

Das Parietalorgan der Amphibien und Reptilien.

Anatomisch-histologische Untersuchung

von

Dr. Franz Leydig.

Mit sieben Tafeln.

Vorbemerkung.

Das Parietalorgan hat, seitdem dasselbe für ein „drittes Auge“ der Wirbelthiere angesprochen wurde, die allgemeinere Aufmerksamkeit der Morphologen erregt und gab auch mir Anlaß, frühere Studien wieder aufzunehmen. Ich habe die Untersuchungen über Jahr und Tag fortgesetzt und gestatte mir nunmehr darüber zu berichten.

Von vorne herein ist freilich das Bekenntniß abzulegen, dass es mir nicht gelungen ist, meiner Arbeit einen vollkommen befriedigenden Abschluss zu geben. Zwar glaube ich im Stande zu sein, den Bau nach mehr als einer Richtung hin besser aufklären zu können, als es bisher geschehen, überhaupt Beobachtungsmaterial gewonnen zu haben, welches zum Herstellen einer festeren Grundlage für eine morphologische Betrachtung des betreffenden Körpertheiles wird dienen können. Allein ist es schon an und für sich keineswegs leicht, einen Einblick in die Einzelheiten des Baues sich zu verschaffen, so verdoppeln sich die Schwierigkeiten, wenn man die Stellung bezeichnen soll, welche das Gebilde innerhalb der Gesamtorganisation einnimmt. Denn damit gerathen wir auf ein Gebiet, allwo die Dinge selten in klarer Beleuchtung gesehen werden, häufiger vielmehr nur schattenhaft sich ausnehmen, so dass der allgemeineren Auffassung ein weiter Spielraum gegeben ist und leicht ein Wechsel der Meinung eintritt.

Möge immerhin das hier Gebotene als ein kleiner Beitrag zur Lösung einer wissenschaftlichen Aufgabe angesehen werden. Eine völlig widerspruchslöse Auffassung wird sich vielleicht erst dann ausbilden, wenn die Erfahrung auf zahlreichere Thierarten sich wird ausgebreitet haben.

Noch erübrigt mir an diesem Orte die angenehme Pflicht, die Namen derer mit gebührendem Dank hervorzuheben, welche mich in gegenwärtiger Arbeit unterstützt haben.

Herr Professor Semper in Würzburg, Herr Professor Ludwig in Bonn, sowie Herr Professor Strahl in Marburg waren so gütig, mich mit conservirtem Material zu versehen. Das Gleiche that Herr Dr. König in Bonn. Lebende Thiere in grösserer Anzahl hatte Herr Studiosus Douglass, dazumal in Karlsruhe, die Freundlichkeit mir zu verschaffen. Ganz besonderen Dank schulde ich Herrn Dr. Schuberg, Assistenten am hiesigen zoologischen Institut, welcher durch Anfertigung wohlgelungener Schnittreihen sich mir in hohem Grade gefällig erwiesen hat.

Würzburg, im Mai 1890.

Geschichtliches.

Der erste Anfang unserer Kenntnisse über das Organ, von dem hier die Rede ist, liegt in einer vor 50 Jahren veröffentlichten colorirten Abbildung eines fremdländischen Batrachiers allwo Zeichner und Stecher in sorgfältiger und charakteristischer Weise auf der Stirn des Thieres einen lichten Fleck anbringen, ohne dass in der Beschreibung etwas darüber gesagt wäre. Auf diese bis dahin unbeachtet gewesene Figur der *Rana subsaltans* in einem Werke von Gravenhorst¹⁾ habe ich zuerst wieder die Aufmerksamkeit vor Jahren hingelenkt.²⁾

An unsern einheimischen Fröschen hat sodann Reissner denselben Stirnfleck von Neuem bemerkt und Stieda,³⁾ durch den Genannten aufmerksam gemacht, entdeckte, dass hier unter der Stirnhaut ein eigenthümlicher Körper ruhe, und beschrieb denselben näher, weshalb seitdem das Gebilde als Stieda'sche Stirndrüse des Frosches bezeichnet wird.

Einige Zeit nachher nahm ich dasselbe Organ vor und sprach auch eine Ansicht über seine Bedeutung aus.⁴⁾ Es bestehet aus rundlichen, kleinen Zellen, umschlossen von einer

1) Gravenhorst, Reptilia musei zoologici Vratislaviensis, 1829.

2) Leydig, Organe eines sechsten Sinnes, Nov. act. acad. Leop.-Carol. 1868.

3) Stieda, Über den Bau der Haut des Frosches, Arch. f. Anat. und Phys. 1865.

4) Leydig, a. a. O. Taf. 1, Fig. 9; Taf. IV, Fig. 25, 26.

bindegewebigen Membran, erinnere also an eine Hautdrüse; doch fehle die Mündung nach aussen. Rechts und links trete deutlich eine dunkelrandige Nervenfaser mit dickem Neurilemm heran und ich glaubte die Nervelemente bis in die Mitte des zelligen Körpers verfolgen zu können. Die Lederhaut am Stirnfleck sei verdünnt; das sonst reichlich vorhandene Pigment nur in geringer Menge zugegen; die Hautdrüsen stünden in einiger Entfernung, was Alles zusammen eine helle Zone rings um das Organ entstehen lasse. Abbildungen, sowohl in Vergrösserung mit der Lupe als auch unter dem Mikroskop, wurden beigefügt.

Ausser an *Rana* wurde zum erstenmal auch bei *Bombinator* ein solches Organ von mir angezeigt, wobei auffiel, dass hier die Gestalt etwas Abweichendes habe, indem das Säckchen durch eine Einschnürung in eine obere grössere und untere kleinere Hälfte zerfalle. Das Herantreten eines Nerven wurde auch hier bemerkt.

Bezüglich der Deutung glaubte ich die „Stirndrüse“ in den Kreis der Hautsinnesorgane rücken zu können.

Fast gleichzeitig mit mir hatte Ciaccio das Organ an *Rana esculenta* der histologischen Prüfung unterworfen und ebenfalls Nerven gesehen, welche an dasselbe gelangen. Auch der italienische Schriftsteller hält, wenn ich seine Worte richtig auslege, das Organ für ein nervöses Gebilde.¹⁾

Ungefähr ein Jahrzehnt darnach erschien das wichtige Werk Götte's über die Entwicklung eines Batrachiers, in welchem zum erstenmal angegeben wird, dass die Stirndrüse Beziehungen zur Zirbel des Gehirns habe und ein abgeschnürtes Stück dieses Hirntheiles vorstelle, dabei aus dem Schädel ausgeschlossen sei.²⁾

Weder von diesen noch von meinen Beobachtungen wusste Lessona etwas, als er über das Stirnorgan der Amphibien handelte.³⁾ Der Genannte weist auf das Wechselnde und Schwankende in der Ausbildung des Stirnfleckes hin, sowie bezüglich des zum Organ tretenden

1) Ciaccio, *Intorno alla minuta fabbrica della pelle della Rana esculenta*, Palermo, 1867: „non dimeno dall' esame dei pochi esemplari che mi è venuto in taglio di avere, io sono indotto a credere che la sia verosimilmente della medesima natura di quelle glandule che il Luschka ha denominato nervose. — Conciosacché a me è succeduto (contra all' asserzione di Stieda) di vedere costantemente nell'interno di cosifatta glandula andare a metter capo da due a tre fascetti di nervi, abbenchè non abbia potuto insino a qui discernere nettamente quali sieno le ultime attinenze delle fibre nervose con le cellule che si osservano per entro alla cavità glandulare.“ Ich habe die Mittheilung vollständig angeführt, weil sie bei uns so gut wie unbekannt geblieben ist.

2) Götte, *Entwicklungsgeschichte der Unke*, 1875.

3) Lessona (Mario), *Sulla Ghiandola frontale degli anfibî anuri*. *Atti della reale Accademia d. sc. di Torino*, Vol. XV, 1880.

den Fädchens. Die Stirndrüse selbst, in einer Aushöhlung der Lederhaut liegend, sei zusammengesetzt aus einer Bindegewebscapsel und einem zelligen Inhalt. Die Nerven betreffend, wird bestimmt hervorgehoben, dass dieselben nicht ins Innere des Organs gelangen und es werde die Annahme Ciaccio's über die Bedeutung des Organs hinfällig. Auch die Zellen, welche die Capsel erfüllen, werden näher nach ihrer Beschaffenheit beschrieben. Im Übrigen bleibe die Natur des Organs „dubiosa“. Endlich wird auch gezeigt, dass der Körper eine weite Verbreitung in der Reihe der anuren Batrachier habe.

Ausführlich in Wort und Bild, unter besonderer Berücksichtigung der Entwicklung, hat Graaf das Stirnorgan der Amphibien bearbeitet.¹⁾ Wegen der mir fremden Sprache, in welcher die Schrift abgefasst ist, vermag ich leider nur theilweise den Text zu benutzen. Unter den Figuren, welche den Bau veranschaulichen, ist mir Fig. 10 der Tafel I merkwürdig, weil dort der zur Umhüllung des zelligen Körpers tretende Faden als durch und durch nervös gezeichnet erscheint, auch geradezu „Ramus supramaxillaris trigemini“ genannt wird. Auf der Abbildung, wie ich gleich bemerken möchte, verliert sich der Faden aber derart in die bindegewebige Capsel, dass man zweifeln darf, ob alle die „Nervenfasern“ wirklich solche waren.

Zuletzt haben zwei russische Beobachter dem Stirnorgan ihre Aufmerksamkeit zugewendet, Ostrumoff²⁾ und Owsiannikow.³⁾

Hatte man längere Zeit nur von dem Stirnorgan der Amphibien gewusst, so konnte ich aufzeigen, dass auch bei Reptilien eine Bildung vorkomme, welche jenem der Amphibien entspreche. Die Folge hat gelehrt, dass hierdurch den betreffenden Studien eine neue Anregung gegeben worden ist.

Vor mehr als 20 Jahren nämlich hatte ich⁴⁾ die einheimischen Saurier nicht bloß zoologisch zu sichten unternommen, sondern auch deren anatomische und histologischen Verhältnisse theilweise berücksichtigt, wobei ich denn sowohl bei *Lacerta* als auch bei *Anguis*

1) Graaf (Henri W. de), Bijdrage tot de Kennis van den Bouw en de Ontwikkeling der Epiphyse bij Amphibiën en Reptiliën. 1886.

2) Ostrumoff, Zur Frage über das dritte Auge der Wirbelthiere. Beilage zu den Protocollen der Naturforscher-Gesellschaft an der Kaiserl. Universität zu Kasan, 1887. (Mir nur bekannt aus Hinweisungen Anderer.)

3) Owsiannikow, Über das dritte Auge bei *Petromyzon fluviatilis* nebst einigen Bemerkungen über dasselbe Organ bei anderen Tieren. Mém. d. l'acad. imp. d. sc. de St. Petersbourg, 1888.

4) Leydig, Die in Deutschland lebenden Arten der Saurier. 1872.

ein eigenartiges Organ kennen lernte, das unterdessen auch für Andre Gegenstand der Untersuchung und des Nachdenkens geworden ist.

Meine damaligen Mittheilungen bezogen sich sowohl auf Embryone als auch auf das fertige Thier. Bei den ersteren hob sich das Gebilde über dem Zwischenhirn als schwärzlicher Punkt fürs freie Auge ab, unter dem Mikroskop erschien es als zelliger Körper, dessen einem Cylinderepithel ähnlichen Elemente so geordnet sich zeigten, dass sie zusammen eine flache Grube von rundlichem Umriss bildeten. Der Rand der Grube enthalte dunkles Pigment, wodurch ein schwarzer Gürtel entstehe, welcher vor Allem das Organ bemerklich mache. Reichliche, umspinnende Blutgefässe seien bei *Lacerta* zugegen, ja bei *Anguis* lasse sich ein umgebender grosser Blutsinus unterscheiden. Aus gewissen Sonderungen gehe hervor, dass das Organ einen näheren Bezug zum Gehirn haben möge. Doch das letztere im Einzelnen zu durchschauen hinderte mich meine unvollständige Kenntniss der Zirbel. Zwar bilde ich auf dem Durchschnitt des Gehirns, mit der Lupe vergrössert,¹⁾ die Zirbel in einer Weise ab, welche dem wirklichen Verhalten gut entspricht: als einen vom Zwischenhirn aufsteigenden und kolbig geendigten Faden. Aber auf dem mikroskopischen Bild²⁾ erkannte ich nicht, dass der „schwarze Strich“ das Zirbelende ist, sondern nahm den Plexus allein für die Zirbel.

Indem ich die Anwesenheit des Organs auch am fertigen Thier darthat, wies ich darauf hin, dass es in seiner Lage einen gewissen Bezug zum Loch im Scheitelbein habe.

Rücksichtlich der Deutung beschränkte ich mich darauf, dieses Scheitelgebilde der Saurier mit dem Stirnorgan der Batrachier in eine Reihe zu bringen und da ich glaubte, das letztere zu den Hautsinnesorganen stellen zu können, so hatte auch das Parietalorgan der Reptilien für mich die gleiche Geltung.

Noch brachte ich in Erinnerung, dass bei gewissen alten Sauriern, den Labyrinthodonten, im Scheitelbein an gleicher Stelle wie bei Eidechse und Blindschleiche, ein Loch bestehe und erklärte es darnach für wahrscheinlich, dass auch hier mit diesem Foramen parietale ein solches Sinnesorgan verknüpft gewesen sein möge.

Um zu erfahren, ob nicht irgend ein früherer Beobachter das so auffällige Gebilde am Embryo bereits wahrgenommen habe, durchging ich alle in entwicklungsgeschichtlichen Arbeiten mir bekannt gewordenen Abbildungen, fand jedoch nirgends eine Spur hiervon, selbst nicht auf den Zeichnungen bei Emmert und Hochstetter³⁾, obschon gerade die

1) a. a. O. Fig. 155. — 2) a. a. O. Fig. 163.

3) Emmert und Hochstetter, Untersuchung über die Entwicklung der Eidechsen in ihren Eiern. Arch. f. Physiologie, 1811.

letzteren nach sonstiger Haltung und Ausführung das Organ hätten bringen sollen. Und das fertige Thier anbelangend, obgleich die Stelle, allwo der Körper liegt, schon dem freien Auge bemerkbar ist, vermochte ich nur einen einzigen Zoologen namhaft zu machen, Brandt den älteren,¹⁾ welcher von *Lacerta agilis* sagt, es fände sich „meist mitten auf dem Hinterhauptsschild eine runde, vertiefte Stelle“, und in einer Anmerkung wird hinzugefügt: „eine eigene Drüsenstelle bezeichnend“. Ausserdem konnte ich noch melden, dass der Blick der Zeichner zu den herpetologischen Schriften von Milne Edwards²⁾ und Bonaparte³⁾ hin und wieder an dem markirten Punkte des Interparietalschildes haften blieb und denselben z. B. in Form eines Ringelchens festgehalten hat, während die Autoren selbst gänzlich davon schweigen.

Rabl-Rückhard⁴⁾ lässt gelegentlich seiner Studien über die Zirbel der Fische einen Gedanken laut werden, welcher mich von Anfang an im Stillen beschäftigt hatte und dahin geht, dass das fragliche Organ den Punktaugen der Articulaten vergleichbar sein möge. Jedoch setzt der Genannte vorsichtig bei, dass man mit einer solchen Annahme ins „Gebiet der Speculation“ aufsteige. Später stellt derselbe Forscher die Ansicht auf, dass der Körper nicht sowohl die Bedeutung eines Sehwerkzeuges haben werde, als vielmehr die eines Organs des Wärmesinnes.⁵⁾

Entwicklungsgeschichtliche Studien wurden ausgeführt von Hoffmann,⁶⁾ Béraneck,⁷⁾ Strahl und Martin.⁸⁾ Die Genannten stimmen alle darin überein, dass das Parietalorgan der Saurier ursprünglich ein Endstück des Schlauches darstelle, mit welcher sich die Zirbel zum Schädeldach verlängert. Auch über den Bau im fertigen Zustande verbreiten sich mehr oder minder die letztbezeichneten Autoren.

Besonders ausführlich wird die histologische Zusammensetzung des Organs fast gleichzeitig von Graaf⁹⁾ und Spencer¹⁰⁾ behandelt und während bisher nur vermuthungsweise

1) Brandt, Medizinische Zoologie, 1829.

2) Milne Edwards, Recherches zoologiques pour servir à l'histoire des Lézards. Ann. d. sc. nat. 1829

3) Bonaparte, Fauna italica, 1836.

4) Rabl-Rückhard, Zur Deutung und Entwicklung des Gehirns der Knochenfische. Arch. f. Anat. u. Phys. 1882,

5) Rabl-Rückhard, Zur Deutung der Zirbeldrüse, Zool. Anz. 1886.

6) Hoffmann (C. K.), Weitere Untersuchungen zur Entwicklungsgeschichte der Reptilien. Morphol. Jahrb. 11. Bd.

7) Béraneck, Über das Parietalauge der Reptilien. Jenaische Ztschft. f. Naturwiss. 1887.

8) Strahl und Martin, Die Entwicklung des Parietalauges bei *Anguis fragilis* und *Lacerta vivipara*, Arch. f. Anat. u. Phys. 1888.

9) Graaf (Henri de), a. a. O.; vorausgegangen war: Zur Anatomie und Entwicklung der Epiphyse bei Amphibien, Zool. Anz. 1886.

10) Spencer, On the Presence and Structure of the Pineal Eye in Lacertilia. Quart. Journal of micr. sc. 1888.

von mir und Rabl-Rückhard dessen Natur auf ein Sinnesorgan ausgelegt worden war, so wird jetzt in bestimmter Fassung das Gebilde für das dritte Auge der Wirbelthiere erklärt.

Graaf hat bloss *Lacerta* und *Anguis* untersucht. Bei der Eidechse sei das Organ eine plattgedrückte Blase und zeige eine zellige Structur; die dem Foramen parietale zugekehrte Wand sei linsenförmig verdickt, während die basale Wand innerlich pigmentirt ist. — An dem ebenfalls blasenförmigen Organ der Blindschleiche lasse sich eine höhere Differenzirung nachweisen; die mehrschichtige basale Wand zerlege sich von innen nach aussen in eine Lage sehr langer, schmaler Cylinderzellen, nach hinten umhüllt von tiefschwarzem Pigment, nach vorne vollkommen hell und Theile tragend, welche an die Stäbchenschicht der Retina erinnern; dann folge eine Zellenlage mit runden, grossen Kernen, welche in eine feingranuläre Grundsubstanz eingebettet seien und zuletzt nach aussen eine, ebenfalls grosse Kerne führende, Zellschicht. Die ganze basale Wand verjünge sich, indem sie nach oben umbiegt, löse hier ihre Continuität mit der oberen Wand, indem sie sich zugleich linsenförmig verdicke. Die langen schmalen Cylinderzellen der Verdickung erinnerten an die embryonale Linse; demzufolge gleiche das Organ dem Auge eines höher entwickelten wirbellosen Thieres, etwa dem von Mollusken (Cephalopoden, Pteropoden, Heteropoden).

Spencer hat seine Untersuchungen über eine grössere Anzahl von Arten ausgedehnt. Auch er zerlegt die „Retina“ in mehrere Schichten, indem er eine Stäbchenschicht unterscheidet, deren Elemente in dunkelbraunes Pigment eingebettet sind; ferner noch besondere Lagen von Kernen und Zellen; auch eine helle kernlose Schicht sei vorhanden. Vom Ende der Zirbel könne ein Nerv an das Organ treten und sich mit den Zellen der Retina verbinden. Gegenüber der Eintrittsstelle des Nerven liege die Linse von faserig-zelliger Structur. Umgeben sei dieses „dritte Auge“ von einer Bindegewebscapsel.

Die Ansicht, dass das Scheitelorgan die Bedeutung eines dritten Auges habe, ist von fast allen Seiten beifällig aufgenommen worden, wovon die sich daran schliessenden grösseren und kleineren Arbeiten, ausser den schon genannten jene von Kölliker¹⁾, Korschelt²⁾, Kuppfer³⁾, Wiedersheim⁴⁾, Peytoureau⁵⁾, Beard⁶⁾ und Owsiannikow⁷⁾ Zeugniss

1) v. Kölliker, Über das Zirbel- oder Scheitelauge. Sitzgsber. d. Würzburger Phys.-med. Ges. 1887.

2) Korschelt, Über die Entdeckung eines dritten Auges bei Wirbelthieren, Kosmos 1886.

3) v. Kuppfer, Allg. Ztg., Beilage 1886.

4) Wiedersheim, Über das Parietalauge der Saurier, Anat. Anz. 1886.

5) Peytoureau, La glande pinéale, 1887.

6) Beard, The Parietal Eye of the Cyclostome Fishes. Quart. Jour. of microsc. Sc. 1888.

7) Owsiannikow, a. a. O.

ablegen. Nur Hanitsch¹⁾ hält dafür, dass das Organ kein Auge sei, sondern „an organ for feeling temperature.“

Inzwischen hatte ich noch einmal, vor gegenwärtiger Untersuchung, die Gründe aufgeführt, welche mir für die Verwandtschaft des Gebildes mit den Hautsinnesorganen zu sprechen schienen.²⁾ Auch diese Meinung musste ich auf Grund meiner jüngsten anatomischen Nachforschungen fallen lassen und erklärte mich dahin, dass das fragliche Organ überhaupt kein Sinneswerkzeug sein könne.³⁾

Die letzte, mir bekannt gewordene Arbeit rührt von Carrière⁴⁾ her, und enthält eine zusammenfassende Berichterstattung, zugleich aber auch die Befunde eigener Untersuchung. Dieselben stimmen theilweise mit dem, was ich nunmehr vorzulegen habe, überein.

I. Amphibien.

Die folgenden Mittheilungen erstrecken sich nur auf die einheimischen Arten von *Rana* und *Bombinator*; an *Hyla arborea* konnte ich eine „Stirndrüse“ nicht auffinden; ebensowenig an Larven von *Triton taeniatus*, was mit Angaben Anderer übereintrifft.

Stirnfleck.

Wechselnde Ausbildung. — Es ist zunächst von Interesse, bei Vergleichung verschiedener Thiere zu finden, dass die Art und Weise, wie ausen auf der Kopfhaut die Gegenwart des Stirnorgans sich ankündigt, nicht bloss nach der Species abändert, sondern auch nach der Örtlichkeit, in welcher das Thier lebt, ja selbst individuell ein Mehr oder Minder im Hervortreten des Fleckes sich zeigt.

So hebt sich unter den deutschen Froscharten der Stirnfleck im Allgemeinen am klarsten bei *Rana fusca* ab, jedoch schon hier keineswegs immer in gleichem Grade. Dass sich Solches auch anderwärts wiederholt, ersieht man aus einer Bemerkung bei Owsiannikow⁵⁾, wornach Stieda bei einem Besuch in Petersburg aufmerksam machte, um wie vieles deutlicher der „weisse Fleck“ der Stirnhaut an den dortigen Fröschen entwickelt sei, als bei jenen der Umgebung von Königsberg.

1) Hanitsch, On the pineal Eye of the young and adult *Anguis fragilis*. Proc. Biol. Soc. L'pool. 1888.

2) Leydig, Das Parietalorgan der Wirbelthiere. Zool. Anz. 1887.

3) Leydig, Das Parietalorgan der Reptilien und Amphibien kein Sinneswerkzeug. Biol. Centralbl. 1889.

4) J. Carrière, Neue Untersuchungen über das Parietalorgan. Biol. Centralbl. 1889.

5) Owsiannikow, a. a. O. p. 19.

Bei den beiden andern Arten: *Rana arvalis* und *Rana agilis*, die ich beide in frischem Zustande vor mir hatte, ist der Stirnfleck nur spurweise zugegen, ja an manchen Individuen zeichnet er sich gar nicht ab. Auch von innen her, an der abgezogenen Haut, ist die Stelle, wo das Organ liegt, so wenig hervorstechend, dass derjenige, welcher nicht schon mit der Sache vertraut ist, schwerlich den etwas lichterem, kleinen rundlichen Fleck sofort bemerken wird. Man könnte daher gar wohl dieses Verhalten unter die Merkmale der beiden genannten Species, gegenüber von *Rana fusca*, aufnehmen.

Auch bei *Rana esculenta* ist, namentlich an grossen Thieren, ein Stirnfleck von aussen wenig oder gar nicht sichtbar; er kommt aber ziemlich gut zum Vorschein bei Betrachtung der abgezogenen Haut von innen.

Am fertigen Thier von *Bombinator igneus* fällt der Stirnfleck ebenfalls wenig ins Auge.

Integument. — Die Hautdecke des Stirnfleckes zeigt den gewöhnlichen histologischen Bau; die auszeichnende Helle entsteht bei allen Arten dadurch, dass sich die Haut verdünnt und zugleich die Drüsen und das Pigment zurückbleiben. Einiges dunkle Pigment erhält sich immerhin in Klümpchen und netziger Anordnung innerhalb der Epidermis.

Stirnorgan.

Lage. — Die Hautdecke, von innen genommen, besitzt eine die „Stirndrüse“ aufnehmende Aushöhlung, welche die Fortsetzung oder eine Ausbuchtung jener Lymphhöhlung („Lymphsackes“) ist, welcher unter der Stirnhaut sich hinzieht. Von dem Lymphraum rührt bei Ansicht von der Fläche die das Organ umziehende lichte Zone her.¹⁾

Gestalt. — Anbelangend die Form, so stellt das Organ bei den vier genannten Arten von *Rana* einen einfachen, rundlichen Körper dar, der so ziemlich bei allen von gleicher Grösse ist. Dabei schien es mir, dass in dem Maasse, als der Stirnfleck wenig oder gar nicht nach aussen sich abhebt, auch das Organ in seinem Umfang zurückgegangen ist. An stattlichen Thieren von *Rana esculenta* fiel geradezu die Kleinheit des Gebildes auf; auch bei *Rana arvalis* und *agilis* ist es recht winzig.

1) Zu den seiner Zeit nach eigener Erfahrung angeführten Beispielen (Histologie, p. 329) über Körpertheile von Insecten und Krebsen, welche bei Batrachiern und Fischen aus der aufgenommenen Nahrung, nach Durchbohrung der Darmwandung, ins Mesenterium und selbst in den Fettkörper gelangen, könnte ich jetzt einen weiteren Fall anreihen, der in gegenwärtiger Untersuchung vorkam. Bei einer grossen *Rana esculenta* lag nämlich in dem geöffneten Lymphraum unter der Stirnhaut, fürs freie Auge bemerkbar, ein fremder Körper, der sich leicht herausholen liess und unter dem Mikroskop als ein abgekapselter Fischzahn sich auswies. Welchen Weg mochte der Zahn wohl genommen haben, um in den bezeichneten Lymphraum zu gelangen?

In *Bombinator* allein, und dadurch sehr charakteristisch für die Gattung, zeigt sich das Stirnorgan nicht einfach rundlich, sondern geht, nach unten zu, in einen grösseren Höcker aus, wodurch es von der Seite gesehen, wie leicht eingeschnürt sich ausnimmt, ein Verhalten, welches schon bei der früheren Untersuchung von mir bemerkt und erwähnt worden war. (Vergl. Fig. 1 auf Taf. I, das Organ von der Fläche dargestellt.)

Bau. — Die histologische Zusammensetzung wurde namentlich an vorgeschrittenen, zwei- und vierbeinigen Larven von Neuem ins Auge gefasst, da man hier durch scharfe wagrechte Schnitte schon am frischen Thier das Gebilde leicht zur Ansicht erhält.

Die Begrenzung wird von streifigem, Kerne enthaltenden Bindegewebe geliefert, dessen eigentliche Natur wohl jener ähnlich sein mag, wie sie unten bei den Reptilien beschrieben wird. Das Innere wird von einer Zellenmasse eingenommen, welche, was mir bei der früheren Untersuchung entgangen war, einen Hohlraum umschliesst, dessen Umriss wechselt. In bereits vierbeinigen Larven von *Rana esculenta* (Fig. 3 auf Taf. I) hatte er das Aussehen eines blossen Spaltraumes, im optischen Querschnitt von Hufeisenform, während er in den Larven von *Bombinator* erweitert birnförmig war; manchmal erschien der Hohlraum bis auf eine geringe Spur zurückgegangen. Liegt das Organ so, dass man den kugligen, knopfartigen Anhang von der Seite zur Ansicht hat, so erstreckt sich deutlich die Lichtung auch zwischen die Zellenauskleidung des an seiner Wurzel leicht eingeschnürten Knopfes. (Taf. I, Fig. 2.)

Schon Götte beschreibt und zeichnet die „Stirndrüse“ als Blase, deren zellige Wand nach unten verdickt ist. Dann hat Ostroumoff von Neuem bei *Rana* diese Höhlung im Stirnorgan angezeigt.

