am Platze, nachdem mit dem vor kurzem erschienenen Bande über die Spiele der Menschen[2]) das Werk zum Abschlusse gebracht worden ist, die Aufmerksamkeit weiterer biologischer Kreise auf eine Arbeit zu lenken, die reich an interessanten Ausführungen ist und dem Biologen eine Fülle von Anregung bietet.

Zunächst sei bemerkt, dass Groos nicht Fachzoologe, sondern Professor der Philosophie ist, und auch nicht verschwiegen, dass unser Autor die Bearbeitung des Spielproblems durchaus als Vertreter seiner Wissenschaft in Angriff genommen hat, für dieselbe daher auch spezifisch philosopische Zwecke maßgebend gewesen sind. Trotzdem bedeutet das Groos'sche Werk — und dies muss nachdrücklich hervorgehoben werden — auch für den Biologen eine wichtige Publikation, denn sie liefert einen außerordentlich wertvollen Beitrag zum Ver-

1) K. Groos, Die Spiele der Tiere, Jena, G. Fischer, 1896 (XVI u. 359).
2) K. Groos, Die Spiele der Menschen, Jena, G. Fischer, 1899 (IV u. 538).

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

ständnis des psychischen Lebens der Tiere und zwar gerade einer Seite desselben, die bisher, zumal von den berufenen Fachmännern, nur geringer Beachtung gewürdigt worden ist.

Es war keine geringe Aufgabe, die sich unser Autor gestellt hatte, insbesondere in Bezug auf die Tragweite des Problems. Nicht ohne Humor bemerkt Groos: „Der Verfasser einer Psychologie der tierischen Spiele müsste eigentlich nicht nur zwei, sondern mehrere Seelen in seiner Brust beherbergen. Er müsste mit einer allgemeinen psychologischen, physiologischen und biologischen Vorbildung die Erfahrungen eines Weltreisenden, die Kenntnisse eines Tiergarten-Direktors und die Erinnerungen eines wahrheitsliebenden Oberförsters vereinigen.“ Das ist in der That eine Vielseitigkeit, die „von einem gewöhnlichen Sterblichen nicht verlangt werden kann.“ Um so mehr muss es anerkannt werden, dass unser Autor in den ihm berufsmäßig ferne liegenden biologischen Ausführungen, die uns hier ja allein interessieren, eine Gründlichkeit und Sachlichkeit bekundet, die überall das eifrige Bestreben erkennen lassen, sich mit den einschlägigen Thatsachen genau vertraut zu machen und einen sicheren Blick für deren inneren Zusammenhang zu gewinnen. Der Erfolg ist nicht ausgeblieben und ein Werk entstanden, für das auch der Zoologe und die Biologie überhaupt Ursache haben, dem Verfasser dankbar zu sein.

Groos' Buch gliedert sich in 5 Abschnitte. Das erste Kapitel behandelt die bisher übliche Erklärung des Spiels, nach welcher dasselbe die Bethätigung von Kraftüberschuss bedeuten soll. Diese physiologische Beurteilung des Spielphänomens ist von Herb. Spencer ausgebildet worden[1]) und seither die herrschende Theorie des Spiels gewesen. Beiläufig bemerkt, weist Groos nach, dass Schiller schon 1795 prinzipiell dieselbe Auffassung im 27. seiner Briefe „Ueber die ästhetische Erziehung des Menschen“ ausgesprochen hat. Die kritische Analyse der Darlegungen Spencer's führt Groos zu dem Ergebnis, dass die physiologische Erklärung des Spiels, auch wenn man den Nachahmungstrieb zu Hilfe nimmt, zu einem befriedigenden Verständnis nicht ausreicht. „Es kann gar keinem Zweifel unterliegen, dass mit dem Begriff des körperlichen und seelischen Kraftüberschusses . . . . eines der wichtigsten Merkmale des Spiel-Zustandes gewonnen ist. Der physiologische Drang der zur Bethätigung bereit liegenden Kräfte und jenes seelische Frohgefühl, dessen höchste Entwicklungsstufe Schiller ganz richtig in dem Gefühle der Freiheit erkannt hat, bilden sicherlich einen der augenfälligsten Charakterzüge des Spieles. Ebenso sicher aber ist es, dass die Frage, ob man hiermit allein zu einem vollen Verständnis der tierischen und menschlichen Spiele gelangen kann, verneint werden muss. Denn der bloße Kraftüberschuss

