ebenso unwahrscheinlich wie die Fortexistenz der Calamiten in den Gramineen und Casuarineen, der Sigillarien in den Cactaceen.

Für die Tierwelt liegen die Tatsachen ähnlich. Ich glaube, dass Steinmann mit Recht einen polyphyletischen Ursprung der heutigen ungestielten Crinoiden, der Antedoniden annimmt und ihren ungeheuren Artenreichtum nicht auf Divergenz aus einer Urantedonide zurückführt, sondern auf gleichsinnige Umbildung, die zahlreiche gestielte Crinoiden älterer Zeit erfahren haben; dass er aber mit Unrecht behauptet, dass alle fossilen Crinoidenformen von so verschiedenem Bau noch heute, nur in moderner Einkleidung fortleben. Es bedarf zweifellos eingehender Untersuchungen, um die Behauptung Steinmann's, dass den Armgerüsten der Brachiopoden jener systematische Wert nicht innewohnt, den man ihnen seit den klassischen Untersuchungen von Davidson und Sueß beimisst, zu bestätigen oder zu widerlegen. Die Beispiele, an welchen Steinmann die Fortexistenz angeblich erloschener Formen (*Orthis*) in mit ganz anderen inneren Einrichtungen versehenen lebenden Typen (*Megerlea*, *Rhynchonellina*, *Kraussina*) zeigen will, haben beim ersten Anblick sehr viel Bestechendes und seine Annahme, dass weitere Vergleichungen der mesozoischen und jüngeren Rhynchonelliden und Terebrataliden mit den angeblich erloschenen Spiriferiden, Atrypiden, Pentameriden, Strophomeniden u. s. w. überraschende Verwandtschaftsbeziehungen ergeben werden, bedarf jedenfalls der Überprüfung. Eine weitergehende Hypothese, dass die Productiden und Coralliopsiden ihre heutigen Nachkommen unter den Tunicaten bei den Salpen und Appendicularien besäßen, während die Ascidien von den Rudisten herzuleiten wären, halte ich aber für unzulässig. Hier hat das Bestreben, schalentragende Formen als Stammformen für solche, welche derselben entbehren, nachzuweisen, offenbar viel zu weit: zum Zusammenwerfen ganz verschieden organisierter Formen mit verschiedener Entwickelungsgeschichte geführt; vielen der Darlegungen aber, die Steinmann in seinem Buche über die Umbildung und Rückbildung der Hartgebilde gibt, möchte ich zustimmen.

(Schluss folgt.)

Naturwissenschaftliche Betrachtungen über die geistigen Fähigkeiten des Menschen und der Tiere.

Von Dr. L. Greppin, Rosegg, Solothurn.

(Nach einem Vortrage, gehalten am 30. April 1910 in der Sitzung der Schweiz. Neurologischen Gesellschaft in Genf und am 28. Dezember 1910 in der Sitzung der Schweiz. Zoolog. Gesellschaft in Bern.)

(Schluss).

2. Angeboren ist ferner die Nachahmung der Warn-, Angst-, Zorn- und Lockrufe, welche viele Vögel beim Erscheinen ihrer natürlichen Feinde, während der Nahrungssuche oder während der

Zugzeit ertönen lassen; diese Rufe werden sofort von einer mehr oder weniger großen Zahl anderer Vögel, die durchaus nicht zur gleichen Art oder Gattung gehören, mit ihren, jeder Spezies eigentümlichen Warn-, Angst-, Zorn- und Lockrufen beantwortet.

Am leichtesten können wir solche Beobachtungen anstellen, wenn ein Raubvogel in unseren Anlagen erscheint oder wenn im Spätsommer, im Herbste oder im Winter unsere Zugvögel und unsere Wintergäste sich gegenseitig mit Hilfe ihrer Lockstimme bemerkbar machen und sich dadurch zu immer größer werdenden Gesellschaften versammeln.

3. Auf angeborener Grundlage sichert bekanntlich jedes freilebende Tier bevor es Nahrung zu sich nimmt. Bei den Rabenkrähen und bei einzelnen Saatkrähen, die wir während des Winters vor der hiesigen Anstalt füttern, ist es mit Leichtigkeit nachzuweisen, dass längere Zeit hindurch alle zu Boden geflogenen Individuen der betreffenden Gesellschaft in sichernder Stellung verharren; auf einmal wagt sich nun ein Stück zur ausgestreuten Nahrung hinzu und erst dann folgen alle anderen diesem Beispiele nach. In Anbetracht der Größe dieser Vögel, die mit ihrem schwarzen Gefieder gegen die mit Schnee bedeckte Umgebung scharf abstechen, ist es geradezu ergötzlich, dieses Schauspiel, das sich immer wiederholt, zu betrachten; auch handelt es sich durchaus nicht immer um das nämliche Exemplar, welches mit dem guten Beispiele vorangeht, sondern bald ist es diese, bald jene Krähe, die zuerst mit der Sicherung aufhört.

Übrigens zeigen auch die auf den Bäumen sichernden Haussperlinge, Feldsperlinge, Buchfinken, Goldammer, Amseln ein ähnliches Verhalten, indem anfänglich nur wenige Exemplare zum Futterplatze herunterfliegen und ihnen erst dann das Gros der Gesellschaft nachfolgt.

Ebenso waren wir wiederholt in der Lage zu beobachten, dass sichernde Säugetiere, insbesondere die Wanderratte, dann auch die in der Rosegg so häufige Hausratte stets ein ganz ähnliches Verhalten im Nachahmen ihrer herzhafteren Kameraden darboten.

4. Einige Arten unserer einheimischen Vögel haben den eigentümlichen angeborenen Trieb, sich auffallende ungewohnte Erscheinungen aus nächster Nähe anzusehen; sobald nun ein Individuum dieser Art sich dem betreffenden, seine Neugierde reizenden Gegenstande nähert, können wir versichert sein, dass die anderen Individuen der Gesellschaft sich ebenfalls nähern werden. Nach unserer persönlichen Erfahrung lassen sich, auf Grund dieses Triebes, die sonst so scheuen großen Brachvögel, dann auch vorüberziehende Lachmöven, vielfach bis auf Schussweite heranlocken.

5. Die Gewohnheit des Stellhundes, der sich vorsichtig an das Wild heranschleicht und dann vor demselben steht, ist ebenfalls

als eine angeborene Eigenschaft allgemein bekannt. Junge Tiere sind dagegen meistens beim Vorstehen unvorsichtig und lassen sich vielfach durch ihren auf angeborener Grundlage noch weit entwickelteren Trieb, die Beute direkt zu ergreifen, beeinflussen. Jagen sie dagegen in Gesellschaft eines älteren, durch die Erfahrung ruhig gewordenen Kameraden, so folgen sie seinem Beispiele beim Vorstehen nach und begehen viel seltener einen Fehler.

In eine ähnliche Rubrik gehört das Benehmen des jungen Bernhardinerhundes des Rosegghofes, welcher sich anfänglich fürchtete, in den ca. 60 cm tiefen Bach, der die Anstalt durchzieht, zu springen; sobald er aber unseren Vorstehhund dort baden sah, ging er ihm sofort ins Wasser nach.

Sehr lehrreich sind die Fälle, in denen das Tier, insbesondere der Vogel, nicht nachahmt, trotzdem diese Nachahmung sehr leicht durchführbar wäre und trotzdem sie in seinem unmittelbaren Interesse liegen würde.

Eine beliebte und allgemein verbreitete Methode, die Vögel im Winter zu füttern, besteht darin, dass wir die am Ende eines Fadens befestigte Hälfte einer Nussschale mit Butter füllen und den Faden an einer vor dem Fenster angebrachten Sitzstange frei hängen lassen. Die Kohlmeisen fliegen nun auf die Sitzstange, ziehen mit Hilfe ihres Schnabels den Faden nebst der Nussschale herauf, halten dieselbe mit den Krallen eines Fußes fest und picken dann in die Buttermasse hinein. Die Kohlamsel ist ebenfalls eine große Liebhaberin von Butter; sie sucht aber dieselbe dadurch zu erreichen, dass sie sich, von der Sitzstange aus, tief bis zur Nussschale hinunterbückt; dabei schwankt sie jedoch vielfach hin und her und verliert sogar nicht selten ihr Gleichgewicht. Trotz diesen missglückten Versuchen und obgleich sie recht wohl imstande wäre, den Bindfaden heraufzuziehen, wird sie, von sich aus, dem Beispiele, das ihr von Seite der Kohlmeise jeden Augenblick vor Augen geführt wird, niemals folgen.