Die Eigenschaften der einzelnen Zellen deuten durch die Art ihres Abänderns auf Rückbildung und Zerfall hin. Die Kerne, bald von blassem, hellem Wesen, haben ein andermal ein etwas glänzendes Aussehen. Die Zellsubstanz, für gewöhnlich blasskörnig, kann Fettpünktchen enthalten, hie und da auch grössere Fetttröpfchen. Es kommt auch vor, dass die Zellsubstanz durch sehr zahlreiche feine Fettpünktchen wie bestäubt sich ausnimmt. Ferner ist nicht selten auch etwas dunkles, körniges Pigment in die Zellen abgelagert und zwar wieder in sehr wechselndem Grade der Menge. — Das Ende des knopfförmigen Anhanges kann bei *Bombinator* aussen von verästigten, dunklen Pigmentzellen umspinnen sein. (Taf. I, Fig. 2.)

Nerven; Blutgefässe. — In der von mir vor 20 Jahren gegebenen Zeichnung nimmt das Stirnorgan von rechts und links eine Nervenfaser auf, welches Bild sich mir jetzt abermals ohne Schwierigkeit zeigt. Aber die wiederholte Untersuchung von zahlreichen Thieren liess erkennen,

dass nicht nur mehr als zwei Nervenfasern, bis zu vier, zum Rande des Organs gelangen können, sondern es stellte sich die Überzeugung ein, dass keine dieser Nervenfasern ins Innere des Organs dringt, sondern aussen in der bindegewebigen Umgebung bleibt.

Es empfiehlt sich, zur Untersuchung dieses Verhaltens der Nerven, an der frischen Larve etwa von *Rana esculenta* die Haut mit raschem Schnitt abzutragen und selbst ein Deckglas zu vermeiden. Sind nur zwei Nervenfasern zugegen, so können sie sich unterhalb des Organs schlingenförmig verbinden, ganz so, wie es Lessona¹⁾ gezeichnet hat. Bei Anwesenheit von drei und mehr Nervenfasern kommt eine netzförmige Anordnung zu Stande und man wird nach und nach inne, dass es sich um einen Theil jenes Nervennetzes handelt, welches der Lederhaut zugehört und keinen näheren Bezug zum Stirnorgan hat. Die Nerven gehen nur scheinbar in dasselbe; in Wirklichkeit ziehen sie daran vorbei. Auch an fertigen jungen Thieren, wozu sich namentlich die zarte Hautdecke von *Rana agilis* eignet, sehen wir, dass die Nerven unterhalb des Organs verlaufen, ohne in letzteres einzutreten. (Taf. I, Fig. 1, 3.)

Ähnlich dem Wechsel in Zahl und Vertheilung der Nervenfasern ist auch die Vertheilung der Blutgefässe. Das gewöhnlichste ist, dass ein einziges Blutgefäss, mit dem Capillarnetz der übrigen Haut in Verbindung stehend, die „Stirndrüse“ umkreist. Der knopfartige Anhang bei *Bombinator* hat noch seinen besonderen kleineren Gefässring, welcher mit dem grösseren durch Seitengefässe zusammenhängt. (Fig. 1.)

Verbindungsstrang. — Bei *Rana* und *Bombinator* kann ein Fädchen zugegen sein, welches vom Schädeldach zum Stirnorgan geht. Auf den Figuren des Götte'schen Werkes erscheint das Fädchen in den Schädelraum hinabgeführt, bis zum Gehirn. Diesen Strang vermag ich mir nicht an jedem Thier deutlich vor die Augen zu bringen, obschon man bei sorgsamem Abheben der Stirnhaut doch meistens zu bemerken hat, dass unterhalb des Organs eine etwelche fadige Verbindung zum Schädeldach vorhanden ist. Gelingt es aber das Fädchens sich zu versichern, so wird erkannt, dass es von bindegewebiger Natur ist. Im Larvenzustand des *Bombinator*, wo die „Stirndrüse“ innerhalb des Gallertgewebes der Lederhaut liegt, sitzen aussen an dem fadigen Stiel, und zwar zahlreich, grosse rundliche Kerne, umgeben von Zellsubstanz, wie sie diesem gallertigen Bindegewebe zukommen. (Fig. 2.)

Da der Strang, insoweit ich mit ihm vertraut geworden bin, ausserhalb des Schädels liegt, so kann in ihm eine Nervenfaser oder auch mehrere zugleich, verlaufen und ebenfalls

1) Lessona, a. a. O. Fig. 6.

bis in die Nähe des Stirnorgans gelangen, ohne aber in dasselbe einzutreten, sondern sie betheiligen sich, gleich den andern Nervenfasern, an der Netzbildung der Hautnerven. Der bindegewebige Strang, indem er den Lymphraum der Stirn durchzieht, kann eben zum Träger nervöser Elemente dienen, genau so wie es andere bindegewebige Stränge thun, welche durch die subcutanen Lymphhöhlungen Nerven leiten.

Schon oben, im „Geschichtlichen“, wurde der Abbildung gedacht, welche Graaf liefert und wonach der Strang durch und durch nervös wäre. Ein solches Vorkommniß vermag ich bis jetzt nicht zu bestätigen.

Zirbel; Plexus. — Über diese Theile habe ich nur einige Beobachtungen gemacht, die aber doch erwähnt sein mögen, weil sie in einem Hauptpunkte mit dem, was ich bei Reptilien sehe, zusammentreffen, aber nicht in allen Stücken mit den Angaben Götte's sich vereinigen lassen wollen.

Betrachtet man bei grossen, aber noch fusslosen Larven des *Bombinator* die abgetragene Haut des Scheitels von innen, so erblickt man auf dem schwarzen Grunde der Dura ein graues Stück Hirngebilde, das, weil nicht angewachsen, leicht von der harten Hirnhaut abstreifbar ist. Es lässt sich weiterhin daran sehen, dass der Theil hohl ist und die Form eines gestielten platten Beutelchens hat. Es kann wohl kein Zweifel obwalten, dass man den im Schädelraum liegenden Theil der Zirbel vor sich habe. Nach aussen, in einiger Entfernung davon, zeigt sich in der Haut die „Stirndrüse“. Neben der Zirbel bemerkt man den rundlichen, durch die Menge feiner Blutgefässe röthlichen „Plexus“ in Form eines knäuelartig gefalteten Körpers.

An einer jungen *Hyla arborea* ist zwar, wie schon erwähnt, an der Stirnhaut weder aussen noch innen eine „Stirndrüse“ sichtbar, aber in der die Fontanelle des Schädels schliessenden Haut macht sich ein Knötchen für die Lupe kenntlich und innen an der Fontanellenhaut hebt sich eine länglich lappige Masse ab, die mit ihrem vordern Ende gegen die Stelle geht, wo das Knötchen liegt. Da nun Götte bezüglich des *Bombinator* angibt, dass noch während der Larvenperiode in der Wand der Zirbel sich Kalkconcremente absetzen, welche dem Organ eine schneeweisse, beinahe silberglänzende Farbe verleihen, so möchte wohl die bezeichnete längslappige Masse bei *Hyla* die in gleicher Weise umgewandelte Zirbel vorstellen.

Das rothe geknäuelte Körperchen — Plexus — geht hier nicht die enge Verbindung mit der Zirbel ein, wie sie bei Reptilien vorkommt, sondern bleibt für sich. Es ist der Theil, welchen ich vor Jahren von *Salamandra* und *Proteus* als „Zirbel“ beschrieben

habe¹⁾, während ich die eigentliche Zirbel dazumal noch nicht kannte, was übrigens bei allen Beobachtern vorher und nachher der Fall gewesen ist. Es ist das Verdienst von Götte, hierin zuerst klar gesehen zu haben. Doch bleiben meine damaligen Angaben insofern bestehen, als ich das röthliche Körperchen aus gewundenen, mit Zellen ausgekleideten Schläuchen zusammengesetzt sein liess, zwischen denen ein dichtes Gefässnetz sich ausbreite. Der Bau dieses „Plexus“ ist sonach verschieden von dem wirklichen Gefässplexus im Innern des Vorderhirns und jenem über dem vierten Ventrikel des Nachhirns.

Götte gibt „aus der Zeit der Metamorphose“ einen Mediandurchschnitt des Schädels, auf welchem der vom „Zirbelbläschen“ kommende Stiel die Schädeldecke durchbohrend mit seiner Wurzel in die Wand des „Adergeflechtknotens“ übergeht. Indem ich selber über diesen wichtigen Punkt keine eigene Erfahrung besitze, habe ich um so mehr darauf hinzuweisen, dass auch die Abbildungen bei Graaf aus Larven von *Bufo* ein ähnliches Verhalten darstellen.²⁾

II. Reptilien.

Die Zeit, in der ich die Untersuchung des Parietalorgans der Saurier von Neuem begann, fiel in den Spätherbst und so konnte ich vorläufig nur noch einige diesjährige Eidechsen (*Lacerta argus*) und mehrere vor Kurzem geborene Blindschleichen einsammeln, war sonach im anschliessenden Winter auf Weingeistmaterial verwiesen. Im darauffolgenden Frühjahr und Sommer verschaffte ich mir trüchtige Thiere und abgelegte Eier. Für die nachstehenden Mittheilungen wird es besser sein, diesen Weg der Einzeluntersuchungen nicht einzuschlagen, sondern vom Embryo ausgehend zum fertigen Thier vorzuschreiten; auch sollen die Arten, da mancherlei Verschiedenheiten sich kund geben, getrennt von einander abgehandelt werden.

Lacerta agilis, Wolf.

1. Embryo.

Die Früchte unserer Eidechse habe ich sowohl im frischen, lebendigen Zustande, nach optischen Schnitten, als auch gehärtet, an wirklichen Schnitten untersucht. Beide Methoden haben ihre Vortheile, insbesondere vermag man am lebenden Material, bei geeigneter Behandlung, manches besser zu sehen, als an dem mit Reagentien behandelten Object.

1) Leydig, Anatomisch-histologische Untersuchungen über Fische und Reptilien, 1853.

2) Graaf, a. a. O. Taf. 3, Fig. 26, 27.

Erste Spuren. — An den jüngsten Embryonen, stammend aus Eiern, welche Anfangs Juni dem Leibe des Weibchens entnommen waren, liess sich weder von der Zirbel noch von einem Parietalorgan etwas erblicken. Nur an jener Stelle, wo später die eben genannten Bildungen liegen, also oben am Zwischenhirn, glaube ich eine leichte Vorwölbung mit Verdickung der Hirnwand zu erkennen, die man wohl für die erste Spur des Auftretens von Zirbel und Parietalorgan ansprechen darf. Übrigens soll ausdrücklich bemerkt werden, dass in diesem Embryonal-Stadium die Augen schon angelegt und die Geruchs- sowie Gehörgruben zugegen sind, das Parietalorgan mithin nicht gleichzeitig mit diesen Sinnesorganen, sondern später, zum Vorschein kommt.

Anlagen deutlich. — Leibesfrüchte von der Zeit Mitte Juni, und aus dem gelegten Ei genommen, zeigen im frischen Zustande und vorsichtig behandelt, beachtenswerthe Verhältnisse auf.

Indem wir den Theil des Kopfes, welcher das Zwischenhirn birgt, von oben betrachten, befeuchtet mit Eiweiss und ohne Anwendung des Deckglases, so fallen hinten, nahe dem Mittelhirn, zwei anscheinend gleiche Parietalorgane auf, in Form heller, runder Gebilde mit Höhlung im Innern und etwas Körnigem darin, also zwei dickwandige Blasen. Dieselben liegen genau hinter einander in der Mittellinie, über dem Dach des Zwischenhirns unterhalb des Ectoderms. Gemeinsam ist auch beiden, dass eine bestimmt abgegrenzte Lichtung um die Organe zieht. (Taf. I, Fig. 4, 7.)

Prüft man näher, so lässt sich weiter bemerken, dass die vordere Blase etwas grösser ist als die hintere; ferner auch, dass sie höher in der Haut liegt und dadurch der Rand der hinteren Blase etwas unter den der vorderen geschoben erscheint.

Durchmustern wir die Gegend des Zwischenhirns mehr nach vorne zu, so kommt, nahe dem Anfang des Vorderhirns, noch eine Gruppe von Bildungen zur Ansicht, welche den eben erwähnten zwei Organen sehr ähnlich sehen. (Taf. I, Fig. 4, 7.) Es sind ebenfalls dickwandige Blasen, in der Zahl 5; doch sind sie im Umriss weniger rein rund, sondern leicht eingekerbt. Auch diese Organgruppe erscheint unverkennbar von einer Lichtung umzogen.

Bringen wir den Kopf des Embryo in die Profillage, so heben sich auch jetzt die zwei hintern Organ-Blasen zwischen Gehirn und Ectoderm gut ab; hingegen die Gruppe der vordern ist in der Seitenansicht des von allem Druck unbehelligten Embryo schwer zu erkennen. (Taf. I, Fig. 5.)

Kehren wir zurück zur Besichtigung der zwei hinteren Organblasen und zwar von oben, so lehrt die verschiedene Einstellung, dass die Lichtung des einen Organs mit jener des

andern in der Tiefe zu Einem Wurzelpunkte zusammentritt. (Taf. I, Fig. 5.) Die Körnchen im Lumen geben schon einen Wegweiser ab, den gemeinsamen Ausgangspunkt der beiden Blasen zu finden. — Das Gleiche lässt sich an der Gruppe der vordern Blasen verfolgen, wobei man sich überzeugt, dass alle fünf mit ihren Lichtungen nach der Tiefe hin zusammentreffen, indem sie sich nach dieser Richtung hin etwas stielartig ausziehen.

Bevor wir die Entwicklung weiter verfolgen, wollen wir bezüglich der Entstehung der zwei Blasen im Gedächtniss behalten, dass die vordere Blase keineswegs eine Abschnürung der hinteren vorstellt, vielmehr beide für sich, aber dicht hinter einander, wie aus einem Punkte, dann sich gabelnd, hervortreten.

Legt man jetzt, bei Seitenansicht des Embryo, ein sehr dünnes Deckglas auf, dessen Druck durch untergeschobene Körper auf das geringste Maass herabgesetzt wird, so überzeugen wir uns abermals, dass die hinteren zwei Blasen Hervorknosungen des Zwischenhirns sind, derart, dass dessen Decke zur Wand der Blasen wird und die Höhlung der letzteren aus einem abgeschnürten Theil der Lichtung des Zwischenhirns hervorgeht. Das Gleiche zeigt sich an der Gruppe der vorderen fünf Blasen: ihre Höhlungen setzen sich nach unten fort in den Binnenraum des Zwischenhirns. (Taf. I, Fig. 10.)

Bei der Ansicht des Gehirns von oben kann es dem ersten Blick scheinen, als ob das Dach des Zwischenhirns durch einen weiten Spalt von länglich eirunder Form geöffnet sei, in dessen Bezirk hinten die zwei Organblasen stehen und am andern Ende die Gruppe der fünf Blasen. (Taf. I, Fig. 4, 7.) Begrenzt wird der vermeintliche Spalt rechts und links durch einen anscheinenden Wulst. Das Ergebniss achtsamen Zusehens ist jedoch, dass das Dach des Zwischenhirns nicht durchbrochen ist, und die auf einen begrenzenden Wulst gedeuteten Linien das optische Durchschnittsbild der allerdings wulstartig verdickten seitlichen Wand des Zwischenhirns, also Anlagen der Sehhügel sind.

Weiterbildung. — Bei etwas älteren Embryonen aus der zweiten Hälfte des Juni, mit knopfartig angelegten Gliedmassen, begegnet man im Wesentlichen immer noch dem gleichen Stand der Dinge. Die zwei hinteren Blasen fallen sowohl in der Ansicht von oben als auch in der Profilstellung gut ins Auge und man könnte immer noch sagen, es seien zwei hinter einander folgende Parietalorgane zugegen; sie liegen über dem Gehirn in der Hautschicht. Die Gruppe der vorderen Blasen erhebt sich weniger in die Höhe und ist daher im Profil des Kopfes schwieriger zu sehen.

Hat man Embryone vor sich, die blutleer geworden sind, so macht sich ein heller, senkrechter Streifen bemerklich, welcher am Zwischenhirn seitlich herauf an die Stelle tritt,

woselbst die zwei hinteren Blasen liegen. Welche Bewandniss es mit dem lichten Streifen hat, klärt sich am lebenden Embryo auf. Hier sieht man, dass man es mit der Lichtung einer grossen, senkrecht vom Kopf herabführenden Vene (Vena jugularis) zu thun hat. Das Blut strömt deutlich im Leben auf der Mittellinie des Zwischenhirns von vorn nach hinten bis zur Stelle, wo die zwei Organblasen liegen und ebenso bewegt sich in der Medianlinie des Mittelhirns die Blutmasse, entgegen kommend dem andern Strom, von hinten nach vorne an den gleichen Punkt, worauf sodann die vereinigte Blutmasse in die Vena jugularis (V. cardinalis anterior) abwärts sich bewegt. (Taf. I, Fig. 6.)

Es wird jetzt passend sein, hier gleich anzugeben, was aus den verschiedenen Organblasen sich herausgestaltet.

Die vordere Blase des hinteren Paares wird das Parietalorgan. Die hintere wird Zirbelknopf; die Gruppe der fünf vorderen wandelt sich in den sogenannten Plexus um.

Bei Embryonen vom Ende Juni — der Saccus endolymphaticus hat schon Kalkconcremente, die im übrigen Labyrinth noch fehlen — ist der Unterschied in der Grösse der vorderen Blase (Parietalorgan) und der hinteren (Zirbelknopf) noch stärker geworden, als schon früher der Fall war. Der Zirbelknopf bleibt nach unten mit dem Gehirn verbunden und stellt ein kurzgestieltes Beutelchen vor; das Parietalorgan hingegen liegt, wie das schon lange sich zeigt, völlig abgelöst vom Zwischenhirn in der Haut, und zwar merklich höher als der Zirbelknopf.

An den zum Plexus werdenden Blasen wird die Weise der Umwandlung immer klarer. Im optischen Querschnitt zwar geben sie noch dasselbe Bild, wie das Parietalorgan und der Zirbelknopf in gleicher Ansicht — sie nehmen sich wie eine Gruppe geschlossener Blasen aus —, aber von der Seite gesehen haben sie die Gestalt kurzer, aufwärts gerichteter Ausbuchtungen des Zwischenhirns und der leichte Druck eines Deckglases lässt erkennen, dass die Ausbuchtungen zu einem einzigen emporgerichteten, dickwandigen Blindsack vereint sind, mit einer Anzahl von Nebenausstülpungen. Ferner erscheinen die Theile des Plexus von Bluträumen umgeben, auch ist um sie her eine Lichtung zu erkennen, die sich wohl auf die beginnende Bildung des Schädelraumes bezieht. (Das Mesoderm ist über dem Zwischenhirn von besonderer Dicke und gallertig gequollen).

Hauttasche. — An solchen Embryonen, aber auch schon früher, lässt sich eine grubige Eintiefung der Haut unmittelbar vor dem Parietalorgan unterscheiden, welche Bildung man jedoch leicht übersehen wird, wenn man nicht mit Achtsamkeit darnach sucht. Man hat den

vordern Umfang des unmittelbar unter dem Ectoderm liegenden Parietalorgans gut ins Auge zu fassen und es wird sich dort eine lichtere, fleckartige Stelle abzeichnen. Bei stärkerer Vergrösserung erblicken wir hier einen von den zelligen Elementen des Ectoderms umrissenen Porus, in Form einer quergestellten Öffnung, welche — in der Seitenansicht — in ein kurzes, dem Parietalorgan sich anlegendes Säckchen führt. (Taf. I, Fig. 12, 13.) Auch bei auffallendem Licht und günstiger Beleuchtung vermag man dieses Hautgrübchen auf der Höhe des Zwischenhirns wahrzunehmen. (Taf. I, Fig. 11.)

Sonderungen innen und aussen. — Im Embryo aus dem Monat Juli hat der Scheitelkörper an Grösse zugenommen (Taf. I, Fig. 8), bleibt aber immer, gegenüber den riesigen Augen, nur ein winziges Gebilde. Seine Wand erhält eine gewisse festere Beschaffenheit; die Zahl der Kerne ist ausnehmend gross, so dass nach Reagentien die Substanz der Wand wie mit Kernen bespickt erscheint.

Hervorgehoben zu werden verdient, dass im Boden des von den Zellen begrenzten Hohlraumes eine rundliche Öffnung sich befindet und was ebenso für bedeutsam zu halten ist: von dieser Öffnung konnte ich einigemale eine canalartige Bildung eine Strecke weit verfolgen. (Taf. I, Fig. 9.) Die Begrenzung derselben ist ein zarter Streifen, ohne etwaige zellige Auskleidung; das Lumen ist so hell wie die Öffnung, von welcher der Canal herkommt und verliert sich spitz zulaufend.

Bei Betrachtung des Kopfes mit der Lupe steht das Parietalorgan unzweifelhaft hügelig hervor.

Bezüglich der Blutgefässe lehrt die Ansicht von der Fläche, dass das Organ von einem grossen, den Scheitel einnehmenden venösen Blutraum umgeben ist, ja scheinbar in dessen Innerem liegt. Der Blutraum ist die Erweiterung eines Sinus longitudinalis superior. In den medianen Sinus münden auch höher und tiefer liegende Venen. Die Membran, welche die Venen und Bluträume in sich schliesst, ist die Bindegewebsumhüllung, welche sich späterhin in Beinhaut und harte Hirnhaut sondert. Die Lage des Organs, genauer bezeichnet, ist so, dass es oberhalb der die Gefässe tragenden Bindegewebsplatte sich befindet, angeheftet an die dünne Integumentschicht. — Bei Ansicht von oben machen sich auch in dem rhombischen, dabei eingebogenen Raume zwischen den Hälften des Grosshirns und denen des Mittelhirns die blinden Enden der Schläuche des Plexus bemerklich. (Vergl. Taf. I, Fig. 16.)

Das Pigment im Innern des Organs tritt spät auf. Noch Mitte Juli vermisste ich die dunkeln Körnchen, obschon in den Augen sie nicht bloss längst vorhanden sind, sondern sogar in reichlichem Maasse zugegen sich zeigen. Meine frühere Angabe, dass das Pigment

in dem Scheitelgebilde gleichzeitig mit jenem im paarigen Auge erscheine, war sonach nicht ganz zutreffend. Erst gegen Ende Juli, am Embryo mit schon langem, eingerolltem Schwanz, und wohl entwickelten Extremitäten mit Flossenhaut¹⁾ ist eine schwache Pigmentirung vorhanden, jedoch nur mit dem Mikroskop erkennbar, während für die Besichtigung mit der Lupe das Organ immer noch ein einfach graues Knötchen innerhalb dem Roth der dasselbe umziehenden Blutgefässe vorstellt.

Mehr als einmal habe ich zu verschiedenen Zeiten lebende Embryone aus dem Ei genommen und mit aller Sorgfalt im Eiweiss untersucht, um zu erfahren, ob es nicht möglich sei, Flimmerung in dem Organ zu erblicken. Doch ist mir dies nicht gelungen, niemals habe ich mir ein Cilienspiel vor die Augen bringen können, obschon an der Begrenzung der Innenfläche eine körnige Lage sich zeigte, welche an veränderte feine Cilien erinnern könnte. (Taf. I, Fig. 8.) Vergleichsweise habe ich auch die Zirbel, den Plexus, die Wolff'schen Körper auf Flimmerung untersucht, aber auch dort war um diese Zeit nichts von Flimmerbewegung zu entdecken.

Einer besonderen Bildung im Innern des Scheitelgebildes ist noch zu gedenken. Bei genauem Durchmustern des optischen Flächenschnittes fällt dort nämlich eine Bogenlinie ins Auge, die ins Lumen vorragt und eine gewisse härtere, man möchte sagen, cuticulare Beschaffenheit an sich hat; ihr freier Rand ist fein gekerbt, was bei Ansicht von oben eine dicht stehende Reihe von Knöpfchen gibt. Es scheint Allem zufolge ein Blatt von homogener Natur in den Raum vorzuspringen. (Taf. I, Fig. 15.)

Schon frühzeitig lässt sich endlich eine Art Capsel zur Umschliessung des zelligen Körpers, gebildet aus Elementen des Mesoderms, unterscheiden.

Nebenscheitelorgane. — Ein zweites und drittes Scheitelgebilde, wie es von den Embryonen der *Anguis fragilis* zu beschreiben sein wird, vermisste ich an den Früchten der *Lacerta agilis*.

Literarisches. — Im Hinblick auf Entwicklung und Bau der besagten Theile sei erwähnt, dass Hoffmann zuerst die Hervorstülpung auch des Plexus aus dem Zwischenhirn dargethan hat. Den Abbildungen, welche die Arbeit des Genannten begleiten, lässt sich ferner entnehmen, dass das Parietalorgan nicht etwa eine Abschnürung des freien Zirbelendes ist,

1) Bei dieser Gelegenheit erlaube ich mir darauf hinzuweisen, dass ich lange vor Balfour (Handbuch der vergleichenden Embryologie, 2. Bd., 1881, Fig. 130) der „Flossenfüsse unreifer Embryone der Eidechse“ gedacht habe. (Die in Deutschland lebenden Arten der Saurier, 1872, p. 64, Taf. V, Fig. 64.)

sondern von Anfang an für sich besteht und nur abwärts eine kurze Zeit mit der Zirbel-
ausstülpung zusammenhängt, ein Verhältniss, das ich besonderer Beachtung für werth halte.

Nach Béraneck wäre die ursprüngliche Anlage eine „Erweiterung“ nicht des Zwischen-
hirns, sondern der „vorderen Gehirnblase“, was mit meinen Beobachtungen nicht stimmt.
Vom Innern der „Augenblase“ heisst es: „die hyaline Substanz bildet an der ganzen Ober-
fläche der Augenhöhle eine in diese vorspringende Zählung. Am hinteren Rande ist die
hyaline Substanz am dicksten und ragt weiter in die Augenhöhle vor.“ — Unser Autor
beschreibt und zeichnet an *Anguis* einen „rudimentären Opticus“, den er bei *Lacerta* um-
sonst gesucht hat. Ich vermuthete, dass damit der von mir bei *Lacerta* gesehene lichte, zart-
randige Canal gemeint ist, der von der Öffnung im Boden des Parietalorgans beginnt und
meinerseits auf einen Lymphgang bezogen wurde.

2. Junges Thier.

Junge Eidechsen verschiedener Stufen, neugeborene und Monate alte, wurden sowohl im
frischen Zustande als auch nachdem sie abgetödet und gefärbt waren, vorgenommen, unter An-
wendung von Messer, Scheere und Nadel, oder auch zerlegt in Schnitte. Die letztere Behandlung
völlständig nicht selten das auf einfachere Art ermittelte und gewährt auch neue Einblicke.

Es schien mir am Platze, in Fig. 20 auf Taf. II ein Übersichtsbild bei geringer Ver-
grösserung und auf mehreren Schnitten beruhend, zu entwerfen, um die in Betracht kommen-
den Hauptorgane: das Gehirn und seine Höhlen, dann insbesondere Lage und Zusammen-
sammensetzung der Epiphysis und Hypophysis anzudeuten, sowie endlich auch das Parietal-
organ in seinem Lageverhältniss zum Ganzen zu zeigen.

Scheitelfleck. — Derselbe wird begrenzt von lederbraunem Pigment, während, wie
geringe Vergrösserung lehrt, das Dunkelfleckige zurückbleibt; sein Umriss ist bald rundlich
mit zackigem Rand, bald von eckig zusammengezogener Form. (Taf. II, Fig. 34, 35.) Da
letztere Gestalt am frisch getödeten Thier uns begegnet, so wäre daran zu denken, ob nicht
Contractionszustände der Elemente der Lederhaut hieran betheiligt gewesen sind. Auch
schon von der Fläche sieht man bei stärkerer Vergrösserung, dass sich in der Epidermis,
über den hellen Theil weg, einiges braunes Pigment erhält.

Fassen wir die Mitte des Scheitelfleckes von aussen genau ins Auge, so erscheint dort
eine rundliche Öffnung; von innen oder unten her betrachtet, zieht in einiger Entfernung
von dem Porus eine grössere Kreislinie, bezüglich welcher man die Überzeugung gewinnt,

dass sie immer noch der Epidermis angehört. Und das genaue Bemessen der Linien lehrt, dass die Epidermis sich zu einem blindgeschlossenen Säckchen einsenkt, welches oberhalb des Parietalorgans sich befindet, demnach die in früher Zeit schon angelegte Bildung sich erhalten hat. (Vergl. Taf. I, Fig. 19.)