1) H. Spencer, System der synthet. Philos. V. Bd.: Prinzip. der Psychologie, II. Bd. (Autor. deutsche Ausg.), p. 706 ff.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

als solcher erklärt wohl, dass das Individuum, das sich in einem Zustande von „overflowing energy“ befindet, bereit ist, irgend etwas zu thun, aber er erklärt nicht, wie es kommt, dass alle Individuen einer Species ganz bestimmte Arten der spielenden Kraftäußerung aufzeigen, wodurch sie innerhalb ihrer Species übereinstimmen, sich aber von andern Species unterscheiden.“ Um darüber Klarheit zu schaffen, greift Groos weiter aus und zieht den Instinkt zur Erklärung heran, der ihm als „das eigentliche Wesen des Spiels, die Quelle, der es entspringt“, erscheint. „Gewiss, in unzähligen Fällen wird ein Ueberschuss unverbrauchter Kräfte den Anstoß zum Spielen geben. Aber in sehr vielen anderen Fällen wird man doch den Eindruck haben, dass die Instinkte eine Macht für sich sind, die nicht erst besonderer, im Ueberfluss aufgespeicherter Kraftvorräte bedürfen, um in Thätigkeit zu treten.“ Damit kommt Groos in Gegensatz zu Spencer; die wesentlichen Unterschiede in der Auffassung beider hat Groos selbst in lichtvoller Gegenüberstellung klar dargelegt: „Die Kraftüberschuss-Theorie meint, das Erste und Notwendigste sei die überschäumende Kraft. Diese müsse zunächst da sein; von ihr müsse der Anstoß ausgehen; das überflüssige Leben stachelt sich selbst zur Thätigkeit, sagt Schiller; das Nervensystem ist in einem Zustand übermäßiger Bereitwilligkeit zu Entladungen, sagt Spencer. Die Instinkte aber wären dann nur das eben einmal vorhandene Strombett, in das sich jene von selbst übersprudelnden Fluten ergießen. Ich dagegen meine: das mag häufig so aussehen, trifft aber doch nicht immer zu. Es ist nicht notwendig, dass der Anstoß aus der Ueberbereitschaft des zu Entladungen drängenden Nervensystems erfolgt. Man denke an die junge Katze, die träg daliegt, vielleicht eben sanft entschlummern will und an der man nun einen Ball vorbeirollt. Hier liegt der Anstoß in einem äußeren Reiz, der den Jagdinstinkt weckt. Ist nun in der Katze gerade ein besonderer Drang zu motorischen Entladungen da, so wird sie natürlich spielen. Ist aber dieser Drang nicht vorhanden — und das wäre bei unserem Beispiel der Fall —, so wird sie dennoch auf den Ball losspringen. Und sie wird dem Instinkt erst dann nicht gehorchen, wenn sie vor Müdigkeit sich überhaupt kaum mehr bewegen kann. Die physiologischen Voraussetzungen, die ein junges Tier zum Jagdspiel führen, brauchen keine anderen zu sein als diejenigen, die dem erwachsenen Tier das Verfolgen der wirklichen Beute ermöglichen.“

Durch die Einführung des Instinkts als fundamentalen Faktors für die theoretische Beurteilung des Spielphänomens erscheint der Schwerpunkt der Erklärung naturgemäß aus der physiologischen in die allgemein-biologische Sphäre verrückt. Zweierlei Aufgaben waren damit gestellt; zunächst musste eine begrifflich unzweideutige Definition

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

des Instinkts gegeben werden und dann die grundlegende Bedeutung des letzteren für die Theorie des Spiels aufgezeigt werden. Damit kommen wir zu den wichtigsten, weil prinzipiellen Ausführungen unseres Autors; ihnen ist das zweite Kapitel gewidmet.