Die Goldammern suchen ihre Nahrung am Boden, sie fliegen aber auch sehr häufig auf hohe Bäume. Während sie nun im Winter Hunger leiden und gleichzeitig sehen, wie sich von den nämlichen Bäumen, auf denen sie sich befinden, eine große Zahl von Haussperlingen, von Feldsperlingen, von Buchfinken zu dem reichlich mit Hanfkörnern bedeckten Futterplatze unseres etwa 5 m vom Boden entfernten Balkon begeben, kommen sie diesem für sie naheliegenden Beispiele nie nach und verlassen ihren erhöhten Standort erst dann, wenn ihnen am Boden oder auf einem ganz niederen Fenstergesims die gleiche Nahrung gestreut wird.

Ebenso werden wir niemals beobachten, dass die nach Beute spähenden Wanderfalken das Rütteln der Turmfalken, die doch mit ihnen am gleichen Felsen horsten, nachahmen, oder dass bei

nahender Gefahr die unversehrte Stockente in gleicher Weise untertaucht, wie dies der mit ihr gleichzeitig herumschwimmende Zwergsteißfuß regelmäßig tut.

Eine eigene Stellung nimmt die Prüfung der Gesangsnachahmung, die wir bei einer Reihe unserer einheimischen Vögel beobachten, ein. Wir wissen, dass beispielsweise der Eichelhäher, der Staar, der rotrückige Würger, der Gartenspötter von sich aus und ohne vorhergehende Belehrung die Lockrufe und vielfach auch den Gesang anderer Vogelarten mehr oder weniger genau nachahmt; wir wissen aber auch, dass diese Eigenschaft nicht jedem Vertreter der genannten Arten in gleicher Weise zukommt, sondern dass in dieser Beziehung einzelne Individuen wahre Virtuosen sind, während andere zeitlebens Stümper bleiben; aus eigener Erfahrung möchten wir hier vorzugsweise den Staar und den rotrückigen Würger nennen, von denen wir in der Rosegg und in der Umgebung von Solothurn ab und zu einzelne Vertreter angetroffen haben, die sich in dieser Hinsicht geradezu auszeichneten.

Gestützt auf diese Tatsachen dürfen wir behaupten, dass es sich bei den Vögeln, die den Gesang anderer Vögel nachahmen, um das Vorhandensein einer individuell erworbenen Anlage handelt und dass dieselbe für sie mit der Erhaltung des Individuums oder mit der Erhaltung der Art in keinem unmittelbaren Zusammenhange steht. Gleichzeitig muss aber hinzugefügt werden, dass sowohl der spezifische Gesang eines Vogels als auch seine spezifischen Lock-, Angst- und Warnrufe echte angeborene Handlungen darstellen und dass der nachahmende Vogel sich darauf beschränkt, nur diese Handlungen zu kopieren; so werden wir nie konstatieren können, dass ein in der Freiheit lebender rotrückiger Würger, welcher den Gesang einer Lerche, einer Amsel, eines Teichrohrsängers, einer Dorngrasmücke, auch den Lockruf eines Rebhuhnes, täuschend ähnlich nachahmt, gleichzeitig auch sein gewohntes Flugbild oder seine gewöhnte Körperhaltung ändert, um auf einmal das Flugbild oder die Körperhaltung der obengenannten Vögel anzunehmen; bei ihm wie bei allen anderen, ähnlich veranlagten Vögeln entwickelt sich eben nur das individuell erworbene Nachahmungsvermögen des Gesangs.

Wir gelangen nunmehr zur Besprechung des eigentlichen individuell erworbenen Nachahmungsvermögens, wie wir dasselbe an den Wirbeltieren zum erstenmal bei den Quadrumanen nachweisen können.

Die Nachahmungslust der Affen ist allgemein bekannt und sie wird auch in der Literatur vielfach an Beispielen erörtert und bewiesen; wir begnügen uns daher, hier eine Beobachtung, die wir aus dem Werke von Sokolowsky (85) entnehmen, anzuführen.

Es handelt sich um den etwa 8 Jahre alten Gorilla des Herrn Oberleutnant Heinicke, „welcher es den Soldaten absah, wie sie beim Marschieren mit dem Arme schlenkerten. Zur Überraschung seines Besitzers ahmte er dieses Schlenkern eines Tages beim Hin- und Hergehen nach".

Im Gegensatze zu den bis jetzt von uns angeführten Beispielen von Nachahmungen, insbesondere auch im Gegensatze zu der von Seite des rotrückigen Würgers ausgeübten Nachahmung des Gesangs anderer Vögel, ist es uns möglich, hier den Nachweis zu führen, dass der Gorilla, auf Grund einer bei ihm und bei seinen Ordnungsgenossen neu auftretenden Anlage imstande ist, zufällig beobachtete und von anderen Geschöpfen vollführte Bewegungen, die in jeder Beziehung einen rein erworbenen Charakter an sich tragen und mit der Erhaltung des Individuums oder mit der Erhaltung der Art in keinem Zusammenhange stehen, nachzuahmen. Gleichzeitig mit diesem Nachweis dürfen wir aber auch annehmen, dass der nachahmende Affe nicht nur die in der Außenwelt vor sich gehenden Bewegungserscheinungen mit Hilfe seiner Sinnesorgane aufmerksam beobachtete, sondern dass er auch versuchte, an sich selbst die Art und Weise, wie diese Bewegungen zustande kamen, zu prüfen.

Wir sind daher der Ansicht, dass die Quadrumanen nicht nur, wie die meisten Vögel und wie die große Mehrzahl der Säugetiere, über ein mehr oder weniger ausgedehntes, auf sensorieller Grundlage beruhendes, individuell erworbenes Assoziationsvermögen verfügen, sondern dass sie auch, aus eigenem Antriebe, anfangen sich selbst, im Gegensatz zur Außenwelt, zu beobachten und dass es ihnen deshalb möglich ist, eine große Zahl von zufälligen Vorgängen, die sich um sie herum abspielen, getreulich zu kopieren; ist aber diese Annahme richtig, so dürfen wir dann wohl zwangslos die erste Anlage des sich später entwickelnden menschlichen Introspektionsvermögens in dem so augenfälligen und von der Nachahmungskunst anderer Tiere so grundverschiedene Nachahmungsvermögen der Quadrumanen suchen.

Claparède (12), der das menschliche Nachahmungsvermögen in seiner ersten Entstehung geschildert hat, nimmt an, dass das Kind zuerst Bewegungen oder Geräusche deshalb nachahmt, weil es, unter dem Einflusse eines inneren Dranges, das Gesehene oder Gehörte so lange wiederholen muss, bis die Nachahmung dem Modell konform erscheint. Zu diesem Drange geselle sich dann später das Verlangen hinzu, mit Hilfe der Nachahmung etwas Neues zu lernen.

Dieser Auffassung stimmen wir durchaus bei; wir bemerken aber gleichzeitig, dass sie nur in ihrem ersten Teile mit der Art und Weise, wie wir uns die Entstehung des individuell erworbenen Nachahmungsvermögens der Quadrumanen erklären, übereinstimmt;

für das Zustandekommen des im zweiten Satze postulierten Verlangens nach Nachahmung bedarf es aber des Hinzutritts einer neuen psychischen Funktion, die dem Tiere noch vollständig abgeht; diese Funktion ist das Selbstbeobachtungs- oder das Introspektionsvermögen.