Parietalorgan. — Von der Fläche gesehen, sowohl von oben wie von unten, hat genannter Theil eine plattrunde Gestalt: von oben her, in frischem Zustande, lässt er sich auch einem niedergedrückten Becher vergleichen, dessen Öffnung mit zelliger Masse erfüllt ist. Ein irisartiger dunkler Pigmentgürtel hebt sich ab. Nach Behandlung mit Weingeist macht sich an der Wölbung des Organs eine Art Querstreifung bemerklich. Auch schon jetzt vermag man eine schärfere Begrenzung nach aussen oder die Capsel zu erkennen, und jenseits derselben eine lockere pigmentirte Schicht. (Taf. I, Fig. 51.)

Nehmen wir das Flächenbild von unten her ins Auge, so wird uns klar, dass die letzterwähnte dunkle Hülle von der harten Hirnhaut stammt, die sich wie eine Falte zum Zirbelknopf erstreckt. (Taf. I, Fig. 18.)

Die Blutgefässe der Dura gehen in lang gezogenen Maschen einfach unter dem Organ weg; jene Blutgefässe hingegen, welche in der über dem Organ gelegenen Lederhaut verlaufen, treten zu einem unvollkommenen Gefässkranz um das Scheitelgebilde zusammen. (Taf. I, Fig. 19.)

Weitere Aufklärungen über den Bau gewähren senkrechte Schnitte. (Vergl. Taf. II, Fig. 21, 22, 25.)

Man gewahrt, dass die zellige oder epitheliale Wand des Körpers ringsherum nahezu von gleicher Dicke ist und einen deutlichen Binnenraum begrenzt. Unzweifelhaft zeigt sich auch, dass nach vorne zu der Binnenraum nach aussen sich öffnet, was dadurch geschieht, dass die zellige Wand intercellular durchbrochen erscheint, entweder so, dass nur auf der einen Seite des Vorderrandes ein intercellularer Durchgang vorhanden ist, oder rechts und links ein solcher besteht. (Taf. II, Fig. 21, 22.) Darnach wäre zu schliessen, dass der Ringspalt bei der Flächenansicht auch nur die Form eines Halbringes haben könne. Einen Lymphraum vor dem Parietalorgan konnte ich hier nicht erblicken, wobei es dahin gestellt bleiben muss, ob er nur durch die Präparation bis zum Unsichtbarwerden zusammengedrückt war, oder, was übrigens unwahrscheinlich ist, wirklich fehlt. Durch die Anwesenheit des Spaltraumes wird der Deckentheil der zelligen Wand von dem Seitentheil abgeschnitten.

Mehr oder minder scharf zerlegt sich die zellige oder epitheliale Wand in eine hintere, dünnere Schicht, welche eine einzige Reihe von Kernen hat und in eine vordere,

dickere, aus welcher mehrere Kernreihen hervorsehen. Die Trennung in diese zwei Schichten kommt zu Stande durch eine herumbiegende Lichtung, die von ganz hellem Aussehen sein kann, oder erfüllt ist von feinkörniger Substanz, genau mit jener übereinstimmend, welche unter gleichen Umständen in den Höhlungen der Zirbel und des sog. Plexus sich vorfindet.

Erwähnenswerth ist auch, dass zwischen den zelligen Elementen des Deckentheiles („Linse“ der Autoren) Interellularlücken leicht uns begegnen. — Die Kerne der Zellen dieser Partie bilden eine einzige, einwärts liegende Zone.

Am Hintersaum des Deckenabschnittes macht sich eine granuläre Schicht bemerklich, die sich ungefähr ausnimmt wie die zu einer körnigen Lage umgewandelten Cilien im Innern des Zirbelknopfes. Doch habe ich, was wieder ausdrücklich gesagt sein mag, auch hier im ganz frisch untersuchten Thier, ein Flimmerspiel niemals mit Sicherheit zu erblicken vermocht.

Recht auffällig ist rechts und links an der Seite des Binnenraumes ein Büschel grösserer, wirklicher Fäden, welche mit breiterer Basis beginnend, spitz endigen und abermals an Flimmerhaare erinnern. Der Gedanke, dass die betreffenden Gebilde auf Gerinnungserscheinungen zurückgeführt werden könnten, ist ganz von der Hand zu weisen, da sie immer an gleichem Orte, in derselben Form und Länge auftreten. Nach ihrer Lage im Durchschnittsbild müssen sie einen Kranz im Innern der Binnenhöhle bilden. (Vergl. Taf. II, Fig. 21, 22, 25.)

Noch etwas Anderes gewahrt man bei genauerer Prüfung des letztgedachten Binnenraumes. Es zeigt sich nämlich im Innern ein scharfer, quer durchschneidender Strich, welcher schon bei mässiger Vergrösserung sichtbar ist und man könnte dem ersten Anblick nach meinen, dass es sich nur um ein durch Gerinnung entstandenes Artefact handeln möge. Allein gegen diese Annahme spricht schon die Beständigkeit in der Erscheinungsweise und bei starker Vergrösserung erhält man die Überzeugung, dass die Linie die Begrenzung einer homogenen, den Boden des Säckchens bedeckenden Substanz ist. (Vergl. insbesondere Fig. 25.) Dass ich das Ganze mit der oben im Organ des Embryo erwähnten, ins Innere vorspringenden Bogenlinie in Zusammenhang bringen möchte, liegt nahe, bedarf jedoch im Einzelnen erst weiterer Aufklärungen.

Der freie Saum der zelligen Wand enthält dunkles Pigment.

Die Structur der eigentlichen Capsel stimmt mit jener der Pia mater des Gehirns überein, indem sie aus ebensolchen Zellen wie diese sich zusammensetzt, worauf schon die gleiche Form und Grösse der Kerne hindeutet.

Zirbel und Plexus. — Die Zirbel besteht aus einem vorderen und hinteren Theil, beide sind oben dicht aneinander gelagert, nach unten aber getrennt, so dass die Wurzel

des vorderen Theiles vom Zwischenhirn unmittelbar hinter den Lobi hemisphaerici entspringt, während der hintere Theil vor dem Mittelhirn in das Zwischenhirn eintritt. Der hintere Theil ist die eigentliche Zirbel und stellt einen gestielten Hohlkörper dar, der nach oben in einen dicklichen, vorwärts sich etwas spitz ausziehenden Kolben endigt. Der vordere Theil ist ebenfalls ein Hohlkörper mit Ausbuchtungen und wird herkömmlich als Gefässplexus bezeichnet.

Kennt man die vorhergegangenen Stadien der Entwicklung, so wird verständlich, wie es geschieht, dass beide ursprünglich weit auseinander stehenden Theile später nach oben hin zu einem Ganzen sich vereinigen. Der Plexus ist eine Wucherung oder Aussackung an der vorderen Gegend des Zwischenhirns, die Zirbel tritt vor dem hinteren Ende des Zwischenhirns hervor, zu einer Zeit, in welcher Vorderhirn und Mittelhirn sich noch nicht über dem Zwischenhirn berühren. Erfolgt das letztere später durch allmähliges Wachsthum, so wird Zirbel und Plexus gegen einander gedrängt und ihre oberen freien Enden erscheinen dicht zusammengeschoben, wie zu einer einzigen Masse verschmolzen. Nach abwärts gehen die Wurzeln beider auseinander, in der Art, dass jene der Zirbel vor dem Mittelhirn, jene des Plexus hinter dem Vorderhirn, da wo ihr ursprünglicher Ausgangspunkt ist, in das Zwischenhirn einsetzen. Das Ganglion des Sehhügels liegt zwischen den beiden Wurzeln. (Vergl. hierzu auf Taf. I, Fig. 10, und das Übersichtsbild Fig. 20 auf Taf. II.)

Hinsichtlich des Baues unterscheidet man an der Zirbel auswärts eine bindegewebige Schicht von streifigem Aussehen mit zahlreichen Kernen. Näheres Prüfen lässt finden, dass dieses Bindegewebe aus Zellen mit einseitig cuticular verdickter Wand besteht. In dem Bindegewebe verlaufen zahlreiche Blutgefässe. Das Innere nimmt ein zum Theil dickzelliger Beleg ein, der einwärts aus cylindrischen Zellen zusammengesetzt ist, während nach aussen zu nur Protoplasma und zahlreiche Kerne einen nahezu indifferenten Zustand des Epithels darstellen. Im gehärteten und gefärbten Präparate trennt sich leicht die Schicht der Cylinderzellen von jener der Kernzone, so dass ein heller Raum dazwischen hinzieht.

Auch der Hohlkörper des Plexus besitzt als äussere Umgrenzung das streifige, kernhaltige Bindegewebe und die Blutgefässe in ihr sind besonders zahlreich. Das Epithel der Schläuche ist niedriger und aus rundlich-kubischen Zellen gebildet.

Wie aus dem Vorangegangenen schon erhellt, muss die Lichtung sowohl der Zirbel, wie des Plexus in den Raum des dritten Ventrikels führen.¹⁾

1) Nach Mihalcovics (Entwicklungsgeschichte des Gehirns, 1877) treibt die embryonale Zirbel bei Säugethieren aus ihrer vorderen Wand blindgeendigte Hohlprossen, welche Ehlers (Ztschrft. f. wiss. Zool. 1879) geneigt ist, den Längsrinnen in der Zirbel der Plagiostomen zu vergleichen. Sollte nicht vielleicht in diesen Bildungen die Anlage des Plexus zu vermuthen sein?

Noch möchte ich hinsichtlich der Form des Zirbelknopfes bemerken, dass sich derselbe manchmal einfach von Gestalt einer Hohlkeule darstellt, dann auch wieder in einen wagrecht abgehenden Fortsatz, welcher dem Parietalorgan zustrebt, sich auszieht. Es scheint beinahe, als ob individuelle Abänderungen auch hierin stattfinden könnten. (Taf. VII, Fig. 87, 88.)

Anheftung der Zirbel oberwärts. — Es lässt sich feststellen, dass der bindegewebige Theil der Zirbelwand nach oben übergeht in einen gleich bindegewebigen Überzug der Innenfläche des Schädels, welcher der harten Hirnhaut entspricht. Ferner kommt hierbei zum Vorschein, dass die Anheftung in grobnetziger Weise geschieht, was seinen Grund darin hat, weil zugleich ein Übertritt der Blutgefässe von der Zirbelwand zum Schädeldach stattfindet und dies innerhalb des Bindegewebes erfolgt. Die Bilder, welche sich dadurch ergeben, müssen sonach verschieden ausfallen: es kann scheinen, als ob nur ein einziger Verbindungsstrang zugegen wäre, während andere Schnitte eine Anzahl solcher Balken und ihre Verflechtungen aufzeigen. Nicht selten zieht sich die bindegewebige Umgrenzung der Zirbel in einen längeren, abgelösten Streifen (Durchschnitt einer blattförmigen Ausbreitung) nach vorne aus, in der Richtung gegen das Parietalorgan, ohne aber an dasselbe heranzutreten: der Streifen setzt sich vielmehr, unterhalb desselben, ebenfalls in die harte Hirnhaut fort. (Taf. II, Fig. 21, 22.)

Immer wieder macht sich die Menge von Blutgefässen, insbesondere die Anwesenheit grösserer venöser Bluträume an der Anheftungsstelle, unter und hinter dem Parietalorgan, bemerklich, und gerade die Begrenzung auch dieser grösseren Bluträume trägt zur Entstehung des Bildes eines grobmaschigen Netzes bei. Beim Embryo, wie oben ausgesagt wurde, liegt das Parietalorgan über einem grossen Blutraum; auch jetzt noch ist der Reichtum von Blutgefässen an gleichem Orte ungewöhnlich stark. Da die Wandungen der letzteren gern dunkles Pigment aufgenommen haben, so trägt dies dazu bei, die Umgrenzung der Bluträume auch in ihrem leeren Zustande bestimmter verfolgen zu können. Dieses Pigment kann sich auch abwärts in Form dunkler Flecken eine Strecke weit auf die Zirbel und den Plexus verbreiten, wozu man sich vergegenwärtigen mag, dass beide Theile von einer Fortsetzung der harten Hirnhaut umgeben sind.

Beilage.

Es mag passend sein, hier Einiges über das Gehirn und seine Theile einzuschalten, sowohl in Rücksicht und zum besseren Verständniss mancher im Bisherigen abgehandelten

Vorkommnisse, als auch aus dem Grunde, weil vielleicht ein oder der andere Punkt auf spätere Auseinandersetzungen Einfluss haben kann.

Das Übersichtsbild Fig. 20, in welchem die Ergebnisse mehrerer Schnitte zusammengefasst sind, enthält nur Weniges über den Hirnbau selber, doch ist z. B. angedeutet die Schichtung der Substanz des Mittelhirns um seine Höhlung: man kann dort, das Ependyma mitgerechnet, etwa 9 Schichten unterscheiden, die basalwärts sich wieder verlieren.

Wohlgelungene Schnitte durch den ganzen Kopf des jungen Thieres belehren uns nach manchen Seiten hin über das Lymphgefässsystem. Man sieht sofort, dass das Gehirn den Schädelraum nicht ausfüllt, sondern eine ziemliche Höhlung übrig lässt, die nur die Bedeutung eines Lymphraumes haben kann. Ein ähnliches Verhalten in noch grösserem Massstabe zeigt sich bekanntlich bei Fischen (Knochenfische, Selachier z. B.); dass das Gleiche auch bei höheren Wirbelthieren vorkommt, lehren die Untersuchungen und prächtigen Darstellungen in dem Werke von Key und Retzius.¹⁾ Dort sieht man, dass namentlich um das verlängerte Mark herum der Lymphraum sehr weit ist. Hier bei *Lacerta* ist gerade auch in der Gegend der Medulla oblongata der Lymphraum beträchtlich; doch auch um Hinterhirn und Mittelhirn bleibt er ansehnlich, weniger stark ist er in der Umgebung des Vorderhirns.

Ferner gewahrt man unter der Pia des Gehirns, sowie in der Hirnsubstanz selber ein System von Lymphgängen, wodurch frühere von mir²⁾ gemachte Angaben eine Ergänzung finden. Prüfen wir nämlich den Bau der Pia näher, so erweist sie sich zusammengesetzt aus Zellen, welche nach aussen abgeplattet sind und in diesem Theil den ebenfalls plattgeformten Kern bergen. Einwärts zu geht aber die Zelle in einen kegelförmigen Fortsatz aus, der mit breiter Basis beginnt und spitz ausläuft; zuletzt verlieren sich die sehr fein gewordenen Zuspitzungen in das Spongioplasma der Hirnsubstanz. Man vermag nun weiter gut zu sehen, dass zwischen diesen Zellen der Pia und ihrem Fortsatz Hohlräume sich hinziehen, welche von ziemlichem Durchmesser sind, und das Bild gestaltet sich im Falle der Füllung des Hohlraumes so, als ob eine stäbchenähnliche Lage zwischen Pia und Hirnsubstanz sich ausbreite. Hat sich die Pia ganz abgehoben, so bleiben die kegelförmigen Verlängerungen an ihren Zellen sitzen, lösen sich also mit ihrem spitzen Endtheil vom Spongioplasma der Hirnsubstanz ab. (Vergl. Taf. II, Fig. 29, 30.)

1) Axel Key und Gustav Retzius, Studien in der Anatomie des Nervensystems und des Bindegewebes. Erste Hälfte, Stockholm 1875.

2) Leydig, Zelle und Gewebe, 1885.

Wir begegnen dem gedachten Bau an verschiedenen Gegenden des Gross-, Mittel- und Hinterhirns, doch mit dem Unterschied, dass die Fortsätze der Zellen bald höher, bald niedriger sind.

Endlich ist auch erkennbar, dass die Hirnrinde von senkrechten, richtiger radiär angeordneten Lichtungen oder Gängen durchsetzt wird und es lässt sich feststellen, dass die Hohlgänge mit den Räumen zwischen den kegeligen Fortsätzen der Pia zusammenfliessen, man könnte in gewissem Sinne auch sagen, dort beginnen, um z. B. am Grosshirn, die Richtung gegen die Seitenventrikel zu nehmen. Hierbei darf ich vielleicht an eine vor Jahren von mir gemachte Beobachtung erinnern, die sich auf das lebende Thier bezieht.¹⁾ Bei der aus dem Uterus herausgenommenen Larve von *Salamandra* sah ich nämlich eine radiäre Anordnung der Elemente der grauen Substanz in Längszüge, welche, „so sonderbar es klingen mag, eine gewisse Ähnlichkeit mit der Form der Magendrüsen oder ihren ausgetretenen Epithelzellen darbot“, ein Vergleich, der immerhin auch jetzt noch nicht völlig zu verwerfen wäre.

Es ist in hohem Grade wahrscheinlich, dass die grossen Lymphräume um das Gehirn sowie die Ventrikel des Gehirns mit diesem feineren System von Hohlgängen, welche die Hirnsubstanz durchsetzen, in Zusammenhang stehen.

Um dem Vorwurf zu begegnen, als hätte ich Lücken, welche durch die Präparation entstanden seien, also Artefacte, für natürliche Bildungen angesprochen, mag ausdrücklich gesagt sein, dass man die beiden Vorkommnisse, obschon ein gewisser Bezug zwischen natürlichem Lymphgang und künstlich an gleicher Stelle erzeugter Spalte obwalten kann, doch von einander zu unterscheiden vermag. Man mustere Hirndurchschnitte, welche ihr natürliches Aussehen bewahrt haben und man wird bei genauem Zusehen ein System feiner, dabei verzweigter Gänge aufzufinden vermögen, welche z. B. mit den Perivascularrräumen zusammenhängen. Vergleicht man nun hierzu solche Hirnschnitte, welche von zahlreichen, dabei etwas weiteren Spaltlinien durchzogen sind und das Aussehen künstlicher Gänge haben, so lehrt doch die nähere Prüfung, dass die natürlichen Gänge es wohl gewesen sein mögen, welche an dem gehärteten Object zur Entstehung der künstlichen Spalträume die nächste Veranlassung gegeben haben mögen.

Den rothen Körper an der Zirbel habe ich oben dem Herkömmlichen folgend, als Plexus bezeichnet und es ist daher wohl passend, ausdrücklich auf den Unterschied hinzuweisen, welcher zwischen diesem „Plexus“ und den wirklichen Gefässplexus, wie

1) Leydig, Anatomisch-histologische Untersuchungen über Fische und Reptilien, 1853.

sie in den Seitenventrikeln des Grosshirns und über dem vierten Ventrikel des Nachhirns zugegen sind, bestehen.

Man fasse an Längsschnitten zunächst den Schlauch oder Sack ins Auge, welcher unter dem Schädeldach von hinten her bis gegen die Mitte des Mesencephalon heraufzieht: es ist der Ductus endolymphaticus des Ohrlabyrinths, den ich in anderer Darstellung seiner Zeit vom Embryo der Blindschleiche versinnlicht habe.¹⁾ In dieser Gegend zeigt sich der Gefäßplexus des vierten Ventrikels der harten Hirnhaut angeheftet und indem wir uns Rechenschaft von seinem Bau geben, erkennen wir, dass die fingerförmig zertheilten, gebogenen und ineinander geschobenen Stränge aus einem inneren bindegewebigen Zuge oder Achse bestehen, welcher mit der bindegewebigen harten Hirnhaut verbunden ist und die Blutgefässe führt, nach aussen aber von einem Epithel umhüllt wird. (Taf. II, Fig. 28.) Nicht anders ist die Zusammensetzung des Plexus in den Seitenventrikeln.

Diese wirklichen Plexus sind somit keine Hohlgebilde, sondern bindegewebige, gewundene Stränge, dienend als Träger von Blutgefässen und bedeckt nach aussen mit Epithel. Im Gegensatz hierzu stellen die sogenannten Plexus der Zirbel eine in Schläuche zerlegte Aus-sackung des Gehirns vor, weshalb das Epithel Lichtungen begrenzt und die Blutgefässe in der Wand der Schläuche verlaufen. (Taf. II, Fig. 27.)

Zum Bau der Hypophysis sei bemerkt, dass sie aus einem inneren und einem äusseren Theil besteht. (Taf. II, Fig. 20.) Der erstere oder innere ist ein länglicher, zipfelförmiger Fortsatz des Hirntrichters und rückwärts gegen die Sattelgrube gekehrt; die Höhle des Trichters setzt sich klar in diesen Abschnitt fort, dessen Wand aus Hirnsubstanz gebildet ist. Der äussere um den letzteren sich herumlagernde Theil, dessen Hauptmasse ebenfalls nach hinten zu liegt, ist von anderer Art: er besteht aus gewundenen, dichtzellig erfüllten Schläuchen, umspinnen von vielen Blutgefässen.

3. Erwachsenes Thier.

Scheitelfleck. — Der Umriss des Scheitelfleckes (Taf. II, Fig. 36) ist nicht immer der gleiche, sondern ändert individuell ab, indem er bald rein rund, bald länglich ist, oder auch zwischen beiden Formen spielt. Er stellt für gewöhnlich eine Mulde dar, aus der sich eine leichte Wölbung erhebt, wodurch die Eintiefung zu einem die Wölbung umgebenden Ring-graben zurückgebildet erscheint. Auf der Wölbung kann sich auch wohl noch eine narben-ähnliche Stelle bemerklich machen.

1) Leydig, Die in Deutschland lebenden Arten der Saurier, 1872, Taf. XII, Fig. 148.

Indem wir Schnitte, welche durch den Schädel gelegt sind, mustern, lässt sich bezüglich der Pigmente der Haut, über Scheitelbein und bindegewebige Umgebung folgendes in Erfahrung bringen.

In der Epidermis erhält sich durch den ganzen Scheitelfleck hin dunkles Pigment und zwar in Form zahlreicher, feiner Pigmentverästelungen oder Chromatophoren. In der Lederhaut bleibt das dunkle Pigment früher zurück, als das gelblich weisse oder guaninhaltige,¹⁾ welches noch eine Strecke weiter vordringt. (Vergl. II, Fig. 26.) — Der Papillarkörper geht in schmale Papillen aus. Das Scheitelbein stellt sich dar als eine verknöcherte Partie der Lederhaut.

Am Bindegewebe unterhalb des Scheitelbeins unterscheidet man zunächst einen Zug, den man wohl einem Periost vergleichen darf; dann folgt die der harten Hirnhaut (Dura) entsprechende Schicht, welche selbst wieder in zwei Lagen getrennt werden kann, wovon die obere stark pigmentirt ist und die Hauptmasse der Blutgefässe trägt, während die untere, sich leicht ablösende Lage unpigmentirt ist und zahlreiche, den zelligen Elementen angehörige Kerne einschliesst. Die Schicht, welche dem Periost gleichgesetzt wurde, bildet gewissermassen auch die Ausfüllung der unteren Partie des Foramen parietale, indessen die obere bindegewebige Schicht dem Corium zugerechnet werden darf, zwischen welcher und dem Parietalorgan ein ganz schmaler Spalt oder Lymphraum sich herziehen kann. — Die pigmentirte Schicht der Dura ist es, welche das Organ unmittelbar umhüllt. — Richtung, Form, Zahl und Gruppierung der Kerne des Bindegewebes zeigen nach den verschiedenen Faserzügen und ihrer Verflechtungen mancherlei Abänderungen.

Parietalorgan. — Dass das Parietalorgan die Gestalt eines niedergedrückten oder plattrunden Säckchens hat, vermag man wieder sowohl bei der gewöhnlichen Untersuchungsmethode als auch an den Schnitten zu erkennen, nicht minder die Zusammensetzung der Wand aus lockerer Umhüllung, Capselhaut und zellig-epithelialer Auskleidung.

Die dunkle, lockere Umhüllung ist als ein Theil der pigmentirten Schicht der Dura zu betrachten. (Taf. II, Fig. 23, 26, 33.)

Die Capsel hat isolirt als Ganzes die Form eines vorn offenen Bechers.

Die zellig-epitheliale Auskleidung lässt sich zerlegen in den Deckenwulst („Linse“) und Bodentheil („Retina“). Ersterer, abgegrenzt von der Seitenwand durch einen Intercellulargang, ist in seiner Substanz heller und zwischen den verlängerten Zellen sind feine Inter-

1) Über das guaninhaltige Hautpigment der Reptilien siehe meine letzten Mittheilungen in: Pigmente der Hautdecke und Iris, Verhandlungen d. phys. med. Ges. in Würzburg, 1888.

cellularlücken bemerklich. Ausser den verlängerten, senkrecht stehenden Zellen, deren Kerne, einwärts zu, eine besondere Zone bilden, bemerkt man noch, oberhalb der Kernzone, Gruppen oder Nester rundlicher Zellen, je umgeben von einem Hohlraum. An den Zellen des Deckenwulstes, die auch sonst eine gewisse Härtung erfahren haben, wodurch auch schon ihre Grenzlinien bestimmter gezogen erscheinen, tritt eine feine Querstreifung ihres Plasma deutlich hervor. (Fig. 24, 26, 33.)

Innerhalb des Boden- und Seitenabschnittes der zelligen Auskleidung („Retina“) vermisse ich mitunter den erwähnten Lymphgang, welcher die zellige Lage sonst in eine vordere, dickere und hintere dünnere Schicht scheidet, doch mag dies nur zufällig und Umstände der Präparation daran Schuld gewesen sein, denn ein andermal zeigt sich der Lymphgang vollkommen deutlich und erscheint obendrein durch eine Linie so klar abgegrenzt, als ob ein zarter Cuticularsaum die Lichtung überziehe.

Die feine Querstreifung der Zellsubstanz bleibt nachweisbar, wenn sie auch bei der Weichheit der Zellen um vieles zarter ist, als in den Elementen des Deckenwulstes.

Das Pigment ist von braunem Ton und vielleicht nicht in allen Stücken dem dunkeln Pigmente gleich, welches in den ästigen Zellen der von der harten Hirnhaut stammenden Umhüllung des Scheitelskörpers enthalten ist.

An dem herausgenommenen Organ, namentlich, indem wir dessen hintere Fläche im unverletzten Zustande überblicken können, zeigt sich im zelligen Boden eine helle, centrale Lücke von rundlicher Form: sie hebt sich besonders deutlich ab in dem Falle starker Pigmentirung der epithelialen Schicht.

Zerzupfen wir das Scheitelsäckchen mit der Nadel, so kommen aus dem Innern, neben den theilweise Pigment einschliessenden Zellen noch fadige Bildungen zur Ansicht, sowie Bruchstücke einer senkrecht gestrichelten, im Übrigen homogenen Membran. Durch Schnitte werden wir bezüglich dieser Theile dahin aufgeklärt, dass die hintere Fläche des Deckenwulstes („Linse“) von einer Schicht überzogen ist, die Ähnlichkeit hat mit dichtstehenden kurzen Härchen; zweitens dass an der Seitenwand, hart am Ende des Deckenwulstes, lange, leicht gebogene Fäden stehen, dicklich an der Wurzel, fein zugespitzt am freien Ende, zusammen kranzförmig gestellt; endlich drittens dass der Boden von einem senkrecht gestrichelten Saum überzogen wird. (Vergl. Fig. 26.)

Verbindungsstrang. — Was ich in der früheren Mittheilung als Verbindungsstrang bezeichnet habe, erscheint mir jetzt auch beim fertigen Thier wie ein faltenartiger Zug der harten Hirnhaut, dunkelpigmentirt gleich dieser und die Richtung gegen das Parietalorgan

nehmend. Wegen des vielen Pigments lässt sich an dem Gebilde in seiner natürlichen Lage das histologische Verhalten kaum ermitteln. Nach Herauspräparirung mit der Nadel erhält man Blutgefässe, getragen von pigmentirtem Bindegewebe, bereits übergehend in entsprechende Theile der Umgebung des Parietalorgans. Meine damalige Angabe, dass die Lichtung der ausgezogenen Spitze des Zirbelknopfes spurweise in die Achse des Stranges eintrete, habe ich jetzt dahin zu verbessern, dass dieses Aussehen durch den Zug der zerrenden Nadel entsteht. Die Schnitte lehren deutlich, dass die Lichtung des Zirbelknopfes, auch in dessen etwas vorgezogenem Ende, völlig abgeschlossen ist und in keiner Weise die Zirbel sich in den Strang fortsetzt. Bindegewebe und Blutgefässe bleiben es allein, welche den Strang bilden. (Taf. III, Fig. 40, 41.)