„Heißt es nicht, auf Sand bauen oder Wasser mit der bloßen Hand schöpfen wollen, wenn man irgend eine psychologische Erscheinung aus dem Begriff des Instinkts erklären will?“ In diesen wenigen Worten unseres Autors sind treffend die Schwierigkeiten charakterisiert, die der präcisen Begriffsbestimmung des Proteus Instinkt anhaften. Zunächst folgt (p. 23ff.) eine ganz vortreffliche Darstellung der mannigfaltigen Vorstellungen, die mit dem Worte Instinkt verbunden worden sind, von der transcendent-theologischen Descartes' bis zu den aus der darwinistischen Betrachtungsweise entsprungenen Erklärungsversuchen. Groos entscheidet sich mit einer gleich näher zu erwähnenden Modifikation für die neueste von E. H. Ziegler begründete Auffassung[1]), denn diese „arbeitet ausschließlich mit dem allgemein anerkannten Prinzip der Selektion und lässt das vorläufig zweifelhafte Lamarck'sche Prinzip bei Seite liegen.“ Groos stimmt Ziegler bei, dass der Begriff des Bewusstseins in die Definition des Instinkts nicht aufgenommen werden dürfe, geht aber darin über Ziegler hinaus, dass er Verursachung durch Zweckvorstellungen ausdrücklich ausschließt, worüber gerade Ziegler eine Bestimmung nicht treffen wollte. „Die Handlungen der Tiere und Menschen — erklärt Groos — sind soweit instinktiv, als sie durch (vermutlich selektiv entstandene) „ererbte Bahnen“, ohne Motivierung durch Zweckvorstellungen, veranlasst werden.“ Ziegler hatte in seiner Definition jede Bezugnahme auf motivierende Zweckvorstellungen unterlassen, weil „es bei Tieren meist nicht zu entscheiden ist, inwieweit eine Zweckvorstellung mitwirkt, und da beim Menschen oft instinktive Handlungen von einer Zweckvorstellung begleitet sind“, Groos dagegen hält eine solche Beziehung gerade deshalb für geboten, „weil das Zweckbewusstsein manchmal zu Instinkthandlungen hinzutreten kann.“ Es kann keinen Augenblick zweifelhaft sein, dass die hier zu Tage tretende Differenz von sehr untergeordneter Bedeutung ist; im Grunde mag sie wohl überhaupt nur daraus entspringen, dass Ziegler den Begriff des Instinkts ganz allgemein, Groos hingegen im Hinblick auf sein spezielles Thema erörtert: „die Thatsache, dass die gleiche Handlung zum Teil instinktiv, zum Teil willkürlich sein kann, ist in vielen Beziehungen von Wichtigkeit, nicht zum Geringsten für die Spiele, in denen ja, je höher sie stehen, desto mehr individuell Erworbenes neben dem Instinktiven zu Tage tritt.“ Ziegler selbst äußert sich in dieser Sache gelegentlich

1) E. H. Ziegler, Ueber den Instinkt. In: Verhandl. d. d. Zoolog. Gesellschaft, 1892, p. 122ff.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

einer Besprechung des Groos'schen Buches[1]) folgendermaßen: „Ist die auf Erfahrung beruhende Zweckvorstellung ein mit der Handlung verbundener Sinnengenuss oder die beabsichtigte Befriedigung einer Regung des Gemütes, so hebt sie, wie mir scheint, den instinktiven Charakter der Handlung nicht auf. Bezieht sich aber die auf Erfahrung beruhende Zweckvorstellung auf einen außerhalb der Handlung liegenden Zweck und stellt derselbe nicht allein einen vorgegebenen oder mitwirkenden Grund, sondern das wirkliche Motiv der Handlung dar, so halte ich mit dem Verf. die Handlung für nicht instinktiv."