Zur Illustrierung dieses Satzes wollen wir hier folgende persönliche Beobachtung anführen: Es handelt sich um einen 7 Monate alten, körperlich und geistig gesunden Knaben, den wir bis anhin nicht kannten und den wir zufälligerweise im elterlichen Hause antrafen. Bei unserem Eintritt in das betreffende Zimmer saß der Knabe auf einem hohen Kinderstuhle; seine Beine hingen frei herunter. Er sah uns zuerst erstaunt an, dann war es augenscheinlich der Anblick unserer Brille, deren feucht gewordene Gläser wir mit unserem Taschentuche abtrockneten, das ihn am meisten interessierte; darauf machte er längere Zeit hindurch die ihn grüßenden Bewegungen unserer Hände mit seinen beiden Händen getreulich und sogar stürmisch nach. Bei diesem Anlasse stellten sich Mitbewegungen an den freihängenden Beinen ein; auf einmal beobachtete der Knabe diese Mitbewegungen und nun konzentrierte sich seine ganze Aufmerksamkeit auf dieselben. Die unmittelbare Folge davon war, dass die nachahmenden Armbewegungen und damit selbstverständlich auch die Mitbewegungen der Beine aufhörten; trotzdem wiederholte aber der Knabe dieselben zuerst mit beiden, dann mit dem einen, darauf mit dem anderen Bein; er suchte auch das eine Bein mit den Händen zu fixieren und gleichzeitig die ihn interessierende Bewegung zu vollführen; auch bekümmerte er sich während dieser ganzen Zeit gar nicht mehr um uns oder um seine sonstige Umgebung.

Aus dieser Beobachtung entnehmen wir, dass der Knabe anfänglich unsere grüßenden Bewegungen, die er früher wohl schon recht häufig von Seite der Eltern und der Geschwister hatte vollführen sehen, nachahmte; es handelte sich dabei aber um eine rein individuell erworbene Nachahmung, welche in jeder Beziehung mit der Nachahmungskunst der Quadrumanen, insbesondere mit dem von Sokolowsky angeführten Beispiele, übereinstimmt; der Knabe ahmte hier nur deshalb nach, weil in ihm ein Drang zur Nachahmung besteht. Weit komplizierter aber ist das Benehmen des Knaben zu untersuchen, als er von sich aus nicht nur die zufällig entstandenen Mitbewegungen seiner Unterextremitäten als solche beobachtete, sondern dieselben auch wiederholte und ihre Entstehungsweise zu prüfen suchte; hier muss, allerdings in ihren allerersten Anfängen, eine neue Funktion in die psychische Tätigkeit des Knaben eingetreten sein, welche es ihm ermöglichte, eine auf sensorieller Grundlage entstandene Wahrnehmung ganz spontan so zu wiederholen, dass er dadurch in die Lage versetzt wurde, nach und

nach nicht nur ihre Entstehungsweise, sondern auch, bis zu einem gewissen Grade, deren Bedeutung für seine eigene Person zu erkennen; der Knabe ahmte nach und erwarb sich mit Hilfe dieser Nachahmung neue Kenntnisse. Wir können uns auch so ausdrücken, dass es sich ursprünglich um eine äußere individuell erworbene sensorielle Assoziation handelte, an die sich unmittelbar, ohne Hinzutritt anderweitiger sinnlicher Reize, eine neue, nur auf die eigene Person sich beziehende innere Assoziation anschloss.

Diese Beobachtung und die sich daran anknüpfende Erörterung führen uns dazu, die Frage zu prüfen, ob der Übergang der Psyche des Tieres zur menschlichen Psyche sich nicht in ähnlicher Weise, wie an dem soeben erwähnten Beispiele, vollzogen hat.

Vorerst möchten wir aber nochmals zusammenfassend betonen, dass nach unserer Überzeugung das Introspektionsvermögen die Grundlage bildet, auf die sich nach und nach das ganze menschliche Denken aufgebaut hat; ferner dass wir Menschen sozial lebende und gleichzeitig auch intensiv nachahmende Geschöpfe darstellen, die vermöge ihres Introspektionsvermögens befähigt sind, nach den Ursachen und nach dem Zwecke der um uns und in uns stattfindenden Vorgänge zu forschen und dieselben vorübergehend oder dauernd nachzuahmen; wir bezweifeln deshalb gar nicht, dass sämtliche menschliche Einrichtungen, von ihrem Urbeginn an bis zum heutigen Tage, ihre Entstehung der Nachahmung derartiger Vorgänge verdanken.

Wie die geologische und paläontologische Forschung es uns lehrt, fand am Ende der Tertiärformation eine weitverbreitete Abkühlung der Erde statt, die zur Bildung von ausgedehnten Gletschern führte. Die damalige Säugetierwelt war dadurch notgedrungen gezwungen, sich an für sie ganz neue äußere Verhältnisse anzupassen, insbesondere wurden diese Tiere weit näher aneinandergedrängt als dies bis anhin der Fall war; diejenigen unter ihnen aber, welche die körperliche Entwickelung nicht besaßen, um diesen außergewöhnlichen Kampf mit den Elementargewalten oder mit ihren natürlichen Feinden erfolgreich zu bestehen, mussten entweder zugrunde gehen oder es musste sich bei ihnen eine neue Art der Verteidigung ausbilden.

Wir dürfen nun mit Bestimmtheit annehmen, dass die Quadrumanen schon zu dieser Zeit veranlagt und befähigt waren, auf individuell erworbener Grundlage Nachahmungen durchzuführen; sehr naheliegend ist die weitere Annahme, es habe sich damals, unter dem Einflusse der äußeren Not, bei einzelnen Vertretern einer uns bis jetzt nicht genau bekannten Affenspezies die bestehende Nachahmungslust in der Weise verfeinert, dass die Tiere spontan anfingen, zufällige Bewegungen, welche der eigene Körper vollführte, zu beobachten und diese Bewegungen, je nach den damit erzielten

Wirkungen, zu wiederholen. Durch die Gewohnheit wurde diese Fähigkeit fixiert und von nun an bedurfte es für die betreffenden Geschöpfe nur noch eines ganz geringfügigen Anstoßes, um ihnen auf dem Wege der Selektion dauernd die Erkenntnis des Nutzens oder des Schadens, den ihnen diese oder jene Bewegung brachte, zu verschaffen; mit dieser Erkenntnis beginnt aber das eigentliche Introspektionsvermögen; das zum Menschen gewordene Tier unterscheidet sich selbst im Gegensatze zur Außenwelt; es kann eigene Urteile bilden, Entdeckungen machen, und dadurch gewinnt es nach und nach die Oberherrschaft über seine ganze Umgebung.

Hier möchten wir noch einige allgemeine Bemerkungen über die Frage einflechten, ob die vergleichende Anatomie des Gehirns uns Anhaltspunkte gibt, um einigermaßen die geschilderten psychischen Erscheinungen bei den Wirbeltieren und beim Menschen zu erklären; wir sind der bestimmten Meinung, dass diese Frage in bejahendem Sinne beantwortet werden muss.

Mit Edinger (26) nehmen wir an, dass das Palaeencephalon der Sitz für alle Reflexmechanismen und für die vererbten Handlungen des Instinktes sei, dass also alle Bewegungserscheinungen, die wir in unserem Vortrage als angeborene bezeichneten und die wir deshalb nur anführten, um sie den uns hauptsächlich interessierenden individuell erworbenen Bewegungserscheinungen gegenüberzustellen, recht wohl ohne Mitwirkung eines Neencephalon oder einer eigentlichen Hirnrinde zur Entwickelung gelangen können. Die Vögel sind nun diejenigen Wirbeltiere, bei denen sich zum erstenmal eine deutliche Hirnrindenanlage zeigt, und gleichzeitig sind es auch die Vögel, welche in der Wirbeltierreihe zum erstenmal über ein nicht zu verkennendes, sogar jedem Laien in die Augen fallendes, individuell erworbenes Assoziations- und Unterscheidungsvermögen verfügen. Wie wir es gesehen haben, ist aber sowohl bei den Vögeln wie auch bei den Säugetieren der Entwickelungsgrad dieser neuen psychischen Funktion je nach der vorliegenden Art und je nach dem Alter der betreffenden Individuen ein sehr verschiedener und es ist deshalb von hohem wissenschaftlichem Interesse, wenn wir auf anatomischer Grundlage ebenfalls konstatieren können, dass bei den gleichen Arten und bei den gleichen Individuen eine weitgehende Differenzierung im Entwickelungsgrade ihres Neopallium besteht.