Zirbel und Plexus. — Am Schädeldach, von innen her angesehen, sticht das daselbst angeheftete Ende der Zirbel durch graue Farbe lebhaft von dem Schwarz der harten Hirnhaut ab und ich möchte daran erinnern, dass ich in der Schrift über die deutschen Saurier¹⁾ einen bisher kaum beachteten Längsschnitt des Gehirns gegeben habe, auf dem die Zirbel deutlich als langgestielter Hirntheil eingezeichnet erscheint. Die Autoren, welche mir kurzweg eine „Verwechslung“ von Plexus und Zirbel vorwerfen, haben offenbar nur obenhin meine Angaben und Abbildungen angesehen. Es sind beide Theile von mir dargestellt worden, ohne dass ich aber eine klare Einsicht in den Zusammenhang der Organe erlangt hätte, was übrigens in jener Zeit auch keinem Andern gelungen ist.

Auch am erwachsenen Thier trifft man auf individuelle Verschiedenheiten der Form des Zirbelknopfes in der Ausbildung des wagrecht stehenden Endfortsatzes, ja einmal kam sogar der Fall vor, dass der Zirbelknopf nach rückwärts sich aussackte.

Die Natur der Zirbel als Hohlgebilde tritt deutlich zu Tage. Am Stiel lässt sich schon bei geringer Vergrösserung eine Längsstreifung wahrnehmen, bezüglich welcher die stärkere Vergrösserung ausweist, dass sie auf Verdickungszügen der zelligen Auskleidung beruht. (Taf. III, Fig. 44.) Im Endknopf sodann sind die Verdickungstreifen nicht bloss höher als im Stiel, sondern auch von gewundenem Verlauf und ineinander geschoben. Die Zellennasse, welche die Wülste erzeugt, besteht in der Tiefe nicht sowohl aus abgegrenzten Zellen, als vielmehr aus Plasma mit Kernen; nach der Lichtung hin sind die Zellen selbständiger, von gestreckter Form, einem Cylinderepithel ähnlich und enthalten in ihrem Kopfe zahlreiche dunkle Pigmentkörnchen.

1) Taf. XII, Fig. 155.

An guten Schnitten erhält man den Eindruck, als ob die Wulstbildungen im Zirbelknopf und der Deckenwulst im Scheitelorgan auf gleiche Linie zu stellen sein möchten.

Der bindegewebige Theil der Wand von streifigem und kernreichem Wesen setzt sich am Endknopf in die ebenso beschaffene innerste Lage der harten Hirnhaut fort und in gleicher Weise in deren pigmentirte Schicht. Dadurch entsteht eben der vorhin gedachte Verbindungsstrang. Sehr zahlreich sind um den Zirbelknopf die Blutgefässe und stellenweise wie knäuelig gewunden; auch venöse Räume von grösserem Umfang, zusammenhängend mit dem Sinus longitudinalis superior, sind über und hinter dem Zirbelknopf zugegen, immer getragen und begrenzt von jener Lage der harten Hirnhaut, welche dunkel pigmentirt ist.

Begleitet wird die Zirbel noch von zwei grösseren Venen, welche frei zur Seite des Stieles liegen.

Im Hinblick auf die Natur des sogenannten Plexus lässt sich, wie am jungen Thiere, durch die gewöhnliche Untersuchung und durch die Schnittmethode feststellen, dass derselbe ein in Schläuche ausgezogener Hohlkörper bleibt, welcher der Zirbel in seinem oberen Theil eng anliegt. Das die Schläuche auskleidende Epithel ist niedriger, als in der Zirbel; hingegen ist der Reichthum von Blutgefässen im bindegewebigen Theil der Wand grösser.

Das Knorpelinselchen über der Zirbel weist sich aus als ein Stück des Hyalin-
knorpels, welcher vom Occipitale herauf in eine Vertiefung des Parietale sich eindrückt.

Historisches und Nachträgliches. — In meiner ersten, vor Jahren gegebenen Mittheilung über das „räthselhafte Organ“ wurde schon darauf hingewiesen, dass es über der Öffnung des Scheitelbeins ruhe; doch habe ich es in der Abbildung, welche den Schnitt durch die Schädeldecke versinnlicht¹⁾ zu hoch hinaufgerückt, indem ich es von der Lederhaut bis in die Epidermis reichen liess. Über den Bau wusste ich nichts weiter auszusagen, als dass es von kugligem Umriss und zelliger Zusammensetzung sei.

Der nächste Beobachter, welcher den Bau aufzuhellen sich bemühte, war Hoffmann²⁾: nach ihm bestände das Organ aus kurzen, von einem niedrigen Cylinderepithel gebildeten und gewundenen Schläuchen, die durch sehr stark pigmentirtes Bindegewebe von einander getrennt würden. Man wird dieser Beschreibung des Baues nicht nachrühmen können, dass sie auch nur annähernd richtig wäre.

1) A. a. O. Taf. XII, Fig. 159.

2) Hoffmann (C. K.), a. a. O.

Hingegen sind sehr zutreffend die Angaben, welche Graaf¹⁾ gemacht hat und deren schon oben in der Einleitung gedacht worden ist.

Auch die Beschreibung, welche Béraneck vom Organ der erwachsenen *Lacerta agilis* liefert²⁾, stimmt in den wesentlichen Punkten mit dem was ich sehe, überein, nur im histologischen Theil weichen wir da und dort etwas von einander ab. Über den Verbindungsstrang äussert sich unser Autor dahin, es sei der Verlauf dieses Stranges sehr schwer zu verfolgen, deshalb scheine er an der „Augenblase“ selbst zu endigen. Er sei sehr zart und enthalte Zellen, welche mit denen der embryonalen Zirbeldrüse übereinstimmen. Diese Angaben treffen mit dem zusammen, was hierüber meine vorläufige Mittheilung enthielt; die fortgesetzte Untersuchung hat mich aber erkennen lassen, dass die Zirbel für sich bestimmt abschliesst und sonach keine Verbindung mit dem Parietalorgan besteht.

Owsiannikow, welcher nur Ein Stück von *Lacerta agilis* vorgenommen hat, meldet, dass er an dem Exemplar das Organ nicht habe entdecken können, es sei an der Stelle, wo es liegen sollte, eine pathologische Bildung, die er näher beschreibt, vorhanden gewesen. Hierzu möchte ich die Vermuthung äussern, dass es sich um eine individuell rückschreitende Veränderung gehandelt haben möge.

Ich selber bin nämlich beim Durchgehen einer Anzahl von Weingeistexemplaren unseres Thieres mehrmals auf Zustände des Organs gestossen, die mir ebenfalls auf mehr oder minder starke Verkümmerung hinzudeuten schienen. So war an einem weiblichen Stück schon der Scheitelfleck kleiner und undeutlicher als sonst; bei einem zweiten dergestalt winzig, dass er mit der Lupe kaum unterscheidbar war und erst unter dem Mikroskop kenntlicher wurde. Auch das Parietalorgan selber erschien von geringer Entwicklung und durch und durch, auch im Deckentheil (Linse), schwarz pigmentirt. Und was damit wohl zusammenhängen mochte: über dem Foramen parietale, wo sonst das dunkle Pigment spärlich wird oder auch ganz fehlt, ging es in zahlreichen grösseren Ballen, die sich dicht folgten, über das Organ hin; die von der Dura stammende Umhüllung war wie immer tiefschwarz. Ich habe von dem letzteren Fall in Fig. 23 eine Abbildung beigelegt.

1) Graaf (H. de), a. a. O.

2) Béraneck, a. a. O. p. 397.

Lacerta viridis, Gessn.

Das untersuchte Thier war ein junges und kam lebend in meine Hände. Es stammte vom Kaiserstuhl des Oberrheinthaales.¹⁾ Da Spencer in Wort und Bild auf die grüne Eidechse eingeht, so habe ich mit Sorgfalt auch diese Art vorgenommen.

Scheitelorgan. — An der Haut des Scheitelfleckes bieten sich zunächst auf dem senkrechten Schnitt zwei beachtenswerthe Structurverhältnisse dar.

Das eine ist, dass auch hier das Corium unverkennbar sich in Papillen erhebt, welche übrigens nicht sehr dicht stehen und von stumpfkegeliger Form sind. Nur im Bereiche des Scheitelfleckes sind sie vorhanden und kommen darüber hinaus nicht mehr vor.

Das andere ist, dass die Schicht der Lederhaut, von welcher die Papillen entspringen, über dem Organ entschieden verdickt ist und sehr deutlich sich auch durch hell bleibendes Wesen abgrenzt von dem eigentlichen, darauf folgenden Stock der Lederhaut, welcher aus derben wagrechten und dabei sich kreuzenden Lagen besteht, während die Papillarschicht eher an gallertiges Bindegewebe erinnert und von feinen senkrecht stehenden, verzweigten Fäden durchsetzt wird.

In der Epidermis bleibt etwas dunkles Pigment zurück, welches in vereinzeltten Ballen innerhalb der Schleimschicht liegt.

Im Hinblick auf das gelbliche Pigment, welches in der Papillarschicht ruht, mag erwähnt sein, dass es hier sehr klar das Aussehen von zusammengehäuften rundlichen Klumpen hatte, die dann, wie sonst, etwas weiter herein in den Scheitelfleck sich erstrecken, als es der Fall ist mit dem dunkeln Pigment der Lederhaut.

Wie bei andern Arten kehrt wieder, dass das Scheitelbein hinter dem Scheitelloch an Dicke schnell zunimmt und dann grössere Markräume besitzt und ebenso schiebt sich von hinten herauf in eine Furche das Knorpelstück ein, dessen Vorkommen am Schädel ich schon vor Jahren angezeigt habe.²⁾

In der Gestalt weicht das Organ von jenem der *Lacerta ocellata* und *Lacerta agilis* dadurch ab, dass es mehr eckig als rundlich im senkrechten Schnitt ist; am stärksten springt der obere oder hintere Winkel vor, etwas weniger erscheint das vordere Eck ausgebildet.

1) Bei Abfassung der Schrift über die einheimischen Saurier (1872) wusste ich noch nichts vom Vorkommen der grünen Eidechse am Kaiserstuhl. Durch Herrn Norman Douglass bin ich erst mit diesem Fundort bekannt geworden.

2) Arten der Saurier, Taf. II, Fig. 32 (*Lacerta vivipara*); Taf. III, Fig. 33, (*L. agilis*).

Dass es sich nicht um Formveränderung durch den Schnitt handeln könne, geht aus der ganzen Umgebung hervor, deren Theile aufs beste sich in situ befinden. (Taf. VI, Fig. 79.)

Anbelangend den Bau, so haben die Zellen des Deckenwulstes („Linse“) längliche Kerne und die zum Theil recht hohen Cylinderzellen zeigen reine Linien.

Die Structur des Boden- und Seitentheils („Retina“) in ihrer zelligen Zusammensetzung ist schwierig zu durchschauen wegen des vielen eingelagerten Pigmentes, welches eine ununterbrochene innere und äussere Zone bildet.

Dass nun ferner jenseits des Pigmentes, gegen den Binnenraum zu, noch besondere Bildungen zugegen sind, steht auch hier ausser Zweifel, aber deren eigentliche Form ist schwer festzustellen. Was ich gesehen zu haben glaube, ist in die Figur 79 eingezeichnet: an der nach hinten gewendeten Partie des Bodens erscheint eine Strecke weit eine helle, senkrecht gestrichelte Schicht; an der vorderen Partie sind es lange fadige Gebilde, die aber hier fast den Eindruck von vorgequollenem Zellplasma machen können.

Ein deutlicher Lymphraum zieht um das Parietalorgan herum, dessen Begrenzung nach vorne in das Corium übergeht; nach aussen ist er umrandet von der dunkel pigmentirten Hülle des Organs. Er erscheint an den Schnitten nach vorne zu am weitesten, während er um den Boden des Säckchens herum nur wie eine schmale Spalte sich ausnimmt.

Das Parietalorgan liegt bei dieser Art so unmittelbar an dem Ende des Zirbelfadens, dass ein „Verbindungsstrang“ sich nicht ausgebildet hat, man müsste denn jenem Theil des Bindegewebes, welcher oberhalb der pigmentirten Schicht der Dura unterschieden wird, als solchen ansprechen.

Zirbel und Plexus. — Die Zirbel zum Schädeldach aufgestiegen, knickt sich verjüngend zu einem langen Hohlfaden um, der wagrecht nach vorn zieht und blind geschlossen unmittelbar hinter dem Parietalorgan endigt. (Tafel VI, Fig. 78.) Es ist bemerkenswerth, dass hier dieses Endstück des Zirbelfadens so gut wie das Parietalorgan selber im Bereich des Scheitelloches liegt. (Fig. 78, 79.)

Bezüglich der zelligen Auskleidung der Zirbel sei erwähnt, dass gegen das blinde Ende zu die Zellen etwas dunkelkörniges Pigment einschliessen, das aber nicht hinreicht, um von einem „schwarzen Strich“ zu sprechen.

Der Plexus heftet sich mit seinem oberen Ende dort an die Zirbel an, wo die Umnickung der letzteren statt hat und an dieser Stelle begegnet man wie sonst auch wohl dem Durchschnitt eines grösseren Blutgefässes.

Erwähnt sei auch wieder, dass die Zirbel umfasst wird von jenen zwei Schichten der Dura, welche zu wiederholten Malen als dunkel pigmentirte und helle Lage unterschieden wurde und Träger zahlreicher Blutgefässe, namentlich am Plexus, sind. Von der Pigmentschicht der Dura erhält der wagrecht ziehende Endfaden der Zirbel einen schwärzlichen Saum. (Fig. 78.) — Das Bindegewebe der unteren, hellen Schicht der harten Hirnhaut und ihrer Fortsetzung an die Zirbel zeigt auch hier dieselben zahlreichen Längskerue wie bei anderen Arten.

Literarisches. — Der Lymphraum um das Parietalorgan, von dem oben die Rede war, ist auch deutlich auf der von Spencer gegebenen Abbildung sichtbar, ohne dass im Texte darauf verwiesen wird, sonst aber war das viele dunkle Pigment nach Aussage des Autors Schuld, dass er die Verhältnisse der Zirbel nicht genauer an's Licht zu setzen vermochte. Er ist z. B. unsicher geblieben, ob von der Zirbel weg ein Endfaden („pineal stalk“) geht. Meine Abbildung kann zeigen, dass dort, wo er den Theil vermuthet, derselbe wirklich vorhanden ist. Den Plexus an der Zirbel hat Spencer nicht als solchen erkannt, sondern nur einen Theil davon gesehen und als vorderes Bogenstück der Zirbel gezeichnet.

Lacerta ocellata, Daud., var. *pater*, Lataste.

Herr Dr. König in Bonn, welcher während seines, wissenschaftlichen Zwecken gewidmeten Aufenthaltes in Tunis nebenbei eine ganze Anzahl von *Lacerta ocellata* in allen Altersstufen sammelte¹⁾, hatte die Güte, mich mit mehreren Stücken zu beschenken, die ich denn auch mit gehöriger Aufmerksamkeit untersuchte.

Scheitelfleck. — Beim erwachsenen Thier erscheint der Scheitelfleck als tief eingesunkenes Grübchen, aus welchem eine Wölbung hervorragt, durchsetzt in der Mitte von einer queren Einschnürung. Die vordere Abtheilung des Wulstes lässt eine Öffnung in der Epidermis erkennen, die schräg nach unten führt, und alsdann, immer noch im Bereich der Epidermis, in eine Ringlinie, welche eine grössere Weitung umschliesst, überzugehen, wodurch das Bild dem sich anähnet, was man bei der jungen *Lacerta agilis* (und der jungen *Anguis fragilis*) sieht. Es ist eben eine sack- oder taschenartige Eintiefung der Epidermis innerhalb des Scheitelfleckes zugegen, die selbstverständlich etwas anderes ist als die schon mit der Lupe unterscheidbare Grube.

1) Vergl. Alex. König, Avifauna von Tunis und des angrenzenden Tripolitaniens, mit Beifügung einer Liste tunesischer Kriechthiere, 1888, p. 299.

Nicht recht verständlich ist es mir, warum man an den Schnittpräparaten nichts von der Epidermistasche zu sehen bekommt; hingegen belehren wir uns an den Schnitreihen über Anderes in bequemer Weise.

Zunächst wiederholen sich bekannte Verhältnisse: auf die wellig sculpturirte Cuticula folgen die platten und rundlichen Zellen der Hornschicht, dann die langspindeligen Elemente der Schleimschicht. An der letzteren stösst etwas auf, was bei anderen Arten zwar auch vorhanden ist, aber in geringerer Entwicklung sich zeigt. Die dickliche, senkrecht streifige Schicht nämlich über dem Corium besteht nicht bloss aus den fadig verlängerten Zellen der Schleimschicht der Epidermis, sondern aus sehr entwickelten Papillen, welche von der Lederhaut her eindringen. Im Falle sich das Rete mucosum etwas abgehoben hat, sieht man die Papillen frei vor sich: sie stehen genau über dem Organ, dicht gereiht, und sind von ziemlicher Höhe. (Taf. III, Fig. 46.) Jenseits des Bezirkes des Scheitelfleckes verlieren sie sich, indem sie niedriger werden und sich vereinzeln.

Beachtung verdient wieder, dass soweit die Papillen die starke Entwicklung besitzen, jener Theil der Lederhaut, von dem sie kommen, und welchen ich als „weichere, obere Grenzschicht“ schon bei anderen Gelegenheiten am Corium der Amphibien und Reptilien unterschied, hier am Scheitelfleck dicker ist, als an der übrigen Hautfläche. Das Durchschnittsbild erscheint auch dadurch sehr charakteristisch, dass auch hier diese Schicht, die Kerne abgerechnet, ungefärbt bleibt und sich hell abhebt, während die unter ihr folgenden derberen wagrechten Lagen oder der Stock der Lederhaut den Farbstoff aufgenommen haben. Diese helle Natur erhält sich in der Schicht, wenn wir sie weiter weg vom Scheitelfleck verfolgen. Eigen ist ihr auch ein senkrecht streifiges Wesen durch aufsteigende, dabei verästigte elastische Fäserchen, welche Strichelung auch dort noch gesehen wird, wo die Lage jenseits des Scheitelfleckes zu einer dünnen Schicht herabgesunken ist.

Das Pigment der Lederhaut verbreitet sich in letztgedachter Grenzschicht der Lederhaut und ist wieder deutlich ein doppeltes: ein schmutzig gelbliches und ein dunkel körniges. Das erstere oder guaninhaltige steht etwas höher und tritt mehr herein in die Umgebung des Parietalorgans; das andere oder dunkle bleibt schon um einiges früher in seiner Hauptmasse zurück.

Das Scheitelbein schärft sich auf dem Durchschnitt gegen das Foramen rückwärts mehr zu, als solches am vordern Abschnitt geschieht, um dann nach unten eine Verdickung mit grösserem Markraum zu erzeugen, worauf es dachig vorspringend ausgeht. An dieser Stelle tritt eine Knorpelplatte — im senkrechten Schnitt Knorpelstab — auf, welcher zwischen

Hinterhauptsbein und Scheitelbein sich einschaltet (Taf. III, Fig. 45), Verhältnisse, wie sie auch bei anderen Arten wiederkehren.

Fassen wir den bindegewebigen Theil an der Unterseite des Schädeldaches ins Auge, so erscheint das Scheitelbein derart in das Corium eingeschlossen, dass über ihm der die beiden Pigmentsorten tragende, zartere Papillarkörper weggeht, während unter dem Knochen derbe, wagrechte Bindegewebslagen hinziehen. Im Scheitelloch schlägt sich von diesen Zügen rechts und links ein Theil über das dort befindliche Parietalorgan weg, dasselbe nach oben bedeckend, während der tiefere Theil der Bindegewebsstränge sich auflockert und geflechtartig unterhalb des Organs wegstreicht. In die Maschenräume hinein, wenn sie durch den Zug des Schnittes etwas grösser geworden sind, splintern die Balken in feine Fäserchen aus. (Siehe Fig. 46 auf Taf. III.)

Nach unten, gegen den Schädelraum zu, tritt wieder die Sonderung ein, dass eine Schicht viel dunkles Pigment in ihre Zellen aufnimmt, wodurch sie im senkrechten Schnitt bei geringer Vergrößerung als schwarzer Saum sich abhebt. In dieser tief dunkeln Haut verläuft die Hauptmasse der zahlreichen Blutgefässe und dieses pigmentirte, gefässhaltige Bindegewebe erzeugt auch wie bei den anderen Arten eine dunkle Umhüllung des Scheitelgebildes.

Zu unterst grenzt sich von eben gedachter dunklen Lage noch eine hellstreifige Bindegewebsschicht ab, versehen mit zahlreichen Kernen und die nähere Untersuchung kann aufzeigen, dass zu je einem Kern ein Zellenleib gehört. Die dunkle und die helle Bindegewebsschicht spreche ich wie anderwärts der harten Hirnhaut zu.

Ein merkwürdiges Verhalten am Scheitelfleck führt Carrière an, das man einstweilen kaum anders als im Sinne starker Variabilität wird zu deuten haben. Es fand sich nämlich bei einem Exemplar von *Lacerta ocellata* über dem Foramen parietale ein dicker und massiver Hautknochen, wodurch „eine Lichtwirkung durch den dicken Knochen vollkommen ausgeschlossen ist“.

Parietalorgan. — Der Umriss des Organs war nicht immer ganz gleich. An dem einen Thier stimmt die Gestalt so ziemlich zu der Zeichnung, welche Spencer gibt: die Vorderfläche war eben, niedergedrückt. Bei dem andern Exemplar aber erschien sie sehr entschieden vorgewölbt, wodurch das ganze Organ eine rein kugelige Form erhielt. Es scheint also auch in dieser Beziehung ein Wechsel stattzufinden.

Hinsichtlich des Baues schliesst gegenwärtige Art im Wesentlichen an das bei *Lacerta agilis* Gefundene an, obschon, da es sich um länger in Weingeist aufbewahrte Thiere handelt, nicht Alles so deutlich war, als bei den einheimischen, frisch zu beschaffenden Thieren.

Man unterscheidet die bindegewebige Capsel und ihre länglichen Kerne; ihr Aussehen erinnert sofort an die innerste Schicht der harten Hirnhaut und damit zugleich auch an die Pia des Gehirns.

An der epithelialen Wand des Säckchens war deren vorderer Abschnitt bei dem einen Individuum wenig zu einer „Linse“ abgesondert, auch die zusammensetzenden Zellen mehr rundlich als cylindrisch; bei dem andern aber von der gewöhnlichen scharfrandigen und, gegen die Mitte des Deckentheils zu, verlängerten Cylinderform.

Der übrige Theil der epithelialen Wand („Retina“) zeigte in einigen der Schnitte jenen die Zellenmasse im Halbbogen durchsetzenden Lymphraum. Die Hauptmasse des Pigmentes liegt einwärts in der zelligen Schicht, doch fehlen auch nicht nach aussen zu braune Körnchen, Ballen und Körnerhaufen. Über die Art der Vertheilung des Pigmentes sieht man am querdurchschnittenen Organ, dessen Bodenfläche frei liegt, dass das die Zellen erfüllende Pigment helle Lücken auf der Oberfläche der zellig-epithelialen Wand zurücklässt.

Jenseits des Pigmentes sind Spuren der fadigen und cuticularen Bildungen aufzufinden gewesen, wenigstens an dem einen Exemplar sehe ich den Büschel längerer Borsten, rechts und links am vorderen Theil der „Retina“, und ebenso im hinteren Bereich eine homogenhautartige Lage, mit grobzackigem Rand, wobei hinsichtlich der Form freilich kaum mehr zu entscheiden war, wie viel auf Rechnung der Conservierungsmittel kommt.

Der Binnenraum des Organsäckchens erscheint theilweise erfüllt mit demselben feinkörnigen Gerinnsel, welches sich in der Höhlung des Zirbelendes vorfindet.

Bezüglich der Umgebung des Parietalorgans sei auch hier bemerkt, dass das dunkle Pigment der von der harten Hirnhaut stammenden lockeren Hülle schon durch die Form der verästigten Zellen an das dunkle Pigment gemahnt, welches in reichlicher Menge und von gleicher Art in den benachbarten Markräumen des Scheitelbeins zugegen ist. Es drängt sich deshalb immer wieder der Gedanke auf, dass Pigment und Blutgefässe eine bestimmte Beziehung zu einander haben.

Jenseits der pigmentirten Hülle des Organs folgt dichtes, umschliessendes Bindegewebe und zwischen ihm und der Linie des Foramen parietale ist noch ein heller, doch nicht rings herum gehender Raum oder eine Lymphhöhlung sichtbar.

Sowohl an Flächen- als auch an senkrechten Schnitten ist die Menge der Blutgefäße auffallend, welche insbesondere hinter dem Organ, in dem Bindegewebe zwischen ihm und dem Scheitelbein, gesehen werden. In der Figur 46 sind die Blutgefäße fast sämtlich weggelassen worden, um die Zeichnung einfacher halten zu können, in Wirklichkeit ist aber dort, hinter dem Organ, ein förmliches Convolut von Blutgefäßen anzutreffen: sechs und mehr dicht ineinander geschobene Capillaren.

Alle Aufmerksamkeit habe ich der Frage gewidmet, ob sich ein Nerv an das Parietalorgan begibt, da Spencer einen solchen zeichnet und zwar in der Weise, dass derselbe zuletzt gegabelt eintritt und seine Fasern sich mit den fadigen Endausläufern einer Partie der Cylinderzellen verbinden.¹⁾ Trotz aller aufgewendeten Mühe kann ich ein derartiges Bild nicht vor die Augen bekommen. Was ich sehe, beschränkt sich auf einen Streifen, der von unten her sehr schräge gegen das Organ ziehend in leichtem Bogen an dasselbe sich verliert. Er stimmt in der Structur mit der Follikelhaut der Capsel des Organs überein, also auch nach Vorigem mit der inneren Schicht der Dura und Pia: er hat dieselben zahlreichen, länglichen Kerne und die schwach streifige Zeichnung. So viel ich ermitteln kann, verbindet er sich denn auch mit der Follikelhaut, während seine Abgangsstelle auf die bindegewebige Umhüllung der Zirbel zurückführt. Darnach möchte ich behaupten, dass auch hier ein Bindegewebsstrang einen Nerven vorgetäuscht hat und was Spencer über dessen Eintreten und Verbindung mit der „Retina“ uns vorführt, halte ich nur für eine Veranschaulichung dessen, wie er sich die Sache denkt, nicht für Wiedergabe des natürlichen Verhaltens.

Zirbel und Plexus. — Das obere angeschwollene Ende des Zirbelschlauches knickt an Schnitten, bei welchen Alles in guter Lage geblieben ist, am Schädeldach um und sendet in wagrechter Stellung den Endzipfel nach vorne bis hart in die Gegend des Parietalorgans. (Taf. III, Fig. 45.) Man sieht aber wieder mit aller Deutlichkeit, dass der Zipfel blind für sich endigt und nicht in das Scheitelgebilde übergeht.

An die Zirbel schmiegt sich der Plexus an und dies kann in so enger Weise geschehen, dass in manchen Schnitten für die erste Besichtigung es scheinen will, als ob hier einzig und allein die Zirbel zugegen wäre, hingegen der Plexusabschnitt mangle. Allein schon das sorgsame Durchmustern dieser Schnitte lehrt mit Sicherheit, dass die Dinge sich verhalten wie etwa bei *Lacerta agilis* und *L. viridis*. Man erkennt nach und nach deutlich im spindelförmig angeschwollenen Theil der Zirbel die Lichtung mit den Nebenbuchten und ebenso das davon verschiedene System der Hohlgänge im Plexus und die Trennung der Wände

1) Spencer, a. a. O. Fig. 30.

zwischen Zirbel und Plexus — als Längsraum sich darstellend — wird mit Sicherheit erkannt.

In weitaus den meisten andern Schnitten aber ist die Selbständigkeit von Zirbel und Plexus so klar zu übersehen, wie es in Fig. 45 dargestellt ist. Für ganz natürlich wird man es halten müssen, dass die Umrisse der Lichtungen nach den Schnittflächen sehr wechseln, da es sich bei der Zirbel um einspringende Wülste und am Plexus um gekrümmte Schläuche handelt. An letzterem sind die Einzelstücke der Lichtung bis weit hinab in den Stiel zu verfolgen.

Ist auch nach oben hin die Vereinigung von Zirbel und Plexus eine sehr ausgesprochene, so gehen doch nach unten die beiderseitigen schlauchförmigen Stücke auseinander und setzt jener des Plexus in die vordere, derjenige der Zirbel in die hintere Gegend des Zwischenhirns über.

In der bindegewebigen Umgrenzung der Zirbel und des Plexus sind nicht bloss zahlreiche Blutgefässe vorhanden, sondern es ist auch stellenweise das dunkle Pigment in einzelnen ästigen Flecken zugegen, was verständlich wird aus dem Übergang der harten Hirnhaut und ihrer beiden Schichten auf die Oberfläche der Zirbel.