Aus den vorstehenden Ausführungen ergiebt sich jedenfalls soviel, dass die Handlungen der Tiere (und Menschen) von dreierlei Art sein können, entweder rein instinktive oder rein willkürliche oder endlich solche, bei welchen Instinkt und Willkür in irgend einer Weise verbunden sind (halbinstinktive). Zieht man die letzteren mit in Betracht, so lehrt eine vergleichende Ueberschau: „je niedriger die Tiere stehen, desto reiner sind ihre Instinkte; je höher sie stehen, desto mehr wird die Wirkung der vererbten Bahnen durch erworbene Bahnen teils verstärkt, teils ersetzt, teils verändert." In diesem Verhältnis erblickt Groos eine „sehr zweckmäßige Einrichtung", weil durch dieselbe die Ausbildung der Intelligenz gefördert wird. Demselben Ziele dienen nun auch die Spiele. Den Zusammenhang vermittelt folgender Gedankengang: jedes (höherstehende) Tier hat im erwachsenen Zustande eine Reihe wichtiger Aufgaben zu erfüllen; so erfordert die Herrschaft über den eigenen Körper die Beherrschung der jeweils gegebenen Mittel zur Ortsbewegung, Gewandtheit im Erjagen der Beute wie Geschicklichkeit im Entrinnen vor Feinden, Leistungsfähigkeit in jeglichem Kampfe, insbesondere auch in dem mit Individuen der eigenen Art bei der Bewerbung u. s. w., durchweg Bethätigungen, die für die Erhaltung des Individuums wie der Species außerordentlich bedeutungsvoll sind und bei denen der Instinkt zweifellos eine Rolle spielt. „Wenn diese Instinkte erst in dem Lebensalter hervortreten würden, in dem sie ernstlich gebraucht werden", wäre dies ein Verhalten, das mit den sonstigen Thatsachen der Vererbung vollkommen im Einklang stände. Geschähe es nun in der That so, dann gäbe es natürlich keine Spiele und es „müssten die betreffenden Instinkte dann bis in die kleinsten und feinsten Details ausgearbeitet sein. Denn nehmen wir an, sie wären nur oberflächlich ausgearbeitet und darum auch für sich allein nicht genügend, so würden die Tiere ohne Spiel ganz unvorbereitet in den Kampf ums Dasein eintreten." „Ohne die vorausgehenden Spiele wäre es demnach in der That unerlässlich, dass die Instinkte sehr vollständig ausgebildet wären, dass also die oben genannten Aufgaben durch ererbte Mechanismen mit der gleichen Voll-

1) Vgl. Zoolog. Centralbl., III. Bd., p. 2.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

kommenheit gelöst würden, wie es bei manchen nur einmal im Leben auftretenden Instinkthandlungen der Fall ist. Angenommen nun, dies sei überhaupt möglich, wo bliebe dann die höhere Intelligenzentwicklung? Als verzogene Mutterkinder der Natur, blind geleitet am Gängelband ererbter Triebe, würden die Tiere ganz sicher geistig zurückgeblieben sein. Glücklicherweise verhält es sich anders. In demselben Augenblick, wo in der organischen Welt die aufsteigende Evolution soweit fortgeschritten ist, dass die selbständige Intelligenz mehr leisten kann als der bloße Instinkt, in demselben Augenblick werden auch die ererbten Mechanismen von ihrer Vollkommenheit verlieren, und als Ersatz wird mehr und mehr die „Nachmeißelung der Hirnprädisposition" durch individuelle Erfahrung hervortreten. Dass dies aber möglich ist, dafür sorgen die Jugendspiele der Tiere, durch die allein eine solche Ausmeißelung rechtzeitig und vollständig vollzogen werden kann. So verwirklicht die natürliche Auslese durch die Jugendspiele die tiefsinnige Forderung Göthe's: „Was du ererbt von deinen Vätern hast, erwirb es, um es zu besitzen."