Zu einem ganz ähnlichen Resultat gelangen wir ferner, wenn wir die Entstehung des menschlichen Introspektionsvermögens und des von ihm abhängigen Sprachvermögens mit der frühzeitig sich einstellenden, dabei ganz enormen Entwickelung und weiteren Ausbildung der menschlichen Hirnrinde, deren Kenntnis wir hauptsächlich den entwickelungsgeschichtlichen Arbeiten von Flechsig (32) verdanken, in Verbindung bringen; unter Berücksichtigung des Um-

standes, dass der introspizierende normale Mensch nicht mehr wie der Vogel oder wie das Säugetier einzig und allein die in der Außenwelt stattfindenden Vorgänge miteinander assoziiert, sondern dass er dieselben auch stets und ohne Hinzutritt neuer äußerlich bedingter Vorgänge mit seiner eigenen Person in Verbindung bringt, so begreifen wir dann, warum sich unter diesen Verhältnissen auch eine ungeheuer große Zahl neuer intrakortikaler Bahnen, welche beispielsweise zur mächtigen Gewichtsdifferenz zwischen einem Gorilla- und einem Menschengehirn führten, ausbilden mussten.

Gleichzeitig mit diesen Betrachtungen kommt noch die Würdigung der Tatsache hinzu, dass viele Nervenbahnen, trotzdem sie auf Grund ihrer Phylogenese und ihrer Ontogenese älteren und jüngeren Ursprungs sind, dennoch funktionell eng zusammenhängen und dass deshalb, unter dem Einflusse irgendeines Reizes, sogar weit auseinanderstehende Abschnitte des zentralen Nervensystems in Miterregung versetzt werden; diese wichtige Tatsache, auf die hauptsächlich von Monakow (68, 69, 70) in einwandfreier und für alle Zeiten wegleitender Weise aufmerksam machte, hat auch für uns eine ganz wesentliche Bedeutung, denn nur mit Hilfe derselben können wir uns den Entstehungsmechanismus einer großen Zahl von psychisch bedingten Handlungen von Tieren und von Menschen erklären, welche teils den Charakter des individuell erworbenen, teils den Charakter des angeborenen an sich tragen; in solchen Fällen, von denen wir weiter oben einige Beispiele angeführt haben, sind wir aber nunmehr berechtigt zu behaupten, dass der entstandene Reiz sowohl Veränderungen in den neu entwickelten Bahnen des Neencephalon, als auch in schon längst bestehenden Bahnen des Palaeencephalon hervorrief.

An dieser Stelle wollen wir noch hinzufügen, dass wir uns, im Sinne der von Verworn (93) aufgestellten Theorie die sämtlichen durch einen Reiz bedingten Veränderungen der Grundelemente des Nervensystems als dissimilatorische und als assimilatorische Prozesse vorstellen; auch sind wir der Ansicht, dass die Lehre des Reflexes, der Bahnung und der Hemmung, wie wir dieselbe aus den Werken von Exner (30) und von Rosenthal (78) kennen, vollständig genügt, um sowohl die angeborenen als auch die erworbenen motorischen Erscheinungen, welche vom zentralen und peripherischen Nervensystem der Wirbeltiere ausgelöst werden, zu erklären.

Bis anhin haben wir die Verwendung des Wortes „Bewusstsein“ deshalb vermieden, weil wir uns darüber klar waren, dass bei einer großen Zahl unserer Mitmenschen die Neigung besteht, die sprachlichen Zeichen nicht einzig und allein als einfache konventionelle Zeichen aufzufassen, sondern denselben eine nicht zu verkennende substantielle Bedeutung beizumessen; unter diesen

Ausdrücken ist es aber bekanntlich gerade das Wort Bewusstsein, welches recht häufig in dieser Weise missbraucht wird und welches man, nach dem ebenfalls kritisierenden Ausspruche von Wundt (106) „als etwas betrachtet, das außerhalb der einzelnen, seelischen Vorgänge existiert, als eine Art Schaubühne, auf der Vorstellungen auftreten, verschwinden, um gelegentlich wiederzukommen, wenn ihr Stichwort gefallen ist".

In unserem Vortrage waren wir jedoch stets bestrebt den naturwissenschaftlichen Boden niemals zu verlassen und deshalb wollen wir erst jetzt darauf aufmerksam machen, dass, nach unserer Überzeugung, sämtliche Zustände, die wir gewohnheitshalber als Bewusstseinszustände auffassen, durchaus den Vorgängen entsprechen, die wir in der Außenwelt und in uns selbst zu beobachten Gelegenheit haben. Vom naturwissenschaftlichen Standpunkte aus ist es daher vollständig genügend, wenn wir für die Begriffe der Reflexe und der Instinkte den Ausdruck des angeborenen Assoziationsvermögens, für die höheren, individuell erworbenen psychischen Begriffe dagegen die Ausdrücke des individuell erworbenen Assoziationsvermögens und des individuell erworbenen Introspektionsvermögens verwenden; ebenso können wir uns der sehr klaren und übersichtlichen Definition von H. E. Ziegler (108) anschließen, welcher die ererbten Bahnen kleronome Bahnen, die im individuellen Leben erworbenen embiontische Bahnen genannt hat. Mit diesen Bezeichnungen, an die wir übrigens durch den allgemein üblichen Sprachgebrauch gewohnt sind (wir reden ja von Sehvermögen, von Atmungsvermögen, von Verdauungsvermögen, von Leitungsbahnen u. s. w.) lässt sich dann ohne Mühe die Vorstellung der für die Entstehung dieser Funktionen notwendigen anatomischen Grundlage verknüpfen.

Mit Hilfe dieses Einteilungsprinzips umgehen wir einigermaßen die Notwendigkeit der Besprechung der Bewusstseinsfrage, welche uns erfahrungsgemäß sehr leicht zu metaphysischen Betrachtungen, mit denen sich aber der Naturforscher grundsätzlich nicht zu beschäftigen hat, verleitet. Wie es der Inhalt unseres bisherigen Vortrages lehrt, können wir jedoch mit aller Bestimmtheit erklären, dass diejenige Bewusstseinsform, die wir unter dem Namen des Ichbewusstseins kennen, durchaus unserem individuell erworbenen Introspektionsvermögen oder unserem Selbstbeobachtungsvermögen entspricht; diese Annahme führt uns dann unmittelbar zur weiteren Schlussfolgerung, dass das Ichbewusstsein eine psychische Eigenschaft darstellt, die dem Tiere vollständig fehlt und die nur dem normal entwickelten Menschen zukommt; wir wissen auch, dass es uns nur dann möglich ist, die Dinge und die Vorgänge um uns und in uns nach ihren Ursachen, nach ihrem Zwecke und nach ihren Wirkungen einigermaßen zu erforschen,

wenn wir über unser Ichbewusstsein verfügen; ohne Mitwirkung dieser Bewusstseinsform sind wir aber nicht in der Lage zu verstehen und zu begreifen; mit diesen Worten wird aber gleichzeitig der Satz ausgedrückt, dass nur der Mensch Verstand und Begriffsvermögen besitzt und dass beim Tiere diese Fähigkeit noch durchaus unentwickelt ist.

Anderseits ist es uns bekannt, dass wir bei bestehendem vollen Bewusstsein eine recht große Zahl von individuell erworbenen, auf Assoziation beruhenden Handlungen während der Zeit vollführen, in der unser Ichbewusstsein nach einer ganz anderen Richtung beschäftigt ist; auch werden wir persönlich diese Handlungen erst dann wahrnehmen, wenn unser Ichbewusstsein auf dieselben nachträglich aufmerksam wurde, oder, in anderen Worten ausgedrückt, wenn wir sie selbst beobachteten.

Ebenso ist uns, auf Grund der Erfahrung, der Analogieschluss gestattet, dass viele Tiere, insbesondere viele Säugetiere und Vögel, mit Hilfe des bei ihnen bestehenden individuell erworbenen sensoriellen Assoziationsvermögens, in ganz ähnlicher Weise handeln und es ist deshalb naheliegend, anzunehmen, dass dieser Begriff sich mit dem Begriffe einer Bewusstseinsform, die aber mit dem Ichbewusstsein nicht übereinstimmt, deckt. In diesem Zustande beobachten dann die Menschen und die Tiere recht wohl die in der Außenwelt stattfindenden Vorgänge, sie richten sich auch in ihren Handlungen nach den jeweiligen zur Geltung kommenden äußeren Bedingungen, sie wissen aber persönlich niemals, dass sie empfinden, dass sie beobachten und dass sie handeln.