Denn — und dies bleibt wieder von Bedeutung für obschwebende Fragen — an jener Stelle, wo die Zirbel sich ans Schädeldach anlegt, lässt sich verfolgen, dass die beiden Lagen der harten Hirnhaut, abwärts biegend, den Zirbelkörper umfassen. Der strangartige Zug, von dem oben die Rede war, ist, wie erwähnt, als Theil der bindegewebigen Umhüllung der Zirbel anzusehen.

Die zellige Auskleidung der Zirbel bildet wieder eine Anzahl von Wülsten, welche schräg im Innern verlaufen, wesshalb man von dem Hauptraum nach beiden Seiten gegen ein halb Dutzend blindgeendigter, heller Nebenräume zählen kann; ein andermal ist auch der Hauptraum durch Wulstbildung in mehrere Fächer getrennt.

Erwähnenswerth dürfte es auch sein, dass im Epithel der Zirbel, ausser dem gewöhnlich in kleinen Häufchen hier auftreteuden Pigment noch ein oder mehrere grosse runde Klumpen solchen Stoffes im Zirbelende zugegen sein können. (Taf. III, Fig. 46.) Man möchte darnach annehmen, dass hier im Zirbelknopf und im Parietalorgan, allwo das gleiche Pigment und in stärkerem Maasse auftritt, ein verwandtschaftlicher Zug der Umänderung abläuft.

Es wurde oben, bei *Lacerta agilis*, auf den grossen Unterschied hingewiesen, welcher im Bau zwischen dem sogenannten Plexus der Zirbel und dem wirklichen Plexus der Seitenventrikel und des vierten Ventrikels herrscht. Dazu soll jetzt noch an dieser Stelle bemerkt werden, dass an Schnitten durch den Schädel von *Lacerta ocellata* ein deutlicher Einblick in das Verhalten des Plexus über dem vierten Ventrikel zur harten Hirnhaut sich gewinnen liess. Es war nämlich klar zu sehen, dass die Gefässe, welche in der Achse der Zotten liegen, Aussackungen sind des grossen Längenblutleiters der harten Hirnhaut. Der Plexus erscheint sonach als ein Anhangsgebilde des medianen Längssinus.

Literarisches. — Meine Wahrnehmungen weichen, wie Obiges lehrt, in mehreren Punkten von denen Spencer's ab, so nicht bloss bezüglich des „Nerven“, welcher hier besonders klar zu sehen sein soll, sondern auch z. B. im Hinblick auf die Zirbel welche der Genannte unter der Gestalt eines kurzen, dicken Körpers zeichnet, von dem plötzlich ein langer „Nerv“ zum „Auge“ geht. Dies passt nicht entfernt zu dem, was ich finde und wie es in dem Übersichtsbild auf Taf. III, Fig. 45 ausgedrückt erscheint. Dass auf einer der Abbildungen des englischen Beobachters das „Parietalauge“ in einem hügelartigen Vorsprung ruht, ist wohl, wie ich mir denke, nur Folge der Präparation und weil das Scheitelbein in der Zeichnung weggelassen wurde.

Lacerta muralis, Laur. var. *campestris*, Betta.

An mehreren Stücken, welche ich vor Jahren am Lido bei Venedig gesammelt hatte,¹⁾ hebt sich der Scheitelfleck klar ab: er ist rund, graufarbig und zeigt eine entschiedene Wölbung. Er liegt inmitten einer grösseren dunkeln Pigmentinsel. (Taf. III, Fig. 38.) Von innen angesehen wiederholt sich das Letztere, indem das Pigment der Dura sich ebenfalls um das Parietalorgan anhäuft und — bei der Flächenansicht — zu einem ausgebreiteten, aber scharf begrenzten Fleck sich verdichtet. (Taf. III, Fig. 37.) Ich habe von diesem Verhalten die Abbildungen gegeben, weil es von dem, was *Lacerta agilis* zeigt, stark abweicht. Man möchte sagen, dass bei gegenwärtiger Varietät von *Lacerta muralis* die Anwesenheit des Parietalorgans eine Ablagerung des Pigments in grösserer Menge hervorgerufen hat.

Auf der einen Abbildung geht der Zirbelknopf in eine schnabelförmige Verlängerung aus, welche die Richtung gegen das Parietalorgan nimmt (Fig. 37), aber die nähere Unter-

1) Die in Deutschland lebenden Arten der Saurier, p. 228.

suchung liess doch auch hier sehen, dass die Verlängerung der Zirbel für sich endet, und kein Übergang zum Parietalgebilde besteht. Die Zirbel ist besonders stark pigmentirt.

Da die Schädelknochen hier von zarterem Wesen sind, so ist dem Lauf der zahlreichen Blutgefässe in der harten Hirnhaut leicht nachzugehen und ebenso deutlich springen in die Augen die Umrisse der Mulde oder Bucht des Scheitelbeins, welche zur Aufnahme des Organs bestimmt ist. (Fig. 37, die zwei seitlichen Bogen.)

Lacerta muralis, Laur. var. *coerulea*, Eimer.

Von dieser Form standen mir zwei, lange in Weingeist aufbewahrte Stücke zur Verfügung. Das dunkle Pigment ist hier in der Hautdecke in besonderer Menge zugegen, worauf ja auch die „blaue“ Farbe des Thieres hauptsächlich beruht, und womit vielleicht auch das Nächstfolgende in Zusammenhang gebracht werden darf.

Scheitelfleck. — Gleichsam entsprechend der gestreckteren Gestalt des ganzen Thieres, ist der Scheitelfleck hier mehr länglich als rund und die schwarzen Pigmentanhäufungen seiner Umgebung zogen sich an dem einen Exemplar (Taf. III, Fig. 43) von mehreren Seiten in die helle Partie des Scheitelfleckes herein, während an dem andern Stücke sich, wie sonst, die dunkeln Pigmentinseln ausserhalb der Begrenzung des Scheitelfleckes hielten.

Parietalorgan. — Die epithelial-zellige Substanz („Retina“) des Parietalorgans erscheint derart von Pigment durchsetzt, dass dasselbe, mochte man es von aussen oder von innen ansehen, als ein völlig schwarzer Körper sich ausnahm. Eben desshalb macht sich aber auch bei Ansicht von hinten, an der Wölbung, eine im Mittelpunkte befindliche, helle, runde Stelle sehr bemerklich. (Taf. III, Fig. 39.) Es ist die Öffnung, durch welche der Binnenraum des Säckchens nach unten und aussen mündet.

Zirbel. — Trotz des vielen Pigmentes konnte man doch wieder sich überzeugen, dass vom Knopf der Zirbel zum Parietalorgan nicht etwa ein „Nerv“ sich erstreckt, sondern dass der verknüpfende Zug einzig und allein aus pigmentirtem Bindegewebe und Blutgefässen besteht. — Ähnlich wie bei *Lacerta muralis*, var. *campestris* ist der Zirbelknopf etwas schnabelartig vorgezogen, aber die Lichtung des Schnabels schliesst blind.

Im Innern des Zirbelknopfes zeichnen sich die gewundenen, von der Epithelauskleidung gebildeten Wülste klar ab. Merkwürdig, dass bei der Neigung des Thieres grosse Mengen von dunklem Pigment in die Hautdecke abzusetzen, doch in den Zellen, welche den Haupttheil der Wülste des Zirbelknopfes erzeugen, das Pigment mangelt; auch die harte Hirnhaut ist nicht stärker als sonst gefärbt.

Über dem Zirbelknopf finde ich vier rundliche freiliegende Kalkkörper, wovon zwei jochartig verbunden waren. (Taf. III, Fig. 42.) Sie zeigen Schichtungslinien und den Knochenkörperchen ähnliche Höhlungen, gleichen also den Kalkkugeln, wie ich sie von Selachiern beschrieben habe.¹⁾ Vielleicht entsprechen sie dem „Hirnsand“ in der Zirbel der Säugethiere.

Lacerta vivipara, Jacq.

Zwei Stücke, wovon das eine sehr lange in Weingeist aufbewahrt gewesen, das andere aber frisch war, dienten zur Untersuchung.

Scheitelfleck. — An dem ersteren Exemplar, dessen Epidermis sich abgehoben hatte, erschien der Scheitelfleck sehr rein und scharf als rundliche Stelle, und schwärzlich von Farbe gegenüber dem weisslichen Pigmente des Coriums. Für weitere Studien war das Thier, wegen zu grosser Erweichung der Gewebe, nicht brauchbar.

Am anderen Stück kamen an Schnitten die gewöhnlichen Verhältnisse zum Vorschein. Zu äusserst eine Lage der Epidermis, die im Sichabstossen begriffen, und desswegen durch einen Zwischenraum von der übrigen Oberhaut getrennt war. Die Hornschicht der letzteren zerlegt sich in die obere Lage, welche bei der nächsten Häutung abgeworfen wird, und in die untere Schicht, welche beträchtlich dicker ist als die erstere; ihre flachen Zellen, obschon verhornt, zeigen noch die Umrisse. Mit bestimmter Grenze hebt sich die Schleimschicht ab und hat an den gehärteten und gefärbten Präparaten mehr ein körniges Aussehen mit Kernen und Spuren der Zellenumrisse, die zum Theil auf cylindrische Formen hinweisen.

In der oberen oder Papillar-Schicht der darunter folgenden Lederhaut erstreckt sich wieder das gelblich weisse oder guaninhaltige Pigment, welches stets höher liegt, etwas weiter herein in den Scheitelfleck, als es das dunkle Pigment thut. Die Papillarschicht ist von schwachen, senkrecht aufsteigenden Zügen durchsetzt, und ist merklich dicker als am übrigen Integument, zeichnet sich auch dadurch aus, dass sie an gefärbten Präparaten als hell bleibende Partie sich abhebt. Wirkliche Papillen an ihrer Grenzfläche konnte ich übrigens nicht erkennen. Unter dem Papillarkörper ziehen noch die quergerichteten Lagen des Stockes der Lederhaut.

Ein subcutaner Lymphraum zwischen den letzteren und dem Scheitelorgan ist nicht vorhanden, oder wenigstens nicht sichtbar.

Im Parietale hinterwärts steckt ein Knorpelstreifen, der nach vorne verjüngt ausläuft, dabei gebogen ist. Er liegt über der Zirbelgend.

1) Histologie, S. 94, Fig. 51.

Parietalorgan. — Das Scheitelgebilde zeigt einige für die Art charakteristische Besonderheiten. Im Allgemeinen linsenförmig oder ein niedergedrücktes Säckchen vorstellend, springt sein unterer Rand stark vor, so dass er im senkrechten Schnitt nicht abgerundet, erscheint, sondern winkelig sich auszieht.

Sodann wäre weiter zu bemerken, dass Boden und Seitentheil der zelligen Auskleidung des Säckchens überaus stark pigmentirt sind; hingegen ist der vordere Abschnitt unpigmentirt und ohne wulstartig sich zu verdicken: die „Linse“ stellt daher eine gleichmässige Zellenlage vor, nur durch den Mangel des Pigmentes sich abhebend, auch nicht getrennt durch einen Intercellularraum von der übrigen pigmentirten Wand. Das letztere hängt vielleicht zusammen mit dem Fehlen einer subcutanen Lymphhöhlung.

Eine Follikelhaut oder Capsel bin ich nicht im Stande zu sehen.

Fadige Bildungen, welche von den Seitentheilen in den Binnenraum vorspringen, lassen sich zwar erkennen, sind aber geringer entwickelt, als dies etwa bei *Lacerta agilis* der Fall ist; am Boden vermag ich nur Spuren von dem Cuticularsaum ins Auge zu bekommen. — Im Binnenraum, welcher wie immer hell ist, erscheinen einige Gerinnungswölkchen.

Recht merkwürdig ist das Verhalten der dunkeln, von der harten Hirnhaut abstammenden Umhüllung. Sie begrenzt nämlich nach aussen einen lichten Raum, der offenbar Lymphhöhlung ist, wobei die dunkle Umhüllung nach dem oberen Saum des Säckchens zu derart mit der ebenfalls ganz dunkeln zelligen Wand des Organs verschmilzt, dass man auch sagen könnte, der Lymphraum gehört der von der zelligen Wand und der Umhüllung gemeinsam gebildeten Wand des Säckchens an. Der Lymphraum ist hinterwärts, um den oben gedachten winkeligen Vorsprung, stärker erweitert als in der Umgebung des vorderen Winkels. Ist der Schnitt seitwärts durch das Organ gegangen, so zieht sich die Lymphhöhlung nicht im Halbbogen herum, sondern erscheint als rundlich abgeschlossener Raum in der hinteren Partie der dunklen Umhüllung. Verschieden von dem Lymphraum sind die Durchschnitte von grösseren Bluträumen, von denen sowohl vorne wie hinten sich ein solcher abzeichnet und schon durch die Anwesenheit der Blutkörperchen als das sich ausweist, was er ist.

Zirbel und Plexus. — Die Zirbel hat die Natur eines kurzstieligen Hohlkörpers von, je nach dem Schnitt verschieden, bald mehr kegeliger, bald mehr birnförmiger Gestalt. Mit der Zirbel innig verbunden ist wieder der nach vorne liegende „Plexus“, dessen Beschaffenheit als Hohlgebilde mit Ausbuchtungen abermals sehr deutlich ist. Im histologischen Bau unterscheidet man an der Zirbel, wie am Plexus die bindegewebige Wand, das Epithel und die Lichtung. Die Zellen des Epithels der Zirbel enthalten kein Pigment. Hingegen ist

solches reichlich enthalten in dem gemeinsamen Überzug von Zirbel und Plexus, welcher neben den Pigmentzellen aus Bindegewebe und zahlreichen Blutgefässen besteht. Dieser ganze gefässreiche und dunkel gefärbte Überzug steht in Verbindung mit der ebenso beschaffenen dunklen Dura der Schädelinnenfläche, ja ist nur ein Theil derselben; nach vorne zu geht der dunkle Zug unmittelbar fort in die ebenso dunkle Umhüllung des Parietalorgans. Nerven in diesem Strang zu erblicken, gelingt nicht. Auf keinen Fall könnten sie von der Zirbel kommen: das Zirbelende ist nämlich in gleicher Weise blind abgeschlossen, wie es die oberen, gewundenen Theile des Plexus sind. Beim Durchgehen des Stranges bezüglich seiner Elemente trifft man nur auf die zahlreichen Kerne der Binde-substanzzellen und die durch letztere hervorgerufenen Streifen, ferner auf Blutkügelchen in den Gefässbahnen und auf die dunklen Pigmentzellen.

Literarisches. — Das Parietalorgan der *Lacerta vivipara* ist, nachdem es von mir angezeigt worden war, mehrmalen von Andern untersucht und bildlich dargestellt worden.

Spencer hat es am Embryo und am fertigen Thier vorgenommen, muss aber gestehen, dass er wegen des vielen dunkeln Pigmentes am fertigen Thier, nicht weit in den Bau vorzudringen vermochte. Ausführlicher geht er auf das Organ beim Embryo ein. Dasselbe rage an der Haut etwas hervor, seine Höhlung sei eng, Linse und Retina seien zu unterscheiden, ebenso das Pigment; das Organ scheine mit der Epiphyse verbunden durch einen fibrösen Strang.¹⁾

Eine sehr eingehende, von schönen Abbildungen begleitete Darstellung geben Strahl-Martin vom „Parietalauge“ unseres Thieres²⁾ Es erhebe sich im Dach des Zwischenhirns eine Ausstülpung, die sich durch eine Einsenkung von oben her in zwei annähernd gleich grosse Abschnitte — Parietalaug und Epiphyse — zerlege. Später sei ein deutlicher Nerv vorhanden, der aus dem Hirndach komme und am Auge angelangt sich in demselben verbreite. Die Schicht der „Nervenfasern“ in der „Retina“ ist meines Erachtens auf den Lymphraum, welcher die „Retina“ durchsetzt, zu beziehen. Und damit stimmt auch dasjenige, was a. a. O. die Fig. 11 darbietet. Die zwei hellen Flecken nämlich, welche sich in den beiden Seitenecken abheben, sind doch offenbar zu vergleichen dem Durchschnitte des Lymphraumes, welcher in der von mir gegebenen Figur, die vom fertigen Thier genommen ist, deutlicher erscheint und hier nicht eigentlich der „Retina“ angehört, sondern nach

1) Spencer, a. a. O. S. 210.

2) Strahl-Martin, a. a. O. S. 149 ff.

aussen von ihr herumzieht. Gegenüber der Aussage, dass auch in späteren Stadien ein Nerv zugegen sei, muss ich wiederholen, dass es mir unmöglich ist, diesen Nerven zu finden.

Endlich hat Owsiannikow das Organ am Embryo und am fertigen Thier untersucht und im Durchschnittsbild veranschaulicht.¹⁾ In der Beschreibung der Verhältnisse beim Embryo werden „Schlingen von Ependymazellen“ erwähnt, die reichlich mit Blutgefässen versehen seien und das „Ansehen drüsiger Gebilde“ hätten; diese Theile lägen der Zirbel an. Es ist nach den Worten sowohl, als auch nach der Zeichnung kein Zweifel, dass damit der Autor ein Endstück des Plexus vor sich hatte. — Die nach hinten eckig ausgezogene Form des Parietalorgans im senkrechten Schnitt trifft theilweise mit meiner Abbildung zusammen, aber die Figur bei Owsiannikow zeigt noch etwas in sehr scharfer Linie, wovon im Text keine Erwähnung geschieht, vielleicht weil der Autor unsicher war, was er daraus machen solle. Es ist nämlich die tief schwarze „Retina“ so gehalten, als ob ein heller Raum, zackig begrenzt, die Schicht durchsetze. Vergleiche ich hierzu das von mir Gesehene, so mag die helle zackig gerandete Zone dasselbe ausdrücken, was ich als einen Lymphraum, der das Organ umzieht, eingezeichnet habe. Darnach wäre in der angezogenen Figur die innere schwarze Schicht der dunklen „Retina“, und die äussere schwarze Schicht der dunklen Umhüllung des Organs gleichzustellen. Dass sich freilich die letztere in die ebenso gefärbte Dura fortsetzt, wird auf der Tafel des russischen Beobachters nicht angedeutet. Wenn man ferner sieht, dass die „Linse“ in unseren beiderseitigen Zeichnungen sich verschieden verhält, so darf man vielleicht vermuthen, dass die Variabilität des Organs hierbei mitspielt. Bei dem von unserem Autor untersuchten Thiere wölbt sich die „Linse“ stark einwärts, in meinem Falle liegt eine nicht verdickte zellige Schicht vor, für welche die Bezeichnung „Linse“ in Rücksicht auf die Form der Zellenlage im senkrechten Schnitt kaum passen würde. — Von einem Nerven, der zum Organ treten könnte, ist auch bei Owsiannikow keine Rede, vielmehr sagt der Genannte ausdrücklich, dass vom blinden Ende der Epiphyse „ein Gefäss und einige Fasern, die zum Bindegewebe gerechnet werden können, zu der Augencapsel gehen.“ Wie individuell verschieden sich das Pigment an und in der Zirbel verhält, ergibt sich wieder aus der Vergleichung des von Owsiannikow zergliederten Exemplars und des meinigen. Bei ersterem war in den Cylinderzellen der Spitze der Zirbel „Einlagerung von Pigmentkörnchen“ zu beobachten; bei dem mir vorgelegenen Thier fehlte an gedachter Stelle das Pigment, aber solches war reichlich zugegen in der bindegewebigen, mit der harten Hirnhaut zusammenhängenden Umhüllung der Spitzen sowohl des Plexus wie der Zirbel.

1) Owsiannikow, a. a. O. Fig. 13, 14.

Varanus nebulosus, Gray.

Ein Exemplar von *Varanus*, das sich in einem Sammelglase vorfand und über dessen Speciesbestimmung ich unsicher geblieben war, wurde mir auf meine Bitte von Herrn Dr. Oskar Böttger als *Varanus nebulosus*, in Bengalen, Barma und Siam häufig, determinirt. Das einzige zur Verfügung stehende Stück wurde nur in älterer Weise untersucht, wesshalb Manches dunkel blieb, was erst durch die Schnittmethode klar gelegt werden kann.

Scheitelfleck. — Schon von aussen ist der Scheitelfleck durch ein Schildchen ausgezeichnet, welches grösser ist als die andern der Umgebung. In der Mitte des Schildchens hebt sich eine lichtere Partie von rundlichem Umriss ab, indem das Pigment hier weniger dicht steht und in dem dadurch hervorgerufenen hellen Fleck unterscheidet man wieder einen rundlichen Bezirk, innerhalb dessen das Pigment völlig fehlt. (Taf. V, Fig. 71.) Diese ganz pigmentfreie Stelle liegt nicht rein central; sie entspricht wohl im Hinblick auf *Lacerta* und *Anguis* einem Porus, der früher an diesem Orte bestanden haben mag. Etwas seitwärts ziemlich in der Mitte des ganzen Schildchens, da wo die letzten Pigmentflecken hereinragen, macht sich ein kleiner Fleck von anderer Art bemerklich, welcher mir das Durchschnittsbild eines nach oben durchdringenden und in seitliche Bahnen übergehenden Blutgefässes zu sein scheint.

An der abgezogenen Haut, indem man sie von innen ansieht, lässt sich unterhalb des Scheitelfleckes in bestimmter Weise eine Höhlung erkennen, die über dem Parietalorgan ruht, und an welcher noch zweierlei zu sehen war. Verfolgt man erstlich den leicht welligen Grenzsäum der Höhlung, so zeigt sich, dass ihre Begrenzungslinie an brückenartige Stellen anstösst, unter denen die Höhlung canalartig fortgeht, um sich sodann in einen und den andern Raum von geringerem Umfang aufzulösen. Das ganze Verhalten entspricht im Kleinen dem, was sich im Grossen an subcutanen Lymphräumen beobachten lässt. Das zweite, was die Aufmerksamkeit in Anspruch nimmt, ist eine Streifung des Coriums in der Umgebung der Höhle, welche nicht auf Bindegewebe ausgelegt werden kann, sondern eher den Charakter von Zügen glatter Muskeln hat. Man darf annehmen, dass die Gegenwart solchen Gewebes auf Füllung und Entleerung der Lymphe Einfluss haben wird.

Gehen wir weiter in die Tiefe, so sehen wir am Loch des Scheitelbeins von innen her, dass dessen vorderer Rand eine zackige, der hintere Rand eine glatte Linie bildet, und am vorderen Umfang auch eine terrassenförmige Abstufung zugegen ist. Hinter dem Foramen parietale verbreiten sich in der Substanz des Knochens zahlreiche, dichtstehende Markräume

von grösserem Umfang, während zu beiden Seiten, sowie nach vorn verästigte oder Havers'sche Canäle sich verfolgen lassen.

Parietalorgan. — Das Aussehen des Parietalorgans ist von der Fläche nicht derartig, dass man sich geneigt fühlen könnte, dasselbe einem „Auge“ zu vergleichen. (Taf. V, Fig. 73, 75.)

Ein irisartiger Pigmentgürtel der sonst in der Flächenlage des Organs so deutlich und auffällig bei *Lacerta* und *Anguis* sich darstellt, fehlt. Man sieht im Innern unseres Scheitelgebildes klumpig-bogige Züge von braunrother Farbe und könnte zuerst meinen, dass es wirkliche knäuelartig gekrümmte Blutgefässe wären. Die weitere Untersuchung lehrt indessen, dass die röthlichen und braunen Klumpen Pigmentballen sind, und zwar von einer Beschaffenheit, wie man sie sonst am ausgetretenen Blute trifft, das im Begriffe steht, sich in Pigment umzuändern.

Über die eigentliche Lage dieser Pigmentballen erhalten wir Aufschluss, nachdem wir das Organ isolirt haben. Es stellt sich jetzt als Säckchen dar von rundlich-länglicher, etwas birnförmiger Gestalt, dessen Wand, ausser der bindegewebigen Begrenzung, aus kleinzelliger Masse besteht. Die Zellen sind alle rundlich, an keiner Stelle bemerkt man cylindrisch verlängerte Formen. Die Zellenlage ist ungleich dick und umschliesst eine Höhlung, die nicht einfach ist, sondern sich in Ausbuchtungen zwischen die Zellenmasse verliert; an einem Punkte verdickt sich auch die Zellenlage derart, dass im optischen Schnitt ein zapfenartiger Vorsprung ins Innere entsteht. Die Pigmentballen liegen in der zelligen Wand zerstreut; durch den gekrümmten Verlauf der Ausbuchtungen vom Binnenraum her zerlegt sich auch die Zellenmasse in Partien, welche den Gängen folgen und eben dadurch wird das eigenthümlich gekrümmte Aussehen der Pigmentanhäufungen verursacht. — Das Organ macht als Ganzes den Eindruck einer in rückschreitender Metamorphose begriffenen Bildung; von Cuticularsäumen und fadigen Elementen liess sich keine Spur auffinden.

Zirbel. — Mit ihrem Kopftheil ist die Zirbel an die harte Hirnhaut angeheftet und zeigt eine seitlich zusammengedrückte Gestalt; sie entsendet nach vorn einen schnabelartigen Fortsatz (Taf. V, Fig. 72), der an den Rand des Parietalorgans mit aufgebogener Spitze herangeht. Kopf und Stiel der Zirbel sind bis zum Gehirn herab, scheidenartig, von der pigmentirten Hirnhaut umhüllt, nur das Schnäbelchen ist etwa bis zur Mitte hin unpigmentirt.

An der vom Zirbelknopf zu dem Scheitelgebilde gehenden Partie macht sich schon bei geringer Vergrösserung eine Art Canellirung (Fig. 76) der Aussenfläche bemerklich, wodurch an der Umbiegungsstelle gegen das Parietalorgan eine Kerblinie hervorgerufen wird. Die

Kanten der Canellirung springen scharf vor und bei stärkerer Vergrösserung hat das sie erzeugende Bindegewebe eine horngelbliche Färbung, so dass man daran ein Beispiel von chitinisirtem Bindegewebe erblicken darf, was, wie wir gleich sehen werden, in einer gewissen Übereinstimmung steht mit der Beschaffenheit der Zellen des Inhaltes.

Zuvor sei noch bemerkt, dass von der bindegewebigen Wand des Stranges beim Übergang zum Parietalorgan Züge sich ablösen, welche als bogig umbiegende Fasern über den Rand des Organs herübergreifen (Fig. 75) und lebhaft an das Bild erinnern, welches Spencer von *Anolis* gezeichnet hat. Die Fasern werden dort für Nerven erklärt, was sie in unserm Fall gewiss nicht sind. Aber zweifelhaft bin ich bei wiederholtem Betrachten geworden, ob sie Bindegewebe oder nicht vielmehr glatte Muskeln sein mögen. Dieselben erinnern nämlich an die Züge glatter Muskeln, deren ich aus der Umgebung des Lymphraumes zwischen Haut und Parietalorgan zu gedenken hatte.

Der Inhalt des Stranges besteht aus kleinen Zellen, welche die Fortsetzung der zelligen Auskleidung des Zirbelknopfes sind, und eine Umänderung insofern erfahren haben, als sie von harten Linien sind und ein trübes Wesen haben; sie konnten an Epidermiszellen gemahnen, welche im Zustande der Rückbildung sich befinden. Die Farbe der Zellenmasse als Ganzes fällt dadurch ins Weissliche.

So lange noch Alles in natürlicher Lage sich befindet, lässt sich auch sehen, dass Blutgefässe von der Innenfläche des Schädels in das Foramen parietale hereintreten und über dem Ende der Zirbelspitze eine Art Knäuel bilden, von dem sich ein Gefäss wieder nach oben ins Integument begibt. Auf das letztere bezieht sich die vorige Bemerkung über eine markirte Stelle im Scheitelfleck.

Am Stiel der Zirbel erkennt man mehrere frei die Zirbel begleitende Blutgefässe; auch schien es mir, als ob der Zirbelknopf, ausser dem erwähnten, zum Parietalorgan tretenden Schnäbelchen, noch einen anderen kegeligen Vorsprung besitze, an den zwei der frei verlaufenden Blutgefässe herantreten. Doch ist hierüber, bei Beschränkung auf ein einziges Präparat, eine rechte Klarheit nicht zu erlangen gewesen.

Beim Herausnehmen des Zirbelknopfes erhält man endlich einige Kalkkugeln, eine grosse und mehrere kleine, welche um die erstere im Halbkreis liegen; die eigentliche Lagerstätte derselben scheint die bindegewebige Umgebung des Zirbelknopfes zu sein. (Fig. 74.) Ihr Aussehen hat durch höckerige Oberflächenbildung und gekerbten Rand etwas Drusiges. Auch hier bei *Varanus* möchte ich die Gebilde dem „Hirnsand“ der Säugethiere vergleichen.