Damit erscheint die biologische Bedeutung des Spielphänomens festgelegt. „Die Spiele junger Tiere beruhen darauf, dass gewisse, sehr wichtige Instinkte schon zu einer Zeit auftreten, wo das Tier ihrer noch nicht ernstlich bedarf. Dieses verfrühte Auftreten auf vererbte Uebung zurückzuführen, geht nicht an, weil die Vererbung erworbener Eigenschaften sehr zweifelhaft ist. Selbst wenn sie mitwirkte, würde doch die Erklärung durch Selektion in erster Linie stehen, weil die Spiele einen unberechenbaren Nutzen haben. Dieser Nutzen besteht in der spielenden Vorübung und Einübung jener wichtigen Lebensaufgaben. Denn dadurch wird der Selektion die Möglichkeit gegeben, die blinde Macht der Instinkte abzuschwächen und zum Ersatz dafür die selbständige Intelligenzentwicklung immer mehr zu begünstigen. In dem Moment, wo die Intelligenzentwicklung hoch genug steht, um im struggle for life nützlicher zu sein, als vollkommene Instinkte, wird die natürliche Auslese solche Individuen begünstigen, bei denen die angeführten Instinkte in weniger ausgearbeiteter Form, schon in der Jugend, ohne ernstlichen Anlass, rein zum Zwecke der Vorübung und Einübung, in Thätigkeit treten — d. h. solche Tiere, die spielen. Ja, man wird schließlich, um die biologische Bedeutung der Spiele in ihrer ganzen Größe zu würdigen, den Gedanken wagen dürfen: vielleicht ist die Einrichtung der Jugendzeit selbst zum Teil um der Spiele willen getroffen; die Tiere spielen nicht, weil sie jung sind, sondern sie haben eine Jugend, weil sie spielen müssen." Dienen die Spiele dem Vor- und Einüben der für die freie Lebensführung notwendigen Fähigkeiten, so muss ihre Bedeutung in demselben Maße zunehmen, in dem sich die Intelligenz

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

entwickelt, der sie im ganzen paralell geht. Die Spiele erscheinen demnach als eine Vorschule für das Leben und daraus wieder folgt, dass die Jugendspiele die wichtigsten von allen sind; „sind sie einmal richtig erklärt, so werden die Spiele der Erwachsenen keine besondere Schwierigkeit mehr machen.“

Von dem gewonnenen Standpunkte aus können die spielerischen Betätigungen der Tiere selbstredend nicht kurzer Hand aus einem allgemeinen und einheitlichen „Spieltrieb“ hergeleitet werden, vielmehr sind es die mannigfaltigen Instinkte, die die Tiere zum Spielen veranlassen, und deshalb muss es auch so vielerlei verschiedenartige Spiele geben, als verursachende Instinkte vorhanden sind.

Im dritten und vierten Kapitel seines Buches giebt Groos „den ersten Versuch einer systematischen Behandlung der tierischen Spiele“, ein Unternehmen, das schon aus äußeren Gründen wie der außerordentlichen Zerstreutheit des Materials, das aus Schilderungen des Tierlebens, Reisebeschreibungen, Zeitschriften u. dgl. zusammengetragen werden musste, erhebliche Schwierigkeiten darbot. Naturgemäß ist den bezüglichen Ausführungen der breiteste Spielraum (p. 77 bis 291) eingeräumt, denn es handelt sich hierbei ja um nichts Geringeres, als die entwickelte Auffassung vom Spiel auf die mannigfaltigen Formen desselben anzuwenden und zu zeigen, dass der eingenommene Standpunkt der richtige ist. Es würde zu weit führen, wenn der Ref. der naheliegenden Versuchung nachgeben und den überall klaren und stets interessanten Darlegungen des Verfassers an dieser Stelle noch weiter folgen wollte; er muss sich da begnügen, auf das Original zu verweisen. Nur die Einteilung der Spiele, also das System, in welches Groos die verschiedenartigen Spieläußerungen der Tiere gebracht hat, sei hier noch mitgeteilt. Im ganzen werden neun besondere Spielgruppen unterschieden. Den Ausgangspunkt und gleichzeitig die einfachste Form des Spiels bildet das Experimentieren (1), ihm zunächst verwandt, aber eine höhere Stufe darstellend sind die Bewegungsspiele (2), es folgen die Jagdspiele (3) in ihren drei Modifikationen, je nachdem das Spielen mit der wirklichen Beute oder der lebenden oder leblosen Scheinbeute ausgeführt wird, die Kampfspiele (4), innerhalb welcher Neckerei, Balgerei und Spielkämpfe unter erwachsenen Tieren unterschieden werden, ferner die außerordentlich mannigfaltigen Liebesspiele (5), (diese werden für sich im vierten Kapitel besonders abgehandelt), die Bau- (6) und Pflegespiele (7), die lediglich um der Nachahmung willen und wohl mit dem subjektiven Moment der „Freude am Auch-Können“ geübten Nachahmungsspiele (8) und endlich die der Neugier entspringenden spielerischen Betätigungen (9). Hierzu ist zu bemerken, dass unter den Bauspielen natürlich nicht die rein instinktiven Nest-