Zur Bekräftigung und zur Klarlegung dieser Auffassung fühlen wir uns verpflichtet, auch hier Beispiele anzuführen:

Bei Anlass des täglichen Rundgangs, den wir durch das Gebiet des Rosegghofes machen, nehmen wir ab und zu unseren Hund mit; das Bureau verlassen wir nie vor 4 Uhr nachmittags; kurz vor 4 Uhr wird uns durch den Portier die Nachmittagspost überbracht. Bis zu diesem Zeitpunkte verhält sich der Hund im kleinen, neben dem Bureau gelegenen Zimmer vollständig ruhig; sobald er dagegen gehört hat, dass der Portier bei uns war, verlässt er sein Lager, horcht an der Türe, sucht womöglich zu uns zu gelangen, geht dann hin und her, legt vielfach seinen Kopf auf unser Knie, blickt dabei zuerst uns an, dann den an der Türe hängenden Hut, geht zu dieser Türe, kommt zu uns zurück, legt sich seufzend am Boden, sieht auch aus dem Fenster hinaus, indem er sich erhebt und sich mit den Vorderfüßen auf das Fenstergesims stützt; erheben wir uns und nehmen wir den Hut zur Hand, dann ist das Tier sichtlich erfreut; es springt um uns herum, es stellt sich vor die Ausgangstüre und es verliert seine auffallende Erregung erst dann, wenn es sich mit uns draußen befindet.

Ganz ähnlich ist das Benehmen des Hundes, wenn wir ihm Nahrung bringen; er wurde nämlich von uns so dressiert, dass er die Nahrung erst nehmen darf, wenn wir ihm den Befehl „nimms“ erteilt haben. Stellen wir uns nun so, als ob wir ihn ganz vergessen hätten, so springt er dann von dem Nahrungsbehälter weg zu uns, legt ebenfalls den Kopf auf unser Knie, sieht uns an, schielt nach der dargebotenen Nahrung hin, geht dorthin, kommt zu uns zurück, um darauf auf das Wort „nimms“ im Galopp an Ort und Stelle zurückzukehren und energisch zuzugreifen.

Solche Beobachtungen können ja sehr leicht von jedermann, der sich darum interessiert, an unseren Haustieren und an unseren wildlebenden oder gefangenen Vögeln und Säugetieren gemacht werden. Wir begnügen uns daher mit der Anführung dieser beiden kurzen Beispiele und wir bemerken dazu, dass uns der Hund durch sein Benehmen unbedingt den Beweis geleistet hat, er sei auf Grund individuell erworbener sensorieller Assoziationen nicht nur imstande, die Bedingungen kennen und unterscheiden zu lernen, welche notwendig eintreffen müssen, damit eine bestimmte Handlung vollführt werde, sondern auch dieses Eintreffen bis zu einem gewissen Grade zu erwarten.

Wir pflegen jedoch ein derartiges Unterscheidungsvermögen, das mit dem Gefühle der Wunscherfüllung oder auch mit demjenigen der Befürchtung einhergeht, mit dem konventionellen Ausdrucke „Denkvermögen“ zu bezeichnen und wir pflegen außerdem anzunehmen, dass dieses Denken von einem allgemeinen Bewusstseinsinhalte begleitet sei; diese Annahme schließt jedoch selbstverständlich die Tatsache nicht aus, dass wir Menschen und mit uns alle tierischen Organismen stets unter dem mächtigen Einflusse unserer auf phylogenetischer und ontogenetischer Grundlage entstandenen angeborenen psychischen Anlagen stehen und dass diese es sind, die uns vielfach, ob wir es nun wollen oder nicht, zur Verrichtung einer großen Zahl von Triebhandlungen zwingen.

Je nachdem wir nun bei den Tieren das individuell erworbene Unterscheidungsvermögen oder die angeborenen psychischen Anlagen in den Vordergrund stellen, werden wir von einem aktiven Denkvermögen reden oder wir werden mit Moebius sagen, dass nicht das Tier eigentlich denkt, sondern dass Es in ihm denkt.

Nach unserer Auffassung sind die Tiere, welche ein Neencephalon besitzen, zu einer Art Denken recht wohl befähigt; dieses Denken bleibt aber stets in der Weise eingeschränkt, dass sich das Tier in seinem Handeln nur nach den äußeren Bedingungen, die es mit Hilfe seiner Sinnesorgane kennen gelernt hat, richtet, und dass es sich dabei niemals um die Art und Weise, wie diese Bedingungen entstehen und warum sie entstanden sind, bekümmert. Einem solchen Denkprozess muss aber jede innere kausale Beziehung

zwischen dem denkenden Subjekte und der Außenwelt fehlen; das Tier kann daher nur in der dritten Person denken und es kann sich bei ihm nur um das Bestehen eines ganz allgemeinen Objekt- oder Esbewusstsein handeln.

Mit allem Nachdrucke erinnern wir hier daran, dass das menschliche Kind im ersten bis zweiten Lebensjahr ebenfalls nur in der dritten Person denkt und dass sich bei ihm das Ichbewusstsein erst später entwickelt; ebenso wird der Kulturmensch bei der Ausübung seines Berufes und in der Erfüllung seiner gesellschaftlichen und sozialen Pflichten wohl meistens sein eigenes Ich im Gegensatze zur Außenwelt beobachten, dagegen besitzen wir aus eigener Erfahrung Anhaltspunkte, dass wir ab und zu, beispielsweise während der „Ausübung der Jagd", durch rein äußere, sensoriell bedingte Assoziationen in unseren Handlungen beherrscht und geleitet werden; insbesondere ist uns der Fall erinnerlich, wo wir eine auf Äckern äsende Saatgans mit Erfolg anschlichen, wobei wir aber, um zu diesem Resultat zu gelangen, über $^1/_2$ Stunde Zeit brauchten und Schritt für Schritt immer neue Deckung suchen mussten. Es war uns nun nachher unmöglich, genau zu sagen, auf welche Art wir bis in die Nähe des Vogels gelangten, trotzdem wir, während dieser Zeit, eine große Zahl von recht komplizierten Bewegungen durchführten; damals waren wir eben ein „Es", welches mit Hilfe seines äußeren sensoriellen Assoziationsvermögens ein anderes „Es" verfolgte.

Wir glauben übrigens nicht fehl zu gehen, wenn wir annehmen, dass unsere ersten menschlichen Vorfahren wohl in der Hauptsache in ähnlicher Weise dachten; ebenso wiederholen wir an dieser Stelle den Satz, dass wir Menschen uns ja nicht einbilden sollen, wir seien betreffs äußerem sensoriellem Assoziationsvermögen die „Krone der Schöpfung"; in diesem Vermögen werden wir im Gegenteil von den meisten Säugetieren und Vögeln weit übertroffen.

Über die vielfachen Abänderungen, die der Schlaf und die Krankheit auf den Verlauf des Selbstbeobachtungsvermögens des Menschen und auf das individuell erworbene sensorielle Assoziationsvermögen des Tieres hervorrufen, wollen wir uns hier nicht eingehender äußern, dagegen möchten wir doch konstatieren, dass unser Hund, während seines Schlafes, ab und zu Erregungszustände darbietet, die sich äußerlich von den Erscheinungen, die wir vielfach an einem träumenden Menschen beobachten, nicht wesentlich unterscheiden.

Auch führen wir noch an, dass wir die Ansicht von Groos (47) durchaus teilen und dass wir die Spiellust, die wir so häufig bei jungen Vögeln und bei jungen Säugetieren antreffen, als eine Hauptquelle für die Bildung neuer, individuell erworbener sensorieller Assoziationen betrachten und dass die Spiele der Tiere uns am

ehesten eine Erklärung für die Entstehungsweise der individuellen, psychischen und somatischen Differenzen zwischen den Vertretern der gleichen Art abgeben; ebenso stimmen wir Claparède (12) bei, wenn er annimmt, dass der innere Reiz, der die jungen Tiere zum Spiele treibt, auf das Wachstum der Neuronen zurückzuführen sei.

In seinem Vortrage hat zur Strassen (89) die Äußerung getan, dass die Tierpsychologie im Begriffe stehe, eine Wissenschaft ersten Ranges zu werden.