Anguis fragilis, Laur.

1. Embryo.

Von der Blindschleiche konnte ich mir keine so frühen Stadien verschaffen, wie sie von *Lacerta* zur Untersuchung gedient hatten. Das zur Verfügung stehende Material bestand bloss aus drei trächtigen Weibchen, von denen zwei mir lebend in die Hände fielen, während das dritte Jahre lang in Weingeist gelegen war.

Die jüngsten Embryone, am 10. Juli vorgenommen, hatten eine schon wohl entwickelte Gestalt: Augen dunkel, Körper sonst farblos, noch keine Sonderung der Haut in Schüppchen und Täfelchen; die zwei Kalkmassen im Ductus endolymphaticus schimmerten am Hinterkopf deutlich durch.

Nebenscheitelorgane. — Nach den Nebenscheitelorganen forschte ich zuerst, nachdem ich dieselben früher schon an den Leibesfrüchten des Weingeist-Exemplars kennen gelernt und anderwärts angezeigt hatte. Es war an Letzteren entweder nur ein einziges solches Nebenorgan vorhanden gewesen, oder auch noch ein zweites, so dass alsdann, das Hauptscheitelorgan mitgerechnet, von der Anwesenheit dreier solcher Bildungen gesprochen werden könnte.

An dem lebenden Embryo fiel das Nebenorgan sofort ins Auge und es liess sich die Lage desselben deutlich bestimmen. Das Hauptparietalorgan, schon pigmentirt und daher durch den irisartigen dunkeln Gürtel für die Lupe sichtbar, hebt sich im Übrigen als graues Körperchen von dem umgebenden Roth des Blutsinus am Scheitel klar ab und liegt median. Das zweite oder Nebenscheitelorgan nun hält sich ebenfalls in der Medianlinie, nach hinten von dem Hauptorgan, und steht tiefer als das letztere. (Taf. IV, Fig. 53.)

Hervorzuheben ist wieder der individuelle Wechsel im Auftreten des betreffenden Gebildes: nicht an jedem der Embryone ist es auffindbar, scheint vielmehr fehlen zu können, während es doch an andern mit aller Schärfe sich abhebt. Und das Gleiche ist auch bezüglich eines dritten Nebenscheitelorgans auszusagen: an dem einen Embryo ist es nachzuweisen, bei andern gelingt es nicht. Es herrscht unzweifelhaft im Vorkommen der Nebenscheitelorgan eine Unbeständigkeit und dies gilt auch bezüglich ihrer geweblichen Entwicklung. Es besitzt nämlich das zweite Scheitelorgan im Wesentlichen den Bau des Hauptorgans, wenn auch weniger ausgeprägt. Von der Fläche gesehen, stellt es einen rundlich-zelligen Körper dar, eine Blase mit innerem dunklem Pigmentring; im senkrechten Schnitt

erscheint der obere Theil der zelligen Wand unpigmentirt, die Zellen sind cylindrisch und von scharfem Contour, dabei zart quergestrichelt; einwärts den Binnenraum begrenzend, schliesst eine Cuticularlinie ab, auf welche noch etwas wie eine feine veränderte Cilienlage folgt. (Vergl. Fig. 54)

Das dritte Scheitelorgan, wenn es vorhanden ist, hat eine sehr rudimentäre Beschaffenheit: es erscheint als ein kleiner zelliger Körper mit Pigmentkörnern, die nicht mehr zu einer Ringbildung sich gruppieren. (Siehe Fig. 54.)

Sonst sei noch berichtet, dass um das einzelne Nebenscheitelorgan ebenso eine Lichtung geht, wie solches am Hauptorgan der Fall ist; ausserdem zieht ein zarter Streifen von ihm weg, der bis zur Wand der Zirbel verfolgt werden kann. Man darf denselben wohl gleichstellen dem hellen blassen Streifen, dessen oben bei *Lacerta* gedacht wurde, abgehend aus der Öffnung im Boden des Organs, dann aber nur eine Strecke weit erkennbar ist.

Hauptparietalorgan. — Es liegt sehr oberflächlich, bleibt beim Abstreifen der noch ganz dünnen Haut fest an dieser haften und ist um diese Zeit grösser als die Zirbel. (Fig. 54.) In der Flächenansicht von aussen ist über dem Organ eine Öffnung zu sehen, begrenzt von den zelligen Elementen der Hautdecke. (Taf. III, Fig. 48.) Bei den einen der Embryone stand die Öffnung genau central, bei andern mehr rückwärts, auch der Umriss ändert vom Rundlichen ins Querlängliche ab. Ob dieser Wechsel nur Folge der Präparation war, mag dahin gestellt sein.

Die abgezogene Haut, von innen angesehen (Fig. 49), zeigt eine capselartige Abgrenzung um das Organ, welche sich uhrglasähnlich nach aussen vorwölbt. Die dadurch entstandene Höhlung geht auch rückwärts in Form einer hellen Zone herum. Der Höhlung darf die Bedeutung eines Lymphraumes beigelegt werden, was sich auch dadurch bekräftigen lässt, dass Ballen hüllenloser zelliger Elemente, ganz vom Aussehen der Lymphzellen, im Raum zugegen sein konnten.

Indem wir auf den Porus von innen her einstellen, wird klar, dass er in eine rundliche Höhlung sich erweitert, die wohl gleich ist dem Blindsäckchen in der Haut beim neugeborenen Thier; wovon nachher die Rede ist.

Das Hauptscheitelgebilde selber, von oben besehen, erscheint als rundlich-linsenförmiger Hohlkörper, bestehend aus Zellen, welche gegen eine mittlere Lichtung geneigt sind, wodurch dem Ganzen eine strahlige Zeichnung erwächst. Das einwärts gerichtete Ende der Zellen enthält etwas braunes Pigment, wodurch der dunkle Pigmentring erzeugt wird, inner-

halb dessen eine andere Zellenmasse, wie zur Ausfüllung dienend, in der Flächenansicht sich abhebt.

Die Zellen der Wand sind einwärts von schmal fadiger Gestalt und in ihrem Plasma von fein querstreifigem Wesen; die nach aussen folgenden fliessen zusammen, so dass man von Zellsubstanz, in welche zahlreiche rundliche Kerne gebettet seien, zu sprechen hätte. Der vom Pigment hervorgerufene irisartige Gürtel zeigt bei der Flächenansicht einen oberen und unteren Saum, wovon der letztere der dichtere ist. Die Ablagerung des Pigmentes am Rande des Gürtels geschieht in Netzen und Klumpen; nach innen zu, in Übereinstimmung mit der Gestalt der Zellen, in fadiger Anordnung. Der Kopf der Zellen steht aus dem Pigment etwas hervor, ist hell und von schwachem Glanz.

Zu innerst ist ein cuticularer Saum zugegen, der sich für die genauere Besichtigung auflöst in eine Basallinie mit abwechselnden leichten, knotenartigen Verdickungen, wodurch die Linie perlschnurförmig wird, und zweitens in eine kammartig vorstehende Partie von unregelmässig welliger Begrenzung. Auch dieser Kamm hat noch dichtstehende, senkrechte Verdickungsstreifen, wesshalb man von cuticularen Stäbchen, verbunden durch eine homogene Haut, sprechen könnte. Bei der geringen Grösse und der Feinheit der betreffenden Dinge ist es einstweilen unmöglich gewesen, eine bessere Einsicht in die Strukturverhältnisse dieser Bodenschicht zu erlangen. (Vergl. Fig. 54, 54 b.)

An nahezu reifen Embryonen kommen auch, frei in den Binnenraum vorragend, fadige Bildungen in Sicht. Dieselben stehen nur am vorderen Umfang der zelligen Wand („Retina“) und bilden daher bei Ansicht des Organs von der vordern Fläche einen Kranz innerhalb des Pigmentringes. Bei sehr starker Vergrösserung sondert sich im frischen Zustande des Embryo die einzelne Faser in helle Aussenschicht oder Rinde und fein granuläre Innenschicht oder Mark. (Taf. IV, Fig. 55.)

Noch lässt sich bald mehr, bald minder deutlich an der hinteren Fläche des Deckenwulstes („Linse“) eine feingranuläre Lage erblicken, die zugleich durch schwachspurige Strichelung an veränderte feine Cilien gemahnen könnte. (Taf. V, Fig. 68.)

Gehören alle diese Bildungen dem Binnenraum des Organsäckchens an, so ist noch einer zeitweilig vorkommenden Schicht an der Aussenfläche des Deckenwulstes zu gedenken, die schärfere Linien an sich hat. Es ist die von Strahl-Martin zuerst gesehene, senkrecht gestrichelte Schicht, welche auf die Genannten den Eindruck machte, als „ob es sich um einen Wimperesaum handle“. Ich habe die Lage in Fig. 62 auf Taf. IV bei sehr starker Vergrösserung veranschaulicht.

Den Zellen, welche den Deckentheil („Linse“) bilden, kommt wieder zu, dass sie hartliniger sind; auch die Querstreifung des Zellkörpers fällt mehr auf, als an den Zellen der seitlichen Wand und des Bodens.

Bei Vermeidung von jeglichem Druck sieht man, ausser dem Binnenraum des Organs, einen Ringgang in der Substanz der zelligen Wand, wodurch diese, wie sonst, in eine innere dickere und äussere dünnere Zone zerlegt wird. Auch ein verbindender seitwärts ziehender Hohlraum zwischen dem Ringgang und dem Binnenraum kann sich zeigen. Das Auflegen auch des dünnsten Deckglases genügt, dieses System von Hohlräumen ganz oder theilweise verschwinden zu machen.

Auch die Anwesenheit einer Öffnung im Boden des Säckchens ist wieder nachweisbar, besonders deutlich im Falle das Organ uns die hintere Fläche zukehrt: die Öffnung erscheint von rundlichem, ein andermal viereckigem Umriss. Hat man sie von oben her, indem man in die Tiefe einstellt, zur Ansicht, so können die den Eingang begrenzenden Zellen einen kleineren, wie zweiten Pigmentring erzeugen. (Taf. IV, Fig. 48.) — Nicht minder ist die Spur einer Lichtung oder eines Canals, der von gedachter Öffnung weggeht, zu finden und bis in die Zirbelgegend zu verfolgen, ohne dass es aber gelungen wäre, die Weise der Endigung zu erkennen. Er verliert sich anscheinend in zugespitzter Form.

Das Vorstehende wurde ermittelt durch die ältere Präparationsmethode, dann erst durchging ich Schnittreihen, die diesmal wenig Neues boten, wohl aber früheres bestätigten.

Es zeigt sich z. B. jetzt, dass der subcutane Lymphraum mit dem Binnenraum des Organs zusammenhängt. (Taf. V, Fig. 68.) Im senkrechten Schnitt erscheint ein starker Intercellulargang, rechts und links am vorderen Rand der zelligen Wand. Und mit Sicherheit lässt sich wahrnehmen, dass dieser Spalt es ist, welcher den Deckenwulst zu einer besonderen zelligen Partie („Linse“ der Autoren) von der übrigen zelligen Wand abschneidet. Am subcutanen Lymphraum lässt sich ferner beobachten, dass er seitlich in die kleineren subcutanen Lymphhöhlungen sich fortsetzt.

Beobachtungen Anderer. — Vergleiche ich meine Befunde über das embryonale Parietalorgan der Blindschleiche mit dem, was Béraneck, Strahl und Martin in ihren Abhandlungen dargelegt haben, so ist vielfache Übereinstimmung ersichtlich. Doch möchte ich hierauf weniger hinweisen, als vielmehr dasjenige berühren, worin wir von einander abweichen.

Nach der Abbildung bei Letztgenannten¹⁾ würde sich das „Parietalauge“ von dem freien Ende der Zirbel abschnüren. Ich habe nun zwar keinen Embryo von *Anguis* aus dem entsprechenden frühen Stadium zur Verfügung gehabt, möchte aber dafür halten, dass bei *Anguis* der Vorgang in gleicher Weise abläuft wie bei *Lacerta*. Dort sah ich, wie oben gemeldet wurde, dass das Parietalorgan sich nicht von dem freien Ende der Zirbel abschnürt, sondern dass beide aus gemeinsamem Wurzelpunkte hervorgehen und dann sich rasch trennen, wesshalb sie sich in frühester Zeit etwa wie zwei Berge verhalten, deren Gipfel getrennt sind, jedoch am Fusse zusammenhängen. Die Figuren des andern Autors²⁾ reden ebenfalls dieser Annahme das Wort. Dass immerhin hierbei noch etwas Unverständliches nebenher geht, verräth eine der Abbildungen, auf welcher eigenthümliche Umbiegungen von der Wand der Zirbel gegen das Parietalorgan hin eingezeichnet erscheinen. Auch auf mir vorliegenden, nach dem frischen Object gefertigten Skizzen von *Lacerta* bin ich nicht im Stande, alle Linien sicher zu deuten.

Ein anderer schwerwiegender Differenzpunkt betrifft den „Nerven“. Nach Béraneck geht vom Dach des Gehirns ein Nerv zum Parietalorgan, um sich in der Wand desselben zu verbreiten; später scheine er zu verschwinden. Strahl und Martin bestätigen nicht bloss das Vorhandensein des Nerven, sondern beschreiben auch dessen Ausbreitung im Innern der „Retina“; übrigens berichten auch diese Autoren, dass der „Nerv“ nur in mittleren Entwicklungsstadien gut zu sehen sei, in späterer Zeit falle er der Rückbildung anheim.

In einer vorläufigen Mittheilung habe ich die Vermuthung geäußert, dass der „Nerv“ der genannten Beobachter ein Lymphgang sei und aus den von mir jetzt beigegebenen Abbildungen kann klar werden, warum ich die nervöse Natur der fraglichen Bildung immer noch nicht anzuerkennen vermag und bemerke hierzu noch Folgendes:

Erstens lässt sich nur in sehr früher Zeit der lichte Gang mit einiger Sicherheit vor die Augen bringen.

Zweitens ist die Ausgangsstelle die wiederholt beschriebene Öffnung im Boden des Organsäckchens und diese Öffnung führt in dessen Binnenraum, oder, bei Vorhandensein der zelligen Wand („Retina“) durchsetzenden Raumes, in den letzteren. Dieser Hohlgang ist es, welcher auf den Strahl-Martin'schen Darstellungen gelb colorirt erscheint und als „Ausbreitung der Nervenfasern“ gedeutet wird.

1) Strahl und Martin, a. a. O. Fig. 1, 2.

2) Béraneck, a. a. O. Fig. 9.

Endlich drittens sehe ich in der Structur des Gebildes nichts, was auf Nervelemente hinweist: eine einzige Linie mit Kernen bildet die Begrenzung; der Inhalt ist im Leben eine Flüssigkeit, wohl von gleicher Art, wie sie sich in dem Lymphgang innerhalb der zelligen Wand vorfindet.

Nun liesse sich vielleicht der Gesichtspunkt aufstellen, die röhrlige Bildung sei zu betrachten als der Stiel, welcher sich zum Organ verhalte, wie der Stiel der Augenblase und sei deshalb wenigstens der Anlage nach „nervös“. Zu einer solchen Auffassung will sich aber das Übrige nicht reimen: die röhrlige Bildung führt durch die Öffnung im Boden des Säckchens in das System der inneren Hohlräume und diese hängen wieder unzweifelhaft mit dem subcutanen Lymphraum zusammen. Wäre die röhrlige Bildung ein „Nerv“, so müsste er doch zum wenigsten mit den zelligen Elementen der Wand sich verbinden und nicht in den Binnenraum ausmünden.

Auf einige histologische Einzelheiten, wie sie uns in den Berichten der vorgenannten Autoren begegnen, soll, nachdem zuvor auch das Organ am neugeborenen und ausgewachsenen Thier besprochen ist, noch Bezug genommen werden.

2. Neugeborenes Thier.

Scheitelfleck. — An frischen, in der Gefangenschaft geborenen jungen Blindschleichen erscheint der Scheitelfleck von dunklem Pigment umsäumt und von da an, wo letzteres zurückgeblieben ist, erhält sich immer noch eine feine, braune Besprenkelung, welches in Körnchengruppen über die Fläche hinzieht. An einer Stelle mangelt sie aber völlig und das aufmerksame Zusehen bemerkt, dass hier die Epidermis eine Öffnung besitzt, mit welcher eine gegen das Parietalorgan in die Tiefe führende Einsackung ausmündet. Die Öffnung kann von rundlichem Umriss sein oder auch die Form eines Querspaltcs haben. Durch wechselndes genaues Einstellen überzeugen wir uns, dass die Einsackung nicht über den Bereich der Epidermis hinausgeht, sondern in ihr bleibt und endigt; jenseits des Bodens der Einsackung unterscheidet man unschwer die bindegewebigen Elemente des Coriums. Die begleitenden Abbildungen (Taf. III, Fig. 51, 52) versinnlichen möglichst genau, wie sich das Geschilderte von der äusseren Fläche her ausnimmt.

Parietalorgan. — Blickt man von unten her auf das abgetragene Scheitelbein, so macht sich am Parietalorgan zunächst ihre stark pigmentirte Umhüllung bemerkbar und es zeigt sich wie sonst, dass diese von der harten Hirnhaut stammt. Die ästigen Pigmentzellen der

letzteren sind von langgestreckter Gestalt, sie werden am Organ kleiner und passen sich dessen Wölbung an. Der vom Zirbelende weggehende Streifen besteht ebenfalls aus ästig pigmentirtem Bindegewebe und Blutgefässen.

Am Parietalgebilde selber unterscheiden wir den Zellenkörper und seine strahligh gestellten Elemente, die eine feine Querstreifung ihrer Substanz besitzen. Der Pigmentring gehört dem freien Saum der zelligen Wand an, doch auch rückwärts ist schon ziemlich viel Pigment in Klumpenform aufgetreten. Das Pigment sowie das ganze Organ ist von rein rundem Umriss, wenn es länglich erscheint, was vorkommt, so mag daran wohl eine leichte Verschiebung die Schuld tragen. Da der Pigmentring gleichsam nur den Rand einer Pigmentschale bildet, so erscheint bei Betrachtung von oben und, indem wir in die Tiefe gehen, innerhalb des Ringes ein Pigmentnetz. Die Maschen des Netzes umfassen die scharfrandigen, etwas glänzenden Kopfsenden der Zellen, wodurch diese stärker hervortreten können.

Weitere Einblicke werden wieder eröffnet durch senkrecht geführte Schnitte.

Hier zeigen sich von oben herein die Schichten der Epidermis, dann die Lederhaut, deren Kerne in den höheren Lagen meist senkrecht, in den tieferen wagrecht stehen. Es folgt der subcutane Lymphraum und unter ihm das Parietalorgan. An letzterem, in Form einer niedergedrückten Blase, zerlegt sich die zellige Wand in Decken- und Bodentheil, einen inneren Hohlraum umschliessend. Die Abgrenzung zwischen Decken- und Seitentheil, welche bei Béraneck, Strahl und Martin, und ebenso bei Beard nur als Strich gezeichnet erscheint, ist, was sich mit Sicherheit behaupten lässt, ein Intercellulargang, durch den der Binnenraum der Blase mit dem subcutanen Lymphraum zusammenhängt. Gewöhnlich schneidet er jenseits der Pigmentzone durch, manchmal aber auch innerhalb derselben, so dass zwischen dem Gang und dem Deckenwulst noch ein Stück Pigmentlage eingeschoben sich zeigt. Auch Carrière, welcher zuletzt untersucht hat, scheint die Intercellularspalte nicht bemerkt zu haben, da er nur die „Pigmentirung“ als die Ursache angibt, durch welche die Grenze zwischen „Linse“ und „Retina“ gebildet werde.

Die zelligen Elemente des Deckentheiles haben die mehrfach erwähnten Eigenschaften: sie sind heller als jene des Bodentheiles und zugleich scharfrandiger, ihr querstreifiges Wesen ist ausgeprägter; Intercellulargänge sind vorhanden.

Am Boden- und Seitentheil der epithelialen Wand unterscheiden wir wieder die innere, breitere Schicht mit pigmentirtem Kopfsende der Zellen; das Plasma der cylindrischen Zellen

ist zart quergestreift. Nach hinten von dieser Lage kommt eine kernlose helle Zone und diese Partie ist es, welche auf den Figuren durch gelbe Farbe hervorgehoben und als dritte, „dünne, kernlose Schicht von feinsten Nervenfasern“ gebildet, beschrieben wird. Auf den Zeichnungen von Béraneck wird gedachte Zone nirgends zum Ausdruck gebracht; auch auf der jüngst veröffentlichten Abbildung eines Durchschnittes, welche Beard¹⁾ gegeben hat, ist von dieser so auffälligen „Schicht“ nichts zu sehen, während sie auf der Tafel bei Graaf²⁾ hervortritt und als „Gegranuleerde laag“ bezeichnet wird. Nach meiner wiederholt ausgesprochenen Auffassung hat die „Schicht“ die Natur eines Lymphraumes, ihr granuläres Wesen halte ich für Gerinnung der ursprünglich hellen Inhaltsflüssigkeit.

Jenseits des Lymphraumes folgt eine Lage von rundlichen Kernen mit Plasma und es sei an dieser Stelle erwähnt, dass es mir an Embryonalstadien mehrmals vorkam, als ob die Schicht aus Lymphzellen sich herausbilde, welche an der Innenseite der bindegewebigen Capsel, mit welcher das Organ nach aussen abschliesst, sich anlagern und zusammenschmelzen.

Zirbel. — Auch bei der Blindschleiche zieht sich der Zirbelkopf nach vorn in einen stark verlängerten, zugespitzt und blind endigenden Fortsatz aus, dessen Zellen, schon vom Zirbelknopf her, ebenso pigmenthaltig sind, wie die Zellen im Boden und Seitentheil des Parietalorgans. Dadurch wird der „schwarze Strich“ erzeugt, dessen ich vor Jahren schon ansichtig wurde, ohne damals zu wissen, was er bedeutet. (Vergl. die von einem der Geburt nahen Embryo genommene Fig. 68 auf Taf. V.)

Alle bisherigen Beobachter stimmen darin überein, dass von dem Zirbelende keine nervöse Verbindung mit dem Parietalorgan besteht, sondern dass letztere nur durch gefässhaltiges, pigmentirtes Bindegewebe geschieht. Noch jüngst wurde dies auch von Carrière hervorgehoben.

An den Zirbelknopf schmiegt sich vorne zu der aus Blindschläuchen gebildete „Plexus“ an.

Seiner Zeit habe ich ein „inselartig abgegrenztes Knorpelstückchen“ angezeigt³⁾ welches über dem „schwarzen Strich“ sich befinde. Auch an gegenwärtigen Längsschnitten ist das Gebilde zu sehen: es liegt in der Lederhaut, genau über dem Zirbelknopf, da wo er sich in den Endzipfel auszieht. Wahrscheinlich ist es das abgetrennte Endstück der Knorpelsponge, über welche nachher zu berichten sein wird.

1) Beard, a. a. O. Fig. 13.

2) Graaf (H. de), a. a. O. Fig. 34.

3) A. a. O., Taf. 12, Fig. 163, c.

3. Erwachsenes Thier.

Scheitelfleck. — Die Eigenschaften des Scheitelfleckes, sowie sie sich von aussen und für die Lupe darstellen, liessen sich besonders gut erkennen an einer frischen Blindschleiche, welche in der Gefangenschaft überwintert hatte. (Siehe Fig. 52 auf Taf. III und Fig. 69 und 70 auf Taf. V.)

Die bezeichnete Stelle ist grau, eirund und umgeben von dem Braun der allgemeinen Färbung der Schädeloberfläche; sie ist grubig vertieft, doch so, dass das Grübchen grösser ist als der graue Fleck, weshalb man eine obere und untere Eintiefung unterscheiden konnte.

Beim vergleichenden Heranziehen weiterer Individuen findet man den Scheitelfleck bald von rein rundlicher, dann wieder länglicher, auch wohl von zackiger Form, immer jedoch mehr oder weniger muldenartig eingesunken, dabei mit vortretender Wölbung in der Mitte. Es kommt auch vor, dass von der Grube nach auswärts eine Rinne geht, welche in die das Interparietalschild umziehende Furche einmündet.

Bei der ebenfalls von aussen her unternommenen mikroskopischen Untersuchung wird klar, dass da wo die Eintiefung beginnt, die Menge des dunklen Pigments abnimmt und an der zweiten Staffel der Eintiefung ganz aufhört. Dort ist eine helle Stelle, welche den Porus ankündigt und in eine nach unten gerichtete, blind geschlossene Einsackung führt. Dieses Hautsäckchen und seine mitunter etwas in die Quere gezogene Öffnung habe ich zu wiederholten Malen auch am erwachsenen Thier gesehen, zuweilen aber auch vergeblich darnach gesucht.

Senkrecht geführte Längsschnitte lassen bezüglich des Pigmentes gut sehen, dass innerhalb der Epidermis, im Bereiche der grauen Schleimschicht, ziemlich viel dunkles Pigment sich erhält und sich zumeist unter der Form verästigter Chromatophoren darstellt, deren Ausläufer hauptsächlich senkrecht aufstreben. Ist das Thier ein an sich recht dunkel gefärbtes gewesen, so haben sich nicht blos in der Epidermis, sondern auch in der Lederhaut dunkle Flecken erhalten.

Das Corium des Scheitelfleckes zeigt in der Tiefe quergerichtete Lagen, darüber steht eine hellbleibende Schicht, die von senkrechten Streifen durchzogen erscheint: sie stellt eine verdickte Partie des Papillarkörpers der Lederhaut vor und entwickelt auch gerade über dem Organ wirkliche Papillen. Dieselben sind ziemlich hoch und schmal und entziehen sich leicht dem Auge, lassen sich jedoch besonders nach Behandlung mit Reagentien bestimmt erkennen.

Richten wir jetzt den Blick auf die Innenfläche des Schädeldaches, so bemerken wir, dass das Scheitelbein gegen die Stelle zu, allwo das Parietalorgan liegt, sich grubig ein-senkt, wie ich solches schon auf der früher gegebenen Abbildung veranschaulicht habe.¹⁾ Die harte Hirnhaut folgt der Eintiefung und besitzt zahlreiche, sich gabelnde, aber in der Hauptrichtung längsverlaufende Blutgefäße, deren Wand dunkel pigmentirt ist. Da nun auch in den Zwischenräumen ebensolches Pigment in verästigten Zellen abgelagert ist, so hat die harte Hirnhaut eine ausgesprochen schwärzliche Färbung. Nach aussen oder oben schimmert das Parietalorgan als dunkler Ring durch, umgeben von grauer Zone. (Fig. 59 auf Taf. IV.)

Ohne dass die Dura entfernt wird, vermag der Blick dem Rand des Foramen parietale nachzugehen, wobei sich zeigt, dass die Begrenzungslinie nicht durchaus glatt ist, sondern vielmehr rauh, namentlich bei jüngeren Thieren. (Taf. IV, Fig. 60.) Die Ursache hiervon sind vorspringende Kalkkugeln; dass es sich aber nicht um ein besonderes Verhalten des Foramen parietale hiermit handelt, ergibt sich daraus, dass wir die gleichen Kalkkugeln in der Berandung der Gefässcanäle des Scheitelbeines überhaupt antreffen.

Durch Flächenschnitte am entkalkten Schädel lässt sich bezüglich des Verhaltens der Blutcapillaren zum Scheitelgebilde erkennen, dass letzteres im oberen Theile des Foramen parietale steckt und überdeckt ist von einer Fortsetzung der Lederhaut. Es gehen, was hervorgehoben zu werden verdient, die Blutgefäße des Coriums nicht über das Organ weg, sondern biegen entweder am Scheitelfleck schon ab, oder wenn sie weiter in den Bezirk des Parietalorgans vordringen, so kehren sie doch in einiger Entfernung vom Mittelpunkt des Organs schlingenförmig um. (Taf. IV, Fig. 56.) — An wohl conservirten Thieren, deren Blutgefäße im Schädeldach noch gefüllt sind, bietet sich an ebensolchen Flächenschnitten eine andere beachtenswerthe Beziehung der Blutcapillaren zum Parietalorgan dar. Es kann uns nämlich hier eine gelbliche, anscheinend zellige Masse begegnen, die hinter dem Organ gelagert ist und wie stielartig zu letzterem herantritt. Bei genauerer Prüfung überzeugt man sich, dass die gelbe Masse ein förmliches Convolut von Blutgefäßen vorstellt, welches oberhalb der Dura liegt. (Taf. IV, Fig. 57.) Nur an Flächenschnitten erscheint diese Gefäss-ansammlung so entwickelt und in die Breite gehend; in senkrechten Schnitten werden immer nur einzelne der Blutgefäße getroffen.