© Biblioteka Uniwersytetu Jagiellońskiego, www.rcin.org.pl, www.jbc.bj.uj.edu.pl

und Kunstbauten vieler Tiere verstanden sind, sondern die allerdings nicht häufigen Fälle spielartiger Aeußerungen des Bautriebs, wie sie sich z. B. beim Zaunkönig finden, dessen Männchen „vor der endgiltigen Eheschließung auf eigene Hand Nester zu bauen suchen“ und ähnliches. Als Pflegespiele fasst Groos jene interessanten Vorkommnisse zusammen, bei welchen es sich um eine spielartige Pflege und Hege fremder Jungen, sei es der eigenen oder einer anderen Species, handelt. Die Neugier endlich „ist offenbar eine besondere Form des Experimentierens, sie ist ein geistiges Experimentieren. Die psychische Fähigkeit, die durch dieses Experimentieren geübt wird, ist die Aufmerksamkeit.“ Groos sieht in der Neugier das „einzige rein geistige Spiel“ in der Tierwelt. Diese Andeutungen müssen hier genügen.

Das letzte Kapitel behandelt die Psychologie der tierischen Spiele und stellt als solches den specifisch philosophischen Teil des Groos'schen Buches vor. Der Inhalt dieses Abschnittes gehört daher nicht mehr in den unmittelbaren Interessenkreis des Biologen und kann deshalb, wenngleich er vielfach ebenso anregende wie allgemein interessante Ausführungen enthält, keinen Gegenstand des vorliegenden Berichtes bilden. **F. v. Wagner** (Gießen). [52]

Th. Eimer u. C. Fickert: Die Artbildung u. Verwandtschaft bei den Schwimmvögeln nach deren Zeichnung dargestellt.

(Nova Acta. Abh. der Kaiserl. Leop.-Carol. Deutschen Akademie der Naturforscher. Bd. LXXVII No. 1, 1899.)

Die vorliegende Arbeit, welche aus dem wissenschaftlichen Nachlass Professor Eimer's stammt und von dessen Mitarbeiter Dr. Fickert in Tübingen herausgegeben worden ist, reicht in ihren Anfängen bis in das Ende der achtziger Jahre zurück. Dieselbe schließt sich an die Studien über die Zeichnung der Raubvögel, über die Zeichnung der Vögel und Säugetiere und über die Zeichnung der Vogelfedern an und verfolgt, wie es der Titel besagt, den Zweck, den Wert der Zeichnungsverhältnisse für den systematischen Zusammenhang dieser Tiergruppe zu veranschaulichen. Es soll darin außerdem festgestellt werden, in wie weit die von Eimer sonst gefundene Gesetzmäßigkeit der Umbildung auch hier sich nachweisen lässt. Die Prüfung sowohl der Zeichnung des Dunenkleides als auch der des fertigen Kleides möglichst zahlreicher Arten hat die Verfasser dabei zu sehr interessanten Ergebnissen geführt. Die ursprünglichste Zeichnung fand sich in dem Dunenkleide der Steissfüße erhalten. Sie besteht dort aus zehn Längsstreifen, die ihrer Lage nach, wie ich im Folgenden ausführen werde, vollkommen der Grundzeichnung der Eidechsen und Molche entsprechen. Streifen I der Mittelrückenstreif ist identisch mit den in das Mittelband eingerückten und verschmolzenen dunklen Begrenzungslinien von Zone I der Eidechsen und Molche. Der Streifen teilt sich in der Hinterhauptgegend in zwei Schenkel, welche rasch auseinanderbiegen (Hinterhauptgabelstreif), um sich mit dem vordersten Teil des folgenden Streifens zu verbinden. Einen ganz ähnlichen Verlauf zeigt dieser

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Biologisches Zentralblatt

Jahr/Year: 1901

Band/Volume: 21

Autor(en)/Author(s): Wagner Franz von

Artikel/Article: Von den Spielen der Tiere. 329-336