Für uns besteht kein Zweifel, dass diese Äußerung berechtigt sei und dass sie sich auch in der Zukunft verwirklichen werde; für die Gegenwart sollten wir uns jedoch mit dem Versuche begnügen, die somatischen Bedingungen festzustellen, welche vorhanden sein müssen, damit dieses oder jenes psychische Symptom sich geltend machen kann. Wenn auch die zur Lösung dieser Aufgabe notwendigen anatomischen, pathologisch-anatomischen und physikalisch-chemischen Untersuchungen mit der Überwindung großer und zeitraubender technischer Schwierigkeiten verbunden sind, so glauben wir doch, dass diese Untersuchungen uns einmal in die Lage versetzen werden, einen richtigen Einblick in die Entstehungsweise der „Psyche“ zu erhalten.

Zum Schlusse erlauben wir uns noch, darauf hinzuweisen, dass nach unserer Überzeugung das Vogelgehirn und das Gehirn unserer im Winter schlafenden Säugetiere ein recht geeignetes Material darstellt, um an ihm diesbezügliche Untersuchungen vorzunehmen.

Es würde sich beispielsweise um die Beantwortung folgender Fragen handeln:

1. Der Sicherungstrieb, den wir ebensogut angeborenes Aufmerksamkeitsvermögen oder Aufmerksamkeitstrieb nennen dürften, kommt bei allen Tieren, welche ein Nervensystem besitzen, zweifellos vor; auch können wir dessen Vorhandensein mit der größten Leichtigkeit nachweisen. Physiologisch gesprochen handelt es sich dabei um eine durch irgendeinen äußeren Reiz bedingte, für die Existenzfähigkeit des betreffenden Tieres aber sehr wichtige Hemmung einer in Tätigkeit befindlichen Bahnung; höchstwahrscheinlich ist der betreffende Vorgang auf einen dissimilatorischen Prozess, der sich in den Nervenelementen selbst abspielt, zurückzuführen. Bekanntlich ist aber bei den Vögeln der Zeitpunkt des Beginns dieses Triebes ein sehr verschiedener; im allgemeinen werden die Nestflüchter viel rascher sichern als die Nesthocker. Von der Kohlamsel wissen wir nun, dass sie in den ersten Tagen nach dem Ausschlüpfen aus dem Ei noch gar nicht sichert; der Sicherungstrieb kommt bei ihr erst zur Geltung, wenn ihre Augen vollständig geöffnet sind.

Welche Nervenbahnen müssen nun hier vorhanden sein oder welche vorhandenen Nervenbahnen müssen sich mit Mark umhüllt haben, damit sich der Sicherungstrieb einstellt?

2. Junge Rabenkrähen, junge Haussperlinge, die aber schon längst das Nest verlassen haben und die in jeder Beziehung als fluggewandt gelten können, sind nicht oder nur ganz unvollkommen imstande, die Person des Jägers vor einer anderen Person zu unterscheiden; die alten Vögel besitzen dagegen dieses Unterscheidungsvermögen in hohem Grade.

Welche Nervenbahnen sind nun in dem einen Falle entwickelt, im anderen noch nicht?

Wir haben einige Gehirne von jungen und von alten Haussperlingen untersucht und wir konnten dabei regelmäßig konstatieren, dass die Fasern des Cortex medio-dorsalis und des Tractus septo-mesencephalicus noch sehr wenig entwickelt waren, während die übrigen Abschnitte des Pallium und des Stammhirns sich von den entsprechenden Abschnitten des Gehirns alter Vögel nicht unterschieden. Auffallend war es allerdings bei diesen Untersuchungen, dass uns die Weigert'sche Methode und deren Modifikationen, die wir zur Darstellung der markhaltigen Nervenfasern in gewohnter Weise verwenden wollten, nur ganz unzuverlässige Resultate gab; mit Hilfe der von uns etwas modifizierten Kölliker'schen Methode (41) war es uns dagegen mit Leichtigkeit möglich, einwandfreie Bilder zu erhalten; leider sind aber diese Präparate nicht haltbar.

3. Unter unseren einheimischen Vögeln ist es der Sperber, welcher, nach unseren Erfahrungen, kein oder nur ein sehr mangelhaft entwickeltes individuell erworbenes Unterscheidungsvermögen besitzt.

Die systematische Untersuchung seines Gehirns und die Vergleichung dieses Gehirns mit demjenigen einer Rabenkrähe wäre daher sehr zu empfehlen.

4. Wie wir gesehen haben, besitzen einige Arten unserer wildlebenden, einheimischen Vögel die Fähigkeit, den Gesang anderer Vögel nachzuahmen; diese Eigenschaft kommt dagegen nicht jedem Individuum der gleichen Art zugut, sondern es machen sich bei denselben ganz erhebliche individuelle Differenzen geltend.

Es will uns scheinen, dass diese Verschiedenheit vielleicht doch mit einer anatomisch nachweisbaren Differenzierung im Gehirn selbst zusammenhängt.

5. Auch die einzelnen Familien unserer einheimischen Fledermäuse sind betreffs individuell erworbenem Unterscheidungsvermögen sehr verschieden veranlagt; so verschwinden die Vesperugoarten sehr rasch, wenn auf sie ein Schuss abgegeben worden ist, während die Verspertilioarten sich um den Schuss gar nicht bekümmern und auch dann immer wieder erscheinen, wenn einige ihrer Artgenossen gefallen sind.

Wir sind der Ansicht, dass solche tiefgreifende psychische Unterschiede ihren Ausdruck ebenfalls in der Ausbildung des Gehirns finden dürften.

6. Von unseren einheimischen Säugetieren sind bekanntlich die Fledermäuse, der Dachs, der Igel, das Alpenmurmeltier, die drei Schläferarten, Winterschläfer.

Die Gehirne solcher Tiere, die teils während des Sommers, teils während des Winters gesammelt worden sind, müssen unbedingt tiefgreifende histologische Verschiedenheiten darbieten; es wäre daher recht interessant, dem Beispiele von Merzbacher (66) zu folgen und diese Gehirne im Winterschlafe und im Sommer zu untersuchen.

Literaturverzeichnis.

1. Alfred Aeschbacher, Ornithologische Plaudereien, der Ornithologische Beobachter. Heft 8, 1902, Bern, Buchdruckerei Berger & Albrecht.
2. Moritz Alsberg, Die Grundlage des Gedächtnisses, der Vererbung und der Instinkte. München 1906, Ernst Reinhardt, Verlagsbuchhandlung.
3. B. Altum, Der Vogel und sein Leben. München W. 1903, Verlag von Heinrich Schöningh.
4. W. v. Bechterew, Über persönliches und Gemeinbewusstsein. Journ. f. Psychol. und Neurol., Bd. IX, S. 54—80, Leipzig, Verlag von Johann Ambrosius Barth, 1907.
5. Heinrich Bens, Anpassungsvermögen einiger Tiere. Die Umschau, XV. Jahrgang, Nr. 10, 1911.
6. Albrecht Bethe, Allgemeine Anatomie und Physiologie des Nervensystems. Leipzig, Verlag von Georg Thieme, 1903.
7. E. Bleuler, Diagnostische Assoziationsstudien. Journ. f. Psychol. u. Neurol., Bd. VI, S. 126.
8. Georges Bohn, Die Entstehung des Denkvermögens. Leipzig, Theod. Thomas Verlag, Geschäftsstelle der Deutsch. Naturwiss. Gesellsch.
9. Fritz Braun, Über Regungen der Spieltriebe bei gefangenen Vögeln. Journ. f. Ornithol., IV. Jahrgang, 1907, Heft I.
10. — Vermeintliche Intellekthandlungen gefangener Vögel. Die Umschau, XIV. Jahrgang, Nr. 35, 1910.
11. Ed. Claparède. Über Tierpsychologie; die Methoden der tierpsychologischen Beobachtungen und Versuche, Leipzig, Verlag von Johann Ambrosius Barth, 1909.
12. — Psychologie de l'Enfant, Quatrième Edition. Genève, Librairie Kündig, 1911.
13. — La Psychologie animale de Charles Bonnet. Genève, Librairie, Georg & Cie., 1909.
14. — La Psychologie comparée est-elle légitime. Genève, Archives de Psychologie, Tome V, N. 17 (Juin 1905).
15. — La Faculté d'Orientation lointaine. Genève, H. Kündig, 1903.
16. — Les Animaux sont-ils conscients? Extrait de la Revue Philosophique, Tome L. I., Mai 1901, Genève, Ch. Eggimann & Cie.
17. H. Dexler, Zur Diagnostik der psychischen Krankheiten der Tiere, Sonderabdruck aus der „Prager Medizin. Wochenschrift", 1908—1909, Druck von Carl Bellmann in Prag.
18. — Beiträge zur Psychologie der Haussänger. Deutsche tierärztl. Wochenschrift, 16. Jahrgang, Nr. 20, 21, 22, 1908.