Schon durch die bisher in Anwendung gebrachte Präparationsweise lässt sich weiter finden, dass das Parietalorgan innerhalb des Scheitelloches von einer Lymphhöhlung um-

1) A. a. O. Taf. III, Fig. 34.

geben ist, welche mit dem über dem Organ befindlichen subcutanen Lymphraum in Verbindung steht.

Endlich ist auf diesem Wege der Untersuchung auch nachzuweisen, dass wirkliche Nervelemente bis in die Nähe des Parietalorganes vordringen. In den vom unteren unverkalkten Theil der Lederhaut entnommenen Präparaten erscheinen nämlich Nervenfasern, eine, zwei und drei, einfach oder gegabelt, dabei meist stark geschlängelt und innerhalb eines kernhaltigen Neurilemms verlaufend. Wohl kaum einem Zweifel kann es unterliegen, dass uns in diesen Nerven Theile eines Nervennetzes begegnen, welches der Lederhaut angehört und also jenem Nervenetz entsprechen wird, welches bei den Batrachiern in der Umgebung des Stirnorgans sichtbar ist. — Dass sich das Zirbelende nicht als Nerv zum Parietalorgan fortsetzt, mag nur noch einmal in Erinnerung gebracht werden.

Parietalorgan. — Das Scheitelgebilde erscheint am erwachsenen Thier von weniger niedergedrückter Form, als solches in der embryonalen Zeit der Fall war, wie das auch aus den Abbildungen von Béraneck und Graaf hervorgeht. Hanitsch gibt dem Organ eine Birnform und lässt es in die Zirbel unmittelbar übergehen. Letzteres muss ich nach Allem, was ich gesehen, für irrig erklären: niemals stiess ich auf ein Verhalten, das auch nur entfernt einen solchen Zusammenhang angedeutet hätte. Aber die Frage möchte ich aufwerfen, ob nicht die von Carrière erwähnte halbkugelige, nach der Zirbel gerichtete Vorwölbung („Divertikel“) in Bezug zu der Angabe von Hanitsch steht. Der Ansicht von Carrière, dass der „Divertikel“ mit dem von mir angezeigten Nebelscheitelorgan zusammenfällt, widersprechen meine Beobachtungen durchaus, auch habe ich überhaupt bisher an zahlreichen Schnitten nichts von dem Diverticulum vor die Augen bekommen.

Gehen wir zum Bau unseres Organs über, so wiederholt sich am Deckenwulst („Linse“) im Allgemeinen bezüglich der Form und der Gruppierung seiner Elemente das Bekannte. Einige Schnitte jedoch zeigen eine abweichende Sonderung auf, eine Zerlegung nämlich in der Art, dass man von Kern und Schale der „Linse“ sprechen könnte, beide getrennt durch einen hellen Raum, der vorn mit der subcutanen Lymphhöhlung zusammenhängt, da eine abschliessende cuticulare Lage gegen diese Höhlung fehlt. (Taf. V, Fig. 66.) Man darf den grösseren Spaltraum wohl für eine Fortbildung der feineren Interzellularlücken ansehen. Ob die früher gedachte markirte Stelle aussen am Wulst der Decke mit der hier gemeinten Sonderung etwas zu thun hat, möge dahin gestellt bleiben.

Die zellig-epitheliale Wand („Retina“) wird auch jetzt noch durch eine, ihre Substanz durchziehende Lichtung in eine vordere dickere und hintere dünnere Schicht zer-

theilt. An den cylindrisch-verlängerten Zellen der vorderen Schicht ist die zarte Querstreifung im Plasma der Einzelzellen geblieben.

Der Lymphraum, für gewöhnlich vom Aussehen einer intercellularen Höhlung, besitzt mitunter auch hier eine so scharfe Begrenzungslinie, dass man annehmen möchte, die begrenzenden Zellen hätten eine zarte Cuticula abgesondert. Das „moleculäre“ Wesen des Inhaltes führe ich wieder auf Gerinnung einer ursprünglich flüssigen Substanz zurück. Auf der beigegebenen Fig. 66 ist auch zu erkennen, dass die gedachte Höhlung, zusammen mit dem Binnenraum des Organs und dem Spaltraum im Deckenwulst, in den subcutanen Lymphraum übertritt.

Das dunkle Pigment hat gegen früher sehr zugenommen und erstreckt sich durch die ganze zellige Wand, doch immer so, dass das meiste Pigment einwärts liegt und greift man zurück zu Präparaten, welche das Organ von der Fläche aufzeigen, so kann sich das Gesamtpigment wie ein dunkler, schwarzbrauner Innenkörper ausnehmen, von dem dunkle Streifen nach aussen strahlen. Auch bei genauerer Besichtigung der Aussenseite gehen allorts Kreise von Pigmentkörnern um die Nuclei der Zellen; ferner kommen vereinzelt grössere Pigmentklumpen vor, von rundlich-zackiger oder auch ästiger Gestalt und gerade im Mittelpunkt des Organs tritt gern diese Erscheinung auf. (Taf. Fig. 58; vergl. auch Fig. 56, 57.)

Längere Gefangenschaft, wobei die Thiere bei aller Pflege doch die rechten Lebensbedingungen entbehren müssen, scheint Zunahme des Pigmentes hervorzurufen. Ich schliesse dies nach einem Thier, das 8 Monate lang im Zimmer gehalten worden war und dessen Parietalorgan nicht bloss verkleinert erschien, sondern so stark von Pigment durchsetzt, dass es wie ein durch und durch schwarzer Körper sich ausnahm, mit nur ganz wenigen durchscheinenden pigmentfreien Stellen oder Lücken.

Auf der Graaf'schen Zeichnung sieht man die pigmentirte Zone regelmässig durch helle Streifen unterbrochen. Worauf sich dies gründet, kann ich mir nicht klar machen, da ich bis jetzt eines solchen Verhaltens des Pigmentes nicht gewahr geworden bin.

Besonders schwierig zu untersuchen und noch weiterer Aufklärung bedürftig sind die Gebilde, welche sich jenseits der Pigmentlage befinden, also zunächst den Binnenraum des Organsäckchens begrenzen. (Vergl. Taf. IV, Fig. 56 b; Taf. II, Fig. 31, 32.)

Graaf stellt auf der wiederholt angezogenen Abbildung zwei eigenthümliche Lagen dar, welche über der Pigmentzone hinziehen: eine helle, aus kurzen Cylindern bestehende Schicht, und darüber noch eine höhere, feingestrichelte, von ihm „Stäbchenlage“ genannte Zone. Spencer ist der Ansicht, dass eine solche Structur nicht vorhanden sei, sondern es

wäre die Flüssigkeit des Innern, welche durch Gerinnung eine Zusammensetzung aus „cylindrischen Zellen“ und „Stäbchen“ vortäusche. Béraneck hingegen findet sowohl beim Embryo als auch im erwachsenen Thier eine fächerförmig gestellte Schicht, welche aus mehr oder weniger deutlichen Stäbchen bestehe. Eine hyaline Substanz, das Product des Protoplasma der „Retina und Linsenzellen“ sei es, welche Graaf zu der irrigen Annahme einer Stäbchenschicht und einer Schicht cylindrischer Zellen veranlasst hätte. Strahl entscheidet sich auf Grund seiner Präparate dahin, dass nach innen vom Pigment keine Stäbchenschicht vorhanden sei.

Meine Erfahrungen schliessen mehr an das an, was Graaf beschreibt, obschon ich im Einzelnen und in der Deutung von ihm abzuweichen mich bestimmt sehe.

Anbelangend nämlich die helle, kernlose Zellenlage, welche der Letztgenannte über der Pigmentzone zeichnet, so möchte ich dafür halten, dass damit die pigmentfreien Köpfe der cylindrisch verlängerten Zellen in ihrer Gesamtheit gemeint wurden. Denn es lässt sich nicht verkennen, dass auch im fertigen Thier die von Pigment umstellten, kuglig vorspringenden Zellenden ein gewisses schwach glänzendes Aussehen haben und also im senkrechten Schnitt Etwas bilden können, was der Zeichnung entspricht. Eine andere Vermuthung, welche ich habe, geht dahin, dass die cuticulare Membran, welche ich über die Pigmentzone sich hinziehen sah, Anlass zu der Zeichnung des holländischen Beobachters gegeben haben mag: sie zeigt nämlich regelmässig sich folgende Verdickungsstellen, welche ein gewissermassen perlschnurartiges Aussehen entstehen lassen können. (Vergl. z. B. Fig. 31, 32.)

Die zweite oder Stäbchenlage Graaf's erblicke ich in dem Saum, welcher sich auf der cuticularen Basalmembran erhebt und senkrecht gestrichelt erscheint. Wie schon in den obigen Fällen geschah, möchte ich das Bild auch hier so auffassen, dass eine homogene cuticulare Lage senkrechte Verdickungsstreifen besitzt. Und wieder soll hier bemerkt werden, dass betreffende Schicht keineswegs das ganze Innere des Binnenraumes auskleidet, sondern nur dessen Boden und eine Strecke entlang die Seitenflächen.

Ausser den soeben erwähnten Bildungen im Innern des Organsäckchens gewahrt man auch am erwachsenen Thier die fadigen Elemente. Abermals stehen sie nur am vordern Umfang der zelligen Wand und bilden daher auf dem senkrechten Schnitt jederseits eine Gruppe einspringender Fäden, die im Aussehen an starke Flimmerhaare erinnern können. Der einzelne Faden beginnt mit breiterer Basis und verzüngt sich in einer Spitze.

Ich habe mir angelegen sein lassen, soweit es möglich war, die Natur der Fäden auch am erwachsenen Thier zu verfolgen und glaube zu sehen, dass auch jetzt noch die Sonderung

zugegen ist, welche ich oben vom reifen Embryo anzeigte. Bei Anwendung sehr starker Vergrößerung wird nämlich soviel erkennbar, dass der einzelne Faden in seiner Substanz nicht ganz gleichartig ist, sondern eine helle Aussenschicht oder Rinde und granuläre Innenschicht oder Mark besitzt. Auf keinen Fall können die Fäden als ausgetretener Zelleninhalt betrachtet werden, sondern sie stellen eigenartig geformte Theile vor.

Feinere cilienartige Fädchen begegnen uns auch an der Hinterfläche des Deckenwulstes („Linse“) und ich vermüthe wahrscheinlich nicht zu viel, wenn ich auf der Zeichnung bei Graaf die schattenähnlich gehaltene Schicht, welche an der Hinterfläche der „Linse“ auffällt, für das Gleiche halte. Hingegen habe ich beim fertigen Thier niemals auf der gegen den subcutanen Lymphraum gewendeten oder vorderen Fläche jenen gestrichelten Cuticularsaum gesehen, der bei manchen Embryonen vorkommt und dessen früher gedacht worden ist.

Bei allen diesen Wahrnehmungen stand ich lange unter dem Eindruck, dass man es mit einem umgebildeten cuticularisirten Flimmerbesatz zu thun haben möge. Allein, wie schon oben ausgesagt werden musste, es ist nicht gelungen, ein Cilienspiel mir vor die Augen zu bringen. Es wurden lebende Embryone mit allen Vorsichtsmassregeln untersucht, aber mit Sicherheit war Flimmerbewegung nicht zu entdecken und doch könnte sie, wenigstens an so verhältnissmässig stattlichen Theilen wie es der Kranz der Borsten ist, nicht übersehen werden.

Die bindegewebige Capsel um das Organ ist vorne offen, hat demnach die Gestalt eines niedergedrückten Bechers und besitzt eine gewisse derbe Beschaffenheit, was auch verursacht, dass man am frischen Object dessen innere Theile schwer herauschälen kann und im besten Falle doch nur Trümmer erhält. Die Capselzellen haben etwas scharfrandiges; der Saum jener, welche die innerste Lage bilden, kann in einen Fortsatz von kegelförmiger Form ausgehen, der einwärts vordringt, wodurch bälkchenartige, nicht leicht zu erkennende Striche zwischen die Elemente der äusseren Schicht der „Retina“ gezogen werden. (Taf. V, Fig. 67.) Die Kerne der Capselzellen können durch ihre Lagerung in Bogenlinien bei Betrachtung des Organs von der Fläche, indem sie übereinander stehen, eine Art von scharfer Querzeichnung hervorrufen. Da die Capsel im vorderen Abschnitt nicht geschlossen ist, so ragen „Linse“ und vorderster Theil der „Retina“ frei in den subcutanen Lymphraum hinein.

Nebenparietalorgan. — Von diesen Bildungen, welche am Embryo so deutlich sind, ist mir beim fertigen Thier keine Spur mehr aufgestossen, so dass man annehmen muss, sie seien im Laufe weiterer Entwicklung völlig eingegangen.

Zirbel. — Im Innern des Zirbelknopfes springen die gewundenen Wülste entschieden vor; auch lässt sich finden, dass sie zwar in ihrer Hauptsubstanz auf Verdickung der

epithelialen Zellenlage beruhen, aber hierbei die bindegewebige Wand doch auch nicht ganz unbetheiligt ist. Es zeigt sich, dass die letztere ebenfalls einwärts leistenartig sich erhebt und in den Leisten Blutgefäße verlaufen. Diesen Vorsprüngen nach innen entsprechen auswärts Furchenlinien.

Vom Zirbelknopf weg geht wagrecht ein langer sich verjüngender Ausläufer in die Gegend des Parietalorgans. Dies, wenn man will, fadige Ende des Zirbelknopfes behält seine Lichtung und hört blindgeschlossen auf, in einiger Entfernung vom Parietalorgan. (Taf. V, Fig. 66.) Die epithelialen Zellen des Ausläufers sind in ihrem Kopftheil dunkel pigmentirt. Das Ganze ist, wie schon bezüglich der neugeborenen Blindschleiche erwähnt wurde, der „schwarze Strich“ in meiner ersten Mittheilung. Zwischen das Ende des Zirbelfadens und das Parietalorgan schieben sich Blutgefäße ein, welche sammt dem sie tragenden Bindegewebe auch als kurzer Strang aufgefasst werden können, der längsstreifig und kernhaltig ist.

Plexus. — Klar ist auch am fertigen Thier zu sehen, dass der sogenannte Plexus ein aus Blindschläuchen gebildeter Hohlkörper ist, der Zirbel so enge verbunden, dass man den Plexus für einen vorderen Abschnitt der Zirbel ansprechen kann. Dieser Plexustheil der Zirbel ist ausgezeichnet durch die Menge umspinnender Blutgefäße, während das Epithel, gegenüber dem dicken Zellenbeleg in der eigentlichen Zirbel, niedriger ist.

Von der bindegewebigen Wand können sich, wie Längsschnitte lehren und in Figur 66 veranschaulicht ist, Züge auch von der Spitze des Plexus, gleich denen der Zirbelumhüllung frei in die harte Hirnhaut verlieren.

Knorpelstab. — Am jungen Thier sieht man oberhalb des Zirbelknopfes ein Knorpelinselchen, das vielleicht doch nur ein abgetrennter Theil ist, denn an der erwachsenen Blindschleiche vermag man an gleicher Stelle einen Knorpelstab, der eine ziemliche Länge hat, zu isoliren. Die zelligen Elemente desselben sind in Querreihen, die aber nicht sehr regelmässig verlaufen, geordnet.

Hypophysis. — Man hat seit Langem mit der Epiphysis oder Zirbel die am Boden des Gehirns befindliche Hypophysis unter einen und denselben Gesichtspunkt zu bringen gesucht und auch mir hat es einige Zeit scheinen wollen, als ob verwandtschaftliche Züge zwischen beiden Bildungen beständen, von welcher Ansicht ich jedoch im Laufe näherer Prüfung wieder zurückgekommen bin.

Die Hypophysis erscheint, wie senkrechte Schnitte gut darthun, in eine Art Sattelgrube der Schädelbasis aufgenommen und zeigt sich sofort aus zwei verschiedenen Partien zusammengesetzt: aus einem inneren und einem äusseren Abschnitt. (Taf. IV, Fig. 63.)

Der innere Theil ist ein nach unten und hinten gerichteter Fortsatz des Hirntrichters, von ungefähr kegelter Gestalt, mit Höhlung, welche eine Ausbuchtung des Trichterhohlraumes vorstellt. Die Wandung ist dickzellig, vielkernig, zu innerst überzogen von einer epithelähnlichen Lage, welche mit dem Ependyma des Hirntrichters zusammenhängt. Diese innere Partie der Hypophysis hat dieselbe graue Farbe wie das Gehirn, von welchem sie ein unmittelbarer Fortsatz ist.

Anders geartet ist der äussere Abschnitt. Den inneren Theil oder Hirnfortsatz umhüllend, stellt er eine Masse von röthlich-grauer Farbe dar, nach vorne gekehrt und dort am dicksten. Bei weiterer Untersuchung ist daran zu unterscheiden ein zunächst um den Hirnfortsatz herumziehender Schlauch oder Sack, von dem sich einige sehr verjüngte Lichtungen in die auf den ersten Blick wie eine gleichmässig drüsige Masse sich ausnehmende Umgebung verlieren. Das Bild dieses peripherischen Abschnittes der Hypophysis ist derartig, dass man annehmen muss, das Zusammensetzende seien gebogene, ineinander geschobene, dichtzellige Schläuche. Nur da und dort gewahrt man Spuren von Lumina, meist aber sind die Schläuche ganz zellig erfüllt. In dem Bindegewebe zwischen den Schläuchen heben sich zahlreiche Blutgefässe ab.

Man hat also eine Drüse vor sich, deren Schläuche in einen gemeinsamen Sack übergehen, welcher im Schnitte als Halbring den innern Theil oder Hirnfortsatz umzieht. Ich habe mich bemüht, darüber klar zu werden, ob es sich um einen, wie es den Anschein hat, völlig geschlossenen Ringschlauch handelt, oder ob nicht derselbe, mit der Höhlung des Hirnfortsatzes, sonach auch mit dem Trichterraum in Verbindung steht. Aller aufgewendeten Mühe ungeachtet bin ich aber hierin zu keiner Sicherheit gekommen. Am Stiel des Hirnfortsatzes findet auf den Schnitten eine Gabelung der vom Trichter kommenden Höhlung statt: der eine Ast bildet den blind endigenden Hohlraum des inneren Theiles der Hypophyse, während ich bezüglich des nach hinten gerichteten Astes der Lichtung die Vermuthung hatte, dass er in den Ringschlauch überführen möge. Es liess sich jedoch Solches nicht nachweisen, zuletzt blieb immer der Eindruck, dass der Hohlgang blind geschlossen sei.

Will man verwandtschaftliche Züge zwischen Epiphysis und Hypophysis erblicken, so könnte man den inneren Theil der Hypophysis — Fortsatz des Trichters — der Zirbel im engeren Sinn vergleichen; ferner in dem drüsigen, umhüllenden Theil der Hypophysis das

Entsprechende für den ebenfalls aus Schläuchen gebildeten sogenannten Plexus zu finden glauben. Eine derartige Zusammenstellung wäre jedoch nach meinem Dafürhalten kaum richtig, so lange nicht, abgesehen von Anderem, nachgewiesen wäre, dass die Drüenschläuche um die Hypophysis herum ebenso Ausstülpungen des Gehirns sind, wie das bezüglich der Schläuche des „Plexus“ ausser Zweifel steht. Sonach scheinen mir nur Verhältnisse äusserer Ähnlichkeit vorzuliegen.

Seps tridactylus, Daud.

Es standen mir zwei Stücke zu Gebote, ein halb und ein ganz ausgewachsenes Thier, beide in gutem Zustande der Erhaltung. Das eine Exemplar wurde in gewöhnlicher Weise untersucht, der Kopf des andern wurde in Längsschnitte zerlegt.

Scheitelfleck. — An dem unversehrten Thier macht sich bei dieser Gattung der Scheitelfleck wenig bemerklich: er hebt sich als grauliche, länglich runde Stelle innerhalb der braunen Farbe des Schildchens ab. Scharf hingegen zeichnet er sich ab, nachdem die Epidermis entfernt wurde; er zeigt sich ferner vorgewölbt und ist umgeben von dem weisslichen Pigment der Lederhaut.

Am abgetragenen Schildchen des jungen Thieres kann ich zwar einen Porus nicht gewahr werden, wohl aber glaube ich eine Höhlung in der Epidermis, die nach abwärts bis zur Schleimschicht führt, zu erkennen, so dass man also doch wieder an die bei *Anguis* beschriebenen Verhältnisse erinnert wird.

Am Loch des Scheitelbeins lässt sich mit Sicherheit bestimmen, dass seine innere Öffnung beträchtlich weiter ist, als die äussere, was nicht bloss bei Betrachtung von der Fläche durch wechselnde Einstellung ermittelt werden kann, sondern auch an Durchschnitten des Knochens deutlich wiederkehrt. Am letzteren sieht man auch, dass der Hinterrand des Foramen parietale tiefer in den hinterwärts dickeren Knochen ausbiegt, als der Vorderrand es thut. Zugleich legt sich im Längsschnitt, wie zur Vervollständigung, ein Stückchen hyalinen Knorpels unter dem Hinterrand an.

Was sonst hinsichtlich des Integumentes zur Ansicht kommt, umfasst Bekanntes: unter der sich abhebenden alten Hornschicht der Epidermis zeigte sich die junge Hornschicht, welche selbst wieder in die dünnere äussere und dickere innere Lage, letztere deutlicher flachzellig, zerfiel; zu unterst hebt sich die Schleimschicht ab, deren Zellenelemente weicher und cylindrisch sind. Es folgt das Corium, als dessen Verkalkung das Scheitelbein zu gelten

hat. In der bindegewebig bleibenden Partie, welche die Öffnung des Foramen parietale schliesst, lassen sich ausser den wagrechten Zügen noch schwache senkrecht durchsetzende Lagen unterscheiden, sowie zunächst unter dem Stratum mucosum der Epidermis die dem Papillarkörper zu vergleichende Schicht.

Auch die Sonderung des Bindegewebes, welche die untere Fläche des Scheitelbeins überzieht und der harten Hirnhaut entspricht, ist im Wesentlichen die gleiche wie in den vorausgegangenen Fällen. Dieselbe zerlegt sich in eine obere stark dunkel pigmentirte Schicht und in eine untere Lage. An Schnittpräparaten erscheint die pigmentirte Schicht der Dura als dunkler Saum, der sich längs des Unterrandes des Scheitelbeines hinzieht und am Scheitelloch das Parietalorgan sowohl, wie die Gefässe in der Umgebung desselben, umhüllt, wobei sich das dunkle Pigment besonders stark am vorderen und hinteren Rande anhäuft.

Ein zierliches Bild gewährt die pigmentirte Schicht der Hirnhaut, wenn wir dieselbe in natürlicher Lage von der Fläche betrachten, zumal am jungen Thier. Die dunklen Pigmentzellen schliessen nämlich fast nach Art von Epithelzellen aneinander und die dunkelbraune Fläche zeigt sich durchbrochen von den hellen Bahnen der Blutgefässe und den Lücken zwischen den Pigmentzellen. Am erwachsenen Thier ist dieser epitheliale Charakter der Pigmentzellen weniger vorhanden, indem die Zellen in verschiedenem Grade zu Fortsätzen ausgezogen sind, die sich stellenweise netzförmig verbinden.

Scheitelorgan. — Wie sich das Parietalorgan ausnimmt, indem wir das Scheitelbein von innen vor uns haben, zeigt Fig. 64. Es erscheint stark pigmentirt am Saum und einwärts ist ebenfalls viel Pigment in Gestalt von Netzbalken und grösseren Flecken zugegen. Seine Lage hat es in der unteren Weitung des Scheitelloches.

Die Beschaffenheit im Längsdurchschnitt veranschaulicht die beigegebene Figur. In allen mir zur Verfügung stehenden Präparaten hat das Organ die Form eines stark niedergedrückten Säckchens, was aber offenbar damit zusammenhängt, weil der Binnenraum, durch Entleerung seines flüssigen Inhaltes, sehr schmal geworden ist, wesshalb auch nicht bloss der Boden des Säckchens von unten her sich eindrückt, sondern auch der das Foramen parietale unten abschliessende Theil der Dura, dem Zuge folgend, ebenfalls nach oben ausbiegt.

Mit Rücksicht auf den Bau unterscheidet man die bereits erwähnte, von der harten Hirnhaut stammende dunkle Umhüllung und die epitheliale Lage mit ihrem Pigment. Der Deckenabschnitt hebt sich durch nicht pigmentirte, scharfrandige Zellen von Cylinderform bestimmt ab. Die Verdickungsstelle des Wulstes durch längere Zellen liegt nicht central, sondern nahe am Hinterrande; nach vorne zu sind die Zellen recht niedrig, die „Linse“

daher dünn. Von borstenartigen Bildungen und Cuticularschichten, gegen den Binnenraum zu, ist nichts zu erkennen. Der Raum zwischen Organ und Scheitelloch, hinten grösser als vorn, ist ausgefüllt von Bindegewebe und Gefässen.

Zirbel und Plexus. — Hinsichtlich dieser Theile verdient hervorgehoben zu werden, dass sie im Verhältniss zur Lage des Parietalorgans weit nach hinten stehen. Die Zirbel stellt einen kolbigen Schlauch dar, dessen verdicktes freies Ende sich in einen Zipfel verliert, welcher, was abermals aller Beachtung werth ist, wagrecht nicht nach vorn, sondern nach hinten sich wendet. Das Epithel des Innern erzeugt wulstige Verdickungen. Von der Zirbel, ihr angeheftet, hebt sich der Plexus ab, der geringer in der Grösse ist, als bei den andern untersuchten Arten, aber von gleichem Bau. Auch er besteht aus mehreren Schläuchen, deren Epithelzellen niedrig würfelförmig sind und sich dadurch auch hier von den hochcylindrischen Epithelzellen im Innern der Zirbel unterscheiden.

In der bindegewebigen Wand von beiden Gebilden lassen sich Blutgefässe nachweisen und grössere venöse Räume finden sich über dem freien Zirbelende. Das dunkle Pigment der Dura greift in einzelnen Zügen zum Plexus herab.

Dass hier von einem Nerven, der etwa von der Zirbel zum Parietalorgan gehen sollte, gar keine Rede sein kann, leuchtet wohl Jedem ein, welcher die Untersuchung vornimmt. Der schmale dünne bindegewebige Saum auf dem Längsschnitt, unterhalb des Scheitelbeins, ist vom Plexus und der Zirbel weg auf seine histologische Zusammensetzung unschwer zu verfolgen.

Ausser dem ovalen Knorpelstückchen gleich nach dem Parietalorgan, am Rande des Foramen parietale, folgt weit hinterwärts über dem Zirbelknopf ein langer Knorpelfaden, der ins Os parietale eingedrungen, sich nach vorne wendet. Es ist also hier das „Knorpelinselchen“ und der „Knorpelstab“ zugleich vorhanden.

Literarisches. — Es gehört *Seps tridactylus* zu den Reptilien, welche auch Spencer auf das „Parietalauge“ untersucht hat. Unsere Beobachtungen stimmen überein hinsichtlich der Lage des Organs und der Form des Scheitelloches, doch ist in der Zeichnung des englischen Beobachters¹⁾ die Umrisslinie des Scheitelbeins an dieser Stelle nur schematisch gehalten. Dass das Organ selber bei Spencer einen weiten Binnenraum zeigt, an meinen Präparaten einen solchen, welcher schmal zusammengedrückt ist, beruht wohl, wie oben

1) Spencer, a. a. O., Fig. 32 auf Taf. XVIII.

schon angedeutet, auf etwas Zufälliges; ob das letztere auch der Fall ist hinsichtlich der Form der „Linse“ muss ich dahin gestellt sein lassen. Dass hier von der Zirbel kein Strang zum „Parietalaug“ geht, wird ebenfalls von Genanntem ausdrücklich bemerkt: „no pineal stalk being recognisable.“

Hatteria punctata, Gray.

Ein Exemplar dieser eigenthümlichen Reptilienform hatte Herr Professor Semper die Güte mir zu überlassen. Nachdem der Schädel entkalkt war, wollte es nicht gelingen, das dicke Scheitelbein mit dem Mikrotom zu zerlegen, so dass nöthig wurde, das Organ aus dem Foramen parietale heraus zu präpariren, um es für sich zu schneiden. Vorher schon war leider die Verbindung der Zirbel mit dem Schädeldach durchgerissen. Immerhin konnte man doch, bei genauer Durchmusterung aller Präparate, den Bau soweit verfolgen, um sich zu versichern, dass in den Grundzügen die Dinge bei *Hatteria* nicht anders sind, als bei den übrigen untersuchten Arten. Es soll jetzt zunächst im Einzelnen das, was zu ermitteln war, vorgelegt und alsdann die Ergebnisse mit denen, welche Spencer erhalten, verglichen werden.