19. H. Dexler, Psychologische Betrachtungen über die Stetigkeit der Pferde, Sonderabdruck aus der naturwiss. Zeitschrift „Lotos“, Bd. 58, Heft 2.
20. L. Edinger, Untersuchungen über die vergleichende Anatomie des Gehirns. Untersuchungen über das Vorderhirn des Vogels in Gemeinschaft mit Dr. W. Wollenberg in Danzig und Dr. G. M. Holmes in London, 1902, Frankfurt a. M. Abhandl. der Senkenberg. naturf. Gesellsch. XX.
21. — Prinzipielles zur Tierseelenkunde. Die Umschau, XII Jahrgang, Nr. 24, 1908.
22. — Haben die Fische ein Gedächtnis. München, Druck der Buchdruckerei der „Allgem. Zeitung 1899“.
23. — Der Hund und sein Gehirn. Sonderabdruck aus „Deutsche Revue“, August 1900, herausgeg. von Richard Fleischer (Deutsche Verlagsanstalt in Stuttgart).
24. — Über Tierpsychologie, die Beziehungen der vergleichenden Anatomie zur vergleichenden Psychologie. Neue Aufgaben. Leipzig, Verlag von Johann Ambrosius Barth, 1909.
25. — Vorlesungen über den Bau der nervösen Zentralorgane des Menschen und der Tiere, 1. Band; das Zentralnervensystem des Menschen und der Säugetiere, 7. Auflage. Leipzig, Verlag von F. C. W. Vogel, 1904.
26. — Zweiter Band der Vorlesungen über den Bau der nervösen Zentralorgane des Menschen und der Tiere, vergleichende Anatomie des Gehirns. Leipzig, Verlag von F. C. W. Vogel, 1908.
27. — Tierbeobachtungen in Aquarien und Terrarien. Kosmos, Bd. VI, 1909, Heft 7.
28. — Einführung in die Lehre vom Bau und der Verrichtungen des Nervensystems. Leipzig, Verlag von F. C. W. Vogel, 1909.
29. R. Escherich, Die Ameise, Schilderung ihrer Lebensweise. Braunschweig, Druck und Verlag von Friedrich Vieweg & Sohn, 1906.
30. Sigmund Exner, Entwurf zu einer physiologischen Erklärung der psychischen Erscheinungen. I. Teil, Leipzig und Wien, Franz Deutike, 1894.
31. J. H. Fabre, La Vie des Insectes, quatrième Edition. Paris, Librairie Ch. Delagrave.
32. P. Flechsig, Über ein neues Einteilungsprinzip der Großhirnoberfläche. Neurol. Centralbl. 1894, Nr. 19; ferner weitere Mitteilungen über die Sinnes- und Assoziationszentren des menschlichen Gehirns. Ebenda, 1895, Nr. 23 u. 24; Neue Untersuchungen über die Markbildung in den menschlichen Großhirnlappen. Ebenda 1898, Nr. 21; Weitere Mitteilungen über die entwicklungsgeschichtlichen Felder in der menschlichen Großhirnrinde. Ebenda Nr. 5, 1903.
33. August Forel, Die psycho-physiologische Identitätstheorie als wissenschaftliches Postulat. Sonderabdruck aus der Festschrift für J. Rosenthal, Verlag von Georg Thieme, Leipzig 1906.
34. — Psychologie comparée, théorie de la Mnème et déterminisme, Actes de la Société helvétique des Sciences naturelles. 92. Session à Lausanne, Tome I, 1909, H. R. Sauerländer & Cie., Aarau.
35. — Gehirn und Seele. Berlin, Verlag von Emil Strauss, 1902.
36. — Die psychischen Fähigkeiten der Ameisen und einiger anderer Insekten. München 1902, Ernst Reinhardt, Verlagsbuchhandlung.
37. — Gehirn und Seele. Leipzig, Alfred Kröner's Verlag, 1910.
38. — Die Psychologie der Tiere. Die Umschau, XIV. Jahrgang, Nr. 1, 2, 1910.
39. B. H. Francé, Pflanzenpsychologie als Arbeitshypothese der Pflanzenphysiologie. Stuttgart 1909, Frank'sche Verlagsbuchhandlung.
40. Viktor Franz, Was ist ein höherer Organismus? Biol. Centralbl. 1911, Nr. 1, 2.
41. R. Gaupp, Psychologie des Kindes. Verlag von B. G. Teubner in Leipzig.

42. Karl Gegenbauer, Vergleichende Anatomie der Wirbeltiere mit Berücksichtigung der Wirbellosen. Leipzig, Verlag von Wilh. Engelmann, 1901.
43. Kurt Graeser, Der Zug der Vögel. Leipzig, Theodor Thomas Verlag, Geschäftsstelle der deutschen naturwiss. Gesellschaft.
44. L. Greppin, Versuch eines Beitrages zur Kenntnis der geistigen Fähigkeiten unserer einheimischen Vögel und Notizen über deren Verbreitung in der Umgebung Solothurns. Separatabdruck aus den Mitteilungen der naturforsch. Gesellsch. in Solothurn, 3. Heft, 1904—1906, Solothurn, Buchdruckerei C. Gassmann, 1906.
45. — Zur Darstellung der markhaltigen Nervenfasern der Großhirnrinde. Neurol. Centralbl., 1909, Nr. 19.
46. Franz Gröbbels, Gesang und Nachahmung. Verhandl. der Ornithol. Gesellsch. in Bayern, 1909, Bd. X.
47. Karl Groos, Die Spiele der Tiere. Jena, Verlag von Gustav Fischer, 1907.
48. E. Haeckel, Die Welträtsel. 1903, Alfred Kröner's Verlag in Stuttgart.
49. W. Hellpach, Die Grenzwissenschaft der Psychologie. Leipzig, Verlag der Dürr'schen Buchhandlung, 1902.
50. Oskar Hertwig, Allgemeine Biologie. Jena, Verlag von Gustav Fischer, 1909.
51. Eduard Hitzig, Welt und Gehirn. Berlin 1905, Verlag von August Hirschwald.
52. R. W. Hoffmann, Gibt es einen Gebrauch von Werkzeugen im Tierreiche? Die Umschau, 1911, Nr. 9.
53. William James, Précis de Psychologie. Paris, Marcel Rivière & Co., Editeurs 1910.
54. Hermann Jordan, Über Entwicklung vom physiologischen Standpunkte aus. Biol. Centralbl. 1908, Nr. 8.
55. Otto Kalischer, Weitere Mitteilungen über die Ergebnisse der Dressur als physiologische Untersuchungsmethode auf dem Gebiete des Gehör-, Geschmack- und Farbensinns. Separatabzug aus Archiv für Anatomie und Physiologie, Physiol. Abteilung, 1909.
56. — Das Großhirn der Papageien in anatomischer und physiologischer Be-Beziehung. Anhang zu den Abhandlungen der Kgl. Preuß. Akad. d. Wissenschaft vom Jahre 1905, Berlin 1905. Referat im Neurol. Centralbl., 1906, Nr. 2.
57. — Zur Funktion des Schläfenlappens des Großhirns. Eine neue Hörprüfungsmethode bei Hunden, zugleich ein Beitrag zur Dressur als physiologische Untersuchungsmethode. Sitzungsber. der Kgl. Akad. d. Wissenschaft X., 1907. Referat im Neurol. Centralbl., 1907, Nr. 7.
58. — Über den Sitz der Tondressur bei Hunden. Centralbl. f. Physiol., 1908, Nr. 16. Referat im Neurol. Centralbl., 1909, Nr. 3.
59. M. Kassowitz, Allgemeine Biologie. IV. Bd., Wien 1906, Verlag von Moritz Perles.
60. Hermann Kranichfeld, Das Gedächtnis der Keimzelle und die Vererbung erworbener Eigenschaften. Biol. Centralbl., 1907, Nr. 20, 21.
61. Langfeldt, Tier- und Menschenverstand. Verlag der ärztl. Rundschau, Otto Gmelin, München.
62. Jacques Loeb, Die Bedeutung der Tropismen für die Psychologie. Leipzig, Verlag von Johann Ambrosius Barth, 1909.
63. — Vorlesungen über die Dynamik der Lebenserscheinungen. Leipzig, Verlag von Johann Ambrosius Barth, 1906.
64. — Einleitungen in die vergleichende Gehirnphysiologie und vergleichende Psychologie. Leipzig, Verlag von Johann Ambrosius Barth, 1899.
65. E. Mach, Populär-wissenschaftliche Vorlesungen. Leipzig, Johann Ambrosius Barth, 1910.

66. L. Merzbacher, Untersuchungen über die Funktion des Zentralnervensystems der Fledermaus. Arch. f. d. gesamte Physiol. X, C. VI, 1903, Referat im Neurol. Centralbl., 1903, Nr. 19.
67. P. J. Moebius, Die Hoffnungslosigkeit aller Psychologie. Verlag von Karl Marhold, Halle a. S., 1907.
68. C. von Monakow, Aufbau und Lokalisation der Bewegungen beim Menschen. Wiesbaden, Verlag von J. F. Bergmann, 1910 (aus dem Hirnanatomischen Institut der Universität in Zürich).
69. — Lokalisation der Gehirnfunktionen. Sonderabdruck aus der Naturwiss, Rundschau, Braunschweig, Druck von Friedrich Vieweg & Sohn.
70. — Gehirnpathologie, I. und II. Hälfte, Wien 1905, Alfred Hilden.
71. Lloyd Morgan, Instinkt und Gewohnheit. Leipzig und Berlin, Druck und Verlag von B. G. Teubner.
72. W. Ostwald, Die Energie. Leipzig, Verlag von Johann Ambrosius Barth, 1908.
73. Karl Parrot, Über den Gesang der Vögel. Separatabdruck aus dem III. Jahresbericht des Ornithol. Vereins München für 1901 und 1902.
74. Oskar Pfungst, Das Pferd des Herrn von Osten (der kluge Hans), Leipzig. Verlag von Johann Ambrosius Barth, 1907.
75. W. Preyer, Die Seele des Kindes. Leipzig, Th. Grieben's Verlag (L. Ferman), 1900.
76. Charles Richet, Essai de Psychologie générale. Paris, Felix Alcon, Editeur, 1905.
77. G. John Romanes, Die geistige Entwicklung im Tierreich nebst einer nachgelassenen Arbeit über den Instinkt von Charles Darwin. Leipzig, Ernst Günther's Verlag, 1885.
78. J. Rosenthal, Allgemeine Physiologie der Muskeln und Nerven. F. A. Brockhaus, Leipzig 1899.
79. Karl Camillo Schneider, Vorlesungen über Tierpsychologie. Leipzig, Verlag von Wilhelm Engelmann, 1909.
80. W. Schoenicher, Über Tier- und Menschenseele. Stuttgart, E. Schweigerbart'sche Verlagsbuchhandlung, 1900.
81. Adrian Schücking, Letzte Erkenntnismöglichkeiten. Stuttgart, Verlag von Ferd. Enke, 1911.
82. P. Schultz, Gehirn und Seele. Leipzig, Verlag von Johann Ambrosius Barth, 1903.
83. Richard Semon, Die Mneme als erhaltendes Prinzip im Wechsel des organischen Geschehens. Wilhelm Engelmann's Verlag, Leipzig 1909.
84. — Die Reizbarkeit. Biol. Centralbl., 1910, Nr. 5, 6.
85. Alexander Sokolowsky, Beobachtungen über die Psyche der Menschenaffen. Frankfurt a. M., Neuer Frankfurter Verlag 1908.
86. — Aus dem Seelenleben höherer Tiere. Theod. Thomas, Leipzig 1910.
87. — Die Psyche der Menschenaffen. Die Umschau, 1909, Nr. 4.
88. Clara und William Stern, Monographie über die seelische Entwicklung des Kindes. Leipzig, Verlag von Johann Ambrosius Barth, 1907.
89. Otto zur Strassen, Die neuere Tierpsychologie. Leipzig und Berlin, Druck und Verlag von B. G. Teubner, 1908.
90. William Hanna Thomson, Das Gehirn und der Mensch. Karl Robert Langewieß'scher Verlag, Düsseldorf-Leipzig.
91. J. von Uexküll, Im Kampfe um die Tierseele. Wiesbaden, Verlag von J. F. Bergmann, 1902.
92. Max Verworn, Die Entwicklung des menschlichen Geistes. Jena, Verlag von Gustav Fischer, 1910.
93. — Allgemeine Physiologie. Jena, Verlag von Gustav Fischer, 1909.
94. — Zur Psychologie der primitiven Kunst. Verlag von Gustav Fischer, Jena 1908.

95. Max Verworn, Die Mechanik des Geisteslebens. Verlag von B. G. Teubner in Leipzig, 1907.
96. — Bemerkungen zum heutigen Stand der Neuronlehre. Medizin. Klinik, IV., 1908.
97. Hendrick de Vries, Der Mechanismus des Denkens. Bonn, Verlag von Martin Hagen, 1907.
98. Margaret Floy Washburn, The animal Mind. New-York, The Macmillon Company, 1908.
99. E. Wassmann, Menschen- und Tierseele. Köln, Verlag und Druck von J. P. Bachem, 1904.
100. — Die psychischen Fähigkeiten der Ameisen, mit einem Ausblick auf die vergleichende Tierpsychologie. Stuttgart, C. Schweigerbart'sche Verlagsbuchhandlung, 1909.
101. — Instinkt und Intelligenz. Freiburg i. Br., Herder'sche Verlagsbuchhandlung, 1905.
102. — Die moderne Biologie und die Entwicklungstheorie. Freiburg i. Br., Herder'sche Verlagsbuchhandlung, 1906.
103. August Weissmann, Die Selektionstheorie. Jena, Verlag von Gustav Fischer, 1909.
104. Ludwig Wilsen, Leben und Heimat des Urmenschen. Theod. Thomas, Verlag, Leipzig 1910.
105. Wilhelm Wundt, Vorlesungen über die Menschen- und Tierseele. Hamburg und Leipzig, Verlag von Leopold Voss, 1906.
106. — Naturwissenschaft und Psychologie. Leipzig, Verlag von Wilhelm Engelmann, 1903.
107. R. Wurm, Tier- und Menschenseele. Frankfurt a. M., Druck und Verlag von Mehlau und Waldschmidt, 1896.
108. Heinrich Ernst Ziegler, Der Begriff des Instinkts einst und jetzt. Jena, Verlag von Gustav Fischer, 1910.
109. — Die Streitfrage der Vererbungslehre (Lamarckismus oder Weismannismus). Naturwiss. Wochenschrift, 1910, Nr. 13.
110. Th. Ziehen, Makroskopische und mikroskopische Anatomie des Gehirns. I. Abschnitt, Jena, Verlag von Gustav Fischer, 1899.
111. — Leitfaden der physiologischen Psychologie. Verlag von Gustav Fischer, Jena 1911.

Th. Schwann. Mikroskopische Untersuchungen über die Übereinstimmung in der Struktur und dem Wachstum der Tiere und Pflanzen.

Herausgegeben von F. Hünseler. Mit dem Bilde Schwann's und 4 Tafeln. 8°. 242 Seiten. (Ostwald's Klassiker der exakten Wissenschaften Nr. 176.) Leipzig. W. Engelmann. 1910.

Als würdige Festgabe zu Schwann's hundertstem Geburtstage (7. Dez. 1910) ist in der bekannten Sammlung der Neudruck der berühmten Schrift erschienen, allen Biologen eine willkommene Gelegenheit, dieses grundlegende Werk ihren Bibliotheken einzuverleiben. Zugefügt hat der Herausgeber eine Biographie Schwann's und einige Anmerkungen über einzelne strittige Punkte. R.

Verlag von Georg Thieme in Leipzig, Rabensteinplatz 2. — Druck der k. bayer. Hof- und Univ.-Buchdr. von Junge & Sohn in Erlangen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Biologisches Zentralblatt

Jahr/Year: 1911

Band/Volume: 31

Autor(en)/Author(s): Greppin Leopold

Artikel/Article: Naturwissenschaftliche Betrachtungen uỉˆber die geistigen Fähigkeiten des Menschen und der Tiere. 365-384