Parietalorgan. — Über die Art und Weise, wie sich der Scheitelfleck von aussen darstellt, kann nichts berichtet werden, da die Hautdecke hier bereits abgehoben war. Das Foramen parietale erscheint zunächst ausgefüllt von Bindegewebe, dessen obere Lagen aus dichten, straffen Zügen besteht, welche zum Theil bogig und strahlig zusammenhalten und auf solche Weise eine Art Hohlraum begrenzen zur Aufnahme des Parietalorgans. Doch ist der Raum keine reine Höhlung, sondern durchsetzt von einem lockeren, feinnetzigen Bindegewebe, in dessen Maschen ziemlich zahlreiche Zellen vorkommen, die nach Grösse, Gestalt und körniger Beschaffenheit durchaus an Lymphkugeln erinnern, wodurch angedeutet wird, dass wir es mit einem von bindegewebigen Maschenwerk durchzogenen Lymphraum zu thun haben.

Die Form des Parietalorgans anbelangend, so ist sie im Allgemeinen als birnförmig zu bezeichnen, nach vorne abgeflacht und im Längsschnitt etwas ungleichseitig. (Taf. VI, Fig. 83.)

Der Durchschnitt des Organs lehrt, dass dasselbe auch hier die Natur eines Säckchens oder einer blasigen Bildung hat, in dessen Höhlung eine blasse feinkörnige wohl durch Gerinnung einer Flüssigkeit entstandene, aber den Raum nicht völlig erfüllende Masse liegt. (Angedeutet in Fig. 85.)

Die Wand des Säckchens setzt sich zusammen aus der Follikelhaut und der dicken zelligen Auskleidung, welche im hinteren und seitlichen Abschnitt durch eingelagertes Pigment sich scharf abgrenzt von dem hell bleibenden vorderen oder Deckentheil.

Die Follikelhaut sieht dem ersten Blick nach homogen aus mit einzelnen Kernen, doch machen sich bald bei schärferem Zusehen Längsstreifen bemerklich und zuletzt wird man inne, dass die Haut einen blätterigen oder geschichteten Bau hat. Man kann bestimmt verfolgen, dass die Lamellen in das lockere Bindegewebe der Umgebung sich verlieren. Von den Fortsätzen der bindegewebigen Follikelhaut nach einwärts wird gleich nachher die Rede sein. (Fig. 85.)

Im zelligen Wesen des Boden- und Seitentheiles der Innenhaut des Säckchens fallen sofort die von ihrem Plasma umfassten Kerne auf. Sie sind sehr zahlreich, meist rund und ungleich gross. Der Follikelhaut zunächst zieht eine Reihe von Kernen hin, welche man wegen der regelmässigen Linie, welche sie einhalten, als besondere Lage auffassen könnte. Dann folgen in unregelmässiger Vertheilung zum mindesten zwei oder auch drei Züge von Kernen. Der Zelleib für den einzelnen Kern ist nicht immer abgegrenzt von den zunächst liegenden, die Kerne umhüllenden Plasmaballen; geschieht es aber, so hat der Zelleib eine rundliche und dabei in Ecken oder Spitzen ausgezogene Gestalt, und die Spitzen können sich auch zu verschiedenen langen Fädchen gestalten. Gegen den Binnenraum des Säckchens nehmen die Zellen den Charakter des Cylinderepithels an; ihr unteres Ende ist entweder stumpf oder es zieht sich in mehrere Fäden aus, die verzweigt sind, zwischen die andern Elemente eindringen und eine ziemliche Länge haben können. (Fig. 85.)

Von Borstenbildungen am vorderen Umfang gedachter Zellenlage ist keine Spur vorhanden, wohl aber lässt sich bei gehöriger Aufmerksamkeit über den Cylinderzellen des Boden-theiles ein schwacher Cuticularsaum wahrnehmen, an dem ich bei hoher Vergrösserung zu sehen glaube, dass er aus einer unteren Linie mit kaum angedeuteter Perlzeichnung (Verdickungsstellen) und darüber stehender senkrecht gestrichelter Schicht besteht, Alles aber so fein, dass nur das eigens darnach spähende Auge etwas davon entdeckt. (Fig. 86.)

Noch ist ausdrücklich auf eine Art Fortsatzbildung der Follikelhaut hinzuweisen, welche zu einem Theil der epithelialen Auskleidung unseres Organs wird. Es sind kegelige Zellen, welche mit der Basis nach der Follikelhaut gekehrt sind und ihre Spitze einwärts zwischen die übrigen Zellen richten. Sie sind an meinen Präparaten nur mit Anstrengung zu erkennen und ich blieb einige Zeit unsicher, ob sie nicht gewissermassen Fusszellen der epithelialen Schicht darstellen oder wirklich von der Follikelhaut abstammen. Zuletzt aber

traf ich doch auf Stellen, wie sie in Fig. 85 festgehalten sind, allwo die Bindegewebslamellen, richtiger Bindegewebszellen, es sind, welche zu solchen kegeligen einspringenden Körpern werden.

Des Hervorhebens werth sind auch die grossen Intercellularlücken innerhalb der epithelialen Schicht, die keineswegs alle auf künstliche Trennung durch Präparation entstanden, zurückgeführt werden können, vielmehr wie ich meine, in ihrer Gesamtheit dem grossen Intercellularraum entsprechen, der z. B. bei *Anguis* so deutlich ins Auge fällt.

Die Hauptmasse des Pigmentes, braun in seinem Farbenton, liegt in der aus Cylinderzellen bestehenden Schicht, ohne dass jedoch alle Cylinderzellen pigmentirt sein müssen. Die Pigmentkörnchen können nicht bloss den Zelleib erfüllen, sondern auch in die verzweigten Fäden des hinteren Endes der Zellen sich fortsetzen, wodurch diese Ausläufer alsdann sich noch deutlicher als sonst abheben. Einzelne grössere Pigmentballen oder Klumpen liegen auch zerstreut im äusseren Bereich der epithelialen Lage.

Das Plasma der Cylinderzellen lässt hin und wieder eine Querstreifung erkennen und durch diese Anordnung des Plasma ist es wohl auch bedingt, dass die eingelagerten braunen Pigmentkörnchen ebenfalls in Querreihen zu stehen kommen und so eine Art Querstreifung der Zelle hervorrufen, welche sinnenfälliger ist, als jene zarte des Plasma.

Der Deckenwulst („Linse“) besitzt, wenigstens an den mir vorliegenden Schnitten, nicht das derblinige schärfere Wesen, wie es bei anderen Gattungen und Arten sich kund gibt. Man hat vielmehr ein weiches, feinkörnig oder streifiges Plasma vor sich, in welchem zahlreiche runde Kerne gebettet sind; nur da und dort ist etwas von zelliger Abgrenzung wahrzunehmen. (Fig. 85) — Die Follikelhaut erzeugt auf allen Schnitten rechts und links eine zwischen „Retina“ und „Linse“ dringende Einfaltung, also von der Fläche genommen eine Ringfalte, von der ich mir nicht zu sagen getraue, ob sie natürliche Bildung oder durch Präparation entstanden ist.

Eine ganz besondere Beachtung, mit Rücksicht auf die Frage nach dem „Nerven“ des Parietalgebildes, verdienen alle geweblichen Theile, welche in der nächsten Umgebung des Organs gesehen werden. Man trifft dort nicht bloss auf zahlreiche Blutcapillaren, sondern auch auf die Durchschnitte grösserer Bluträume innerhalb der Bindegewebszüge. Endlich noch Streifen und Balken, die für Nerven zu nehmen man sich versucht fühlen kann. (Fig. 83, 84.) Aber auch an glatte Muskeln erinnert ihr Aussehen durch die zahlreichen walzigen Kerne, die sich aber doch wieder sofort von Kernen glatter Muskeln dadurch unterscheiden, dass sie nach beiden Enden zugespitzt ausgehen. Das zwischen den Kernen befindliche

Plasma ist von schwachen Längslinien durchzogen. Dass nun aber ein solcher Balken weder ein glatter Muskel, noch ein Nerv, sondern bindegewebiger Natur ist, ergibt sich aus dem genaueren Vergleichen mit dem Bindegewebe, welches der Wand der Zirbel angehört. Auch dort hat das Bindegewebe dieselben Kerne und die gleichen Schichtungsstreifen. Es ist das Bindegewebe, welches bei anderen Arten als unmittelbare Fortsetzung der inneren Schicht der Dura sich erkennen lässt. In einem Schnitt begegne ich auch dem Bruchstück eines dunkelrandigen Nerven, der offenbar vom Nervenetz der Hautdecke stammt.

Zirbel und Plexus. — Die Zirbel stellt einen birnförmigen Schlauch dar mit innerer stark vorspringender Wulstbildung, wodurch die Lichtung in manchfacher Weise eingeengt erscheint. Am Stiel bemerkt man ein Aussehen, als ob die Lichtung des Schlauches geschlossen sei und sich nicht in den Gehirnraum fortsetze. Es mangeln wenigstens in der Wurzel die hohen Cylinderzellen, welche sich an der Bildung der wulstigen Vorsprünge betheiligen. Das obere Ende der Zirbel zieht sich in einen Hohlfaden aus, der in querer Richtung abbiegt und nach vorne bis in die nächste Nähe des Parietalorgans geht. (Fig. 82.) Am Plexus fällt gegenüber den anderen Arten zweierlei auf. Erstens ist er länger als sonst, steigt in schwachem Bogen aufwärts und biegt dann mit seinem freien Ende rückwärts, um sich an den Zirbelschlauch, da wo er sich zum Endfaden verlängert, anzulegen. Dadurch nun, dass der Plexus in Bogenform vor der Zirbel aufsteigt, ist zweitens der Raum zwischen beiden Bildungen viel umfänglicher als etwa bei *Lacerta* und *Anquis* und der Plexus erscheint so in weniger inniger Beziehung zur Zirbel: nur sein oberes Endstück hat sich an letztere angelegt. Auf dem Schnitt zeigt sich der Plexus als ein Convolut von Schläuchen, deren Schlingen und Verknäuelungen ein zierliches Bild geben. Die auskleidenden Epithelzellen sind in einfacher Lage vorhanden und niedrig, während sie in der Zirbel mehrere Lagen, wenigstens nach der Zahl der Kerne, bilden und die innerste Lage aus hohen Cylinderzellen besteht.

Am hohlen Endfaden der Zirbel, zunächst seinem blinden Ende fällt auf, dass in den cylindrischen Epithelzellen dasselbe braunkörnige Pigment, wie es in der zelligen Auskleidung des Parietalorgans zugegen ist, bereits auftritt, allerdings nicht entfernt in der Menge, wie es dort abgelagert erscheint. Man trifft auch auf Stellen, allwo in den Kernen der Epithelzellen die Pigmentkörnchen liegen. In Grösse und Gruppierung der Zellen, Form ihrer Kerne zeigt sich an beiden Orten — Endfaden und Parietalorgan — grosse Ähnlichkeit.

Der Raum zwischen Zirbel und Plexus erscheint von einem feinkörnigen Gerinnsel eingenommen, wird also wohl im Leben von dem Cerebralf fluidum durchzogen worden sein.

Literarisches. — Wenn je, so ist diesmal die Frage zu beantworten: Wie stellen sich meine Wahrnehmungen zu denen Spencer's, da diesem Beobachter ein reiches, ja sogar frisches Material zu Gebote stand und man daher von vorne herein sich geneigt fühlen kann, seine Darlegungen gegenüber den meinigen, welche nur auf der Untersuchung eines einzigen Exemplars fussen, für richtiger zu halten.

Zwei Hauptunterschiede sind es, welche in unseren beiderseitigen Wahrnehmungen liegen. Nach dem englischen Autor steht das „Parietalauge“ an seinem hinteren Ende in Verbindung mit einem durch walzige Kerne ausgezeichneten Faserzug, den er für einen „Nerven“ erklärt und der Zeichnung zufolge gehen die Streifen über in die fadigen Fortsätze, welche die Zellen der „Retina“ aussenden. Hierzu habe ich zu wiederholen, dass der „Nerv“ nach Form der Kerne, Beschaffenheit des Plasma und Übereinstimmung mit der äusseren Wandschicht der Zirbel nichts anderes sein kann als geschichtete Binde-substanzzellen. Und was den von Spencer so klar gezeichneten Übergang des „Nerven“ in die Elemente der „Retina“ betrifft, so lassen hiervon die mir vorliegenden Schnitte nicht das mindeste entdecken. Das Organ-säckchen, hart am blinden Ende des hohlen Zirbelfadens liegend, ist wie sonst geschlossen. Der anscheinende Nerv zieht daneben her und verliert sich in das Balkenwesen, welches das Organ umgibt.

Noch auf einen andern Autor ist hier zu verweisen, welcher ebenfalls von einem bei *Hatteria* zum „Parietalauge“ gehenden Nerven spricht. Es ist Hoffmann¹⁾, und es hebt derselbe hervor, dass der Nerv ein Stück der Epiphysis selber sei. In dieser Angabe ist nun offenbar der „Nerv“ etwas Anderes, als was bei Spencer den Nerven vorstellt, denn mit dem von Hoffmann erwähnten Gebilde kann nur der Endfaden der Zirbel gemeint sein, welchen ich ebenfalls bis ans hintere Ende des „Parietalauges“ herantreten sehe. Der Endfaden der Zirbel ist aber gleich dem bei andern Gattungen hohl, hat eine zellig-epitheliale Auskleidung und steht nicht in Continuität mit dem „Parietalauge“, beide enden vielmehr gegeneinander blind. Darnach heisst der Letztgenannte dasjenige einen „Nerv“, was hier bei *Hatteria* wie bei *Lacerta* und *Anguis* unzweifelhaft hohler Endausläufer der Zirbel ist, recht im Gegensatz zu dem von Spencer gezeichneten Nerven, welcher die Natur eines solid faserigen Stranges hat, mit zahlreichen länglichen Kernen. Unter den von dem englischen Beobachter gegebenen Abbildungen veranschaulicht die eine, in geringer Vergrösserung gehalten und in schematischer Fassung, den „Nerven“ als Fortsetzung der Zirbel.

1) C. K. Hoffmann, Über die Metamerie des Nachhirns und Hinterhirns und ihre Beziehung zu den segmentalen Kopfnerven bei Reptilienembryonen. Zool. Anz. 1889.

In einer nach der Natur aufgenommenen Schnittfigur hört das Lumen der Zirbel vor dem Abgang des Endfadens auf: in meinen Präparaten setzt sich die Lichtung der Zirbel in den Endfaden fort, genau so wie bei *Lacerta* und *Anguis*.

Um mir die Angaben Spencer's erklären zu können, muss ich dafür halten, dass derselbe zwei verschiedene Dinge vereinigt und in seiner Zeichnung verarbeitet hat, einmal nämlich den hohlen Endfaden der Zirbel und zweitens den mit der bindegewebigen Wand der Zirbel zusammenhängenden Strang, welcher sich an die Follikelhaut des Parietalorgans verliert. Noch sei bemerkt, dass auf der einen Figur Zirbel und Plexus von einander getrennt erscheinen, dergestalt, dass die Zirbel vom Mittelhirn kommt, der Plexus vom Vorderhirn. Auf der schematischen Figur erscheinen beide, Zirbel und Plexus, zu Einem Körper vereinigt, der mit Epiphysis bezeichnet wird.

Anbelangend den Bau der „Retina“, so kann ich abermals nicht umhin, meine abweichenden Ansichten geltend zu machen, indem ich hervorhebe, dass in den wesentlichen Zügen Übereinstimmung mit den andern untersuchten Arten besteht. Hat der Schnitt das Organ rein seitlich getroffen, so stellt sich die „Retina“ dar als ein Ballen von rundlichen Kernen mit zugehörigem Plasma, das, wenn die Abgrenzung eine schärfere ist, Zellenkörper von rundlicher und eckiger Form bildet. Etwas braunkörniges Pigment kann schon zugegen sein. Hat der Schnitt das Organ nach der Länge halbirt, so lässt sich die „Retina“ zerlegen in eine innere und äussere Zone, die in ihren Einzelheiten sehr wohl sich vereinigen lassen mit dem, was man anderwärts sieht und ich meine, dass sich auch gar Manches auf den Spencer'schen Figuren (Fig. 3, 5, 6), die zum Theil unter riesiger Vergrösserung gezeichnet sind, trotz des auf den ersten Blick ganz fremdartigen Wesens, sich gut anschliessen lässt.

So, um von innen her zu beginnen, ist wohl in dem bläulichen Saum über den dunkeln Cylinderzellen, welcher sich auf die geronnene Flüssigkeitsmasse des Binnenraumes bezieht, auch die Cuticularschicht mit enthalten, deren oben gedacht wurde. An den pigmenterfüllten Cylinderzellen hat auch Spencer die theilweise Lagerung der Pigmentkörnchen in Querreihen bemerkt und sie daher wie mit dunklen Bändern gezeichnet; er hat auch nicht übersehen, dass in die feinen fadigen Fortsätze dieser Zellen die Pigmentkörnchen sich fortsetzen können, wodurch sie sich deutlicher abheben. Auch das Lückenwesen zwischen den Zellen ist, wenn auch vielleicht in etwas übertriebener Weise, hervorgehoben. Kaum aber, wenigstens nach meinen Präparaten zu urtheilen, kann unser Autor den unmittelbaren Übergang der fadigen Ausläufer der „Retinazellen“ in die faserigen Elemente des „Nerven“ gesehen haben, wie es doch so unzweideutig seine Figur 4 ausdrückt.

Und nochmals möchte ich an dieser Stelle wiederholen, dass in der Sonderung und Anordnung der zelligen Elemente der „Retina“ grosse Ähnlichkeit besteht mit der zelligen Auskleidung des Zirbelschlauches, insbesondere der die Wülste erzeugenden Partien. Auch das Pigment fehlt nicht in den Zellen des Endfadens, erstreckt sich vielmehr, wenn auch in geringerer Menge, durch dessen ganze Länge.

Geckonen und Schlangen.

Nur anhangsweise mag kurz berichtet werden, dass ich von nicht einheimischen Sauriern auch ein Exemplar von *Hemidactylus verruculatus* Cuv. und eines von *Platydictylus mauritanicus* L. mit Rücksicht auf etwaiges Vorhandensein eines Parietalorganes untersucht habe. Bei keinem der beiden Thiere habe ich ein Scheitelgebilde aufzufinden vermocht. In *Hemidactylus* zeigte sich, was gemeldet sein mag, der braunpigmentirte Zirkelknopf jederseits in mehrere Spitzen ausgezogen und es fällt dies möglicherweise mit den Aussackungen bei *Varanus* und *Seps* zusammen.

Auch Spencer erklärt ausdrücklich, dass er beim Gecko das „Parietalauge“ vermisst habe.

Wie sich unsere Schlangen in fraglichem Punkte verhalten, bleibt weiterer Prüfung vorbehalten. Ich habe bloss einen Embryo von *Coronella austriaca* Laur. vorgenommen, der schon seit Jahren in Weingeist aufbewahrt gewesen war und einem bereits sehr vorgerückten Stadium angehörte. An diesem glaubte ich zu sehen, dass am Gehirn ein „Parietalorgan“ zugegen wäre, aber ein völlig unpigmentirtes, obschon der Embryo bereits gefärbt war. Nach der Unterscheidung, die ich nachher zwischen Parietalorgan und Zirkelknopf aufzustellen haben werde, ist es mir wahrscheinlich, dass die Bildung der genannten Schlange doch eigentlich nur dem Zirkelknopf entsprechen mag.

Hanitsch hat den Embryo von *Pelias berus* auf gegenwärtige Frage untersucht und findet ein „pineal Eye“, in dessen „Linse“ Pigmentmassen abgelagert waren.

III. Zusammenfassung.

Während im Vorausgegangenen Art für Art, wie sie zur Hand kamen, nach den Einzelheiten erörtert wurden, sollen jetzt in übersichtlicher Weise die Theile und was sich hauptsächlich daran ermitteln liess, vorgeführt werden.

Scheitelfleck. — Die Gegenwart des Parietalorgans kündigt sich nach aussen durch das Auftreten des Stirn- oder Scheitelfleckes an. Er beruht bei den Batrachiern darauf, dass die Haut dort lichter wird durch Zurückbleiben der Drüsen und der Pigmentzellen im Corium; nur in der Epidermis erhält sich etwas braunes Pigment, feine Netze bildend, oder auch in Klümpchenform. In der Ausbildung des Stirnfleckes bei den einzelnen deutschen Froscharten gibt sich mancherlei Wechsel kund.

Von zusammengesetzterem Wesen erscheint der Scheitelfleck bei Reptilien. Er liegt bei *Lacerta*, *Anguis* und *Seps* im Interparietalschild, mehr in der Mitte bei der ersteren, stark nach hinten gerückt bei der zweiten Gattung. Bei dem *Varanus* zeichnet sich das den Scheitelfleck tragende Schildchen durch seine Grösse von den andern der Umgebung aus.

Der Fleck ist im Allgemeinen von rundlichem Umriss und grubig vertieft; da aber aus der Mitte der Mulde nicht selten eine Wölbung sich erhebt, so kann der Rest des Grübchens zu einem die Wölbung umziehenden Ringgraben umgewandelt sein. Manche andere Verschiedenheiten nach Arten und selbst Individuen sind oben berührt worden.

Die Hautdecke am Scheitelfleck stimmt zwar in den Grundzügen des Baues mit dem übrigen Integument überein, zeigt aber doch gewisse Besonderheiten. An der Epidermis folgen sich die Schichten in gewöhnlicher Weise: nach der wellig sculpturirten Cuticula und Hornlage, welche bei der nächsten Häutung abgestossen werden, kommt die jüngere Hornschicht, hierauf die Schleimschicht. An der Lederhaut fällt als charakteristisch auf, dass ihre obere weiche Grenz- oder Papillarschicht verdickt ist, was klar hervortritt, wenn wir ihren Höhendurchmesser jenseits des Foramen parietale damit vergleichen. Die Papillarschicht enthält zahlreiche, senkrecht gerichtete und dabei verästigte Streifen, an elastische Fasern erinnernd, mit dazwischen gelagerter heller Substanz und Kerngebilde. Ihre Oberfläche zieht entweder nur in leichter Wellenlinie dahin, oder sie entwickelt in die Schleimschicht der Epidermis aufstrebende wirkliche kegelige bis fadige Papillen, am stärksten unter den obigen Arten bei *Lacerta ocellata*. Unter der Papillarschicht schliessen die wagrechten, dabei sich kreuzenden Züge des Stockes der Lederhaut an, und als untere Grenzschrift kann sich noch eine dünnere Lage abheben.

Ferner weicht die Hautstelle des Scheitelfleckes durch das Zurücktreten des Pigmentes von der Hautdecke der Umgebung ab. Fürs freie Auge schon sticht ihr Grau von dem Braun oder Schwarz der allgemeinen Färbung ab. Mikroskopisch lassen sich besonders zwei beachtenswerthe Punkte feststellen, wovon der eine zum Theil schon erwähnte der ist, dass in der Schleimschicht der Epidermis ziemlich viel dunkles Pigment sich erhält in Form von Ballen oder häufiger in Gestalt von feinen verästigten, meist senkrecht aufstrebenden Chromatophoren. Und zweitens ist es eine durchgreifende Erscheinung, dass von den beiden Pigmentarten, welche im Papillarkörper der Lederhaut zugegen sind, dem dunklen und dem weisslichen, guaninhaltigen, das letztere als zusammenhängende Schicht etwas weiter herein in den Scheitelfleck greift als das dunkle. Da auch das weissliche Pigment in den Binde-substanzzellen der Lederhaut liegt, so kann es sich in Form von rundlichen, zusammengehäuften Ballen darstellen. Das dunkle Pigment ist da und dort, wozu Beispiele geliefert wurden, in grösserer Menge im Bezirk des Scheitelfleckes angehäuft.

Porus. — Alle Beachtung scheint zu verdienen, dass im Bereiche des Scheitelfleckes eine Öffnung zugegen ist, als Ausmündung einer rundlichen Eintiefung oder eines Hautsäckchens. Schon in frühen Stadien der Entwicklung an *Lacerta* und *Anguis* erkennbar, ist besonders am neugeborenen Thier der Porus und der Umriss des Säckchens deutlich zu sehen, selbst mitunter noch an erwachsenen Exemplaren; häufiger jedoch sucht man an letzteren darnach vergeblich. Das Dasein des Porus ruft eine völlig pigmentfreie Stelle im Scheitelfleck hervor: bei Betrachtung von der Fläche zieht sich von der dunkeln Umsäumung des Scheitelgrübchens das braune Pigment in kleineren oder grösseren Körnchenhäufchen in das Grau herein bis dorthin, wo der Porus sich aufthut. Im Hinblick auf das Verhalten bei *Varanus nebulosus* sei auf die Mittheilungen über das Einzelne zurückgewiesen.

Am Embryo von *Anguis fragilis* öffnet sich das Hauttäschchen nach unten in den Raum, welcher den Zellenkörper des Organs umgibt, doch nur so lang, als die Haut noch sehr dünn ist und das Organ ganz oberflächlich liegt.

Scheitelorgan. — Die Lage bei den untersuchten Gattungen von Amphibien (*Rana*, *Bombinator*) anbelangend, so treffen wir das Gebilde unter der Haut des Schädels, welche sich zu seiner Aufnahme an dieser Stelle von innen her ausgehöhlt hat und dieser Raum hängt mit dem subcutanen Lymphsack zusammen. Das Organ befindet sich also ausserhalb des Schädels.

Bei Reptilien im embryonalen Zustande (*Lacerta*, *Anguis*) liegt es, wegen Dünne der Hautlamelle, sehr oberflächlich und springt mit leichter Wölbung vor; später nach Ausbildung

und Dickerwerden des Integumentes ist es tiefer gerückt und mit dem Auftreten der Knochen- tafeln im Integument geräth das Organ in den Bereich des Scheitelbeins, welches zu dessen Aufnahme ein Loch (Foramen parietale) herstellt. Auch dieses Scheitelloch bietet in Grösse und Form nach den Arten bemerkenswerthe Verschiedenheiten dar. Bei *Seps tridactylus* z. B. ist seine innere oder untere Öffnung beträchtlich weiter, als die äussere. Der Rand kann sich terrassenförmig abstufen (*Varanus nebulosus*); ist bald glatt, bald rauhzackig durch vor- springende Kalkkugeln. (*Anguis*.)

Hinsichtlich der Gestalt hat das Parietalorgan im Allgemeinen die Natur eines Säckchens oder einer Blase, deren Umriss jedoch innerhalb der Gattungen und selbst der Arten Verschiedenheiten zeigt. Unter den Batrachiern ist z. B. bei *Rana* das Säckchen rein rundlich, während es bei *Bombinator* einen knopfförmigen Nebentheil besitzt. Das Organ bei *Lacerta* hat im Allgemeinen eine niedergedrückte, daher platt rundliche Gestalt, aber ver- gleicht man *Lacerta ocellata*, *L. viridis*, *L. agilis* und *L. vivipara* miteinander, so ändert der Umriss bei allen unseren Species etwas ab, indem es vom Rundlichen ins Linsenförmige übergeht und im senkrechten Schnitt winkelig vorspringende Ecken haben kann, so ins- besondere bei *L. vivipara*. Auch bei *Anguis* ist das Organ platt rundlich und bei der nächst verwandten Gattung *Seps* in hohem Grade von oben nach unten zusammengedrückt.

Überblicken wir den Bau, so ist das Gebilde, nachdem es aus dem Dache des Zwischen- hirns hervorgeknospet, eine zellige Blase, deren Wand von gleicher Natur ist, wie das Dach des Zwischenhirns, aus dem es sich entwickelt hat. Die Zellen der Wand vermehren sich und indem sich die einwärts gerichteten individualisiren, geben sie der Blasenwand auf dem Durchschnitt ein strahlig streifiges Wesen. An der Begrenzung der Lichtung zieht Etwas hin, welches auf das Vorhandensein von Cilien an dieser Stelle ausgelegt werden könnte: eine feinkörnige und dabei spurweise gestrichelte Schicht. Doch ist es nicht gelungen, auch im ganz frischen Zustande, ein wirkliches Flimmerspiel zu entdecken.

Bevor noch Pigment abgelagert erscheint, sind schon mehrfache Sonderungen der zelligen Wand und ihrer Innenzone aufgetreten und am fertigen Thier machen sich folgende Differenzirungen bemerklich. Man unterscheidet an dem Säckchen:

- 1) Die Hüllen, deren zwei sind, eine äussere lockere, dunkel pigmentirte und eine innere, die eigentliche Capsel- oder Follikelhaut, welche unpigmentirt und von festerem Gefüge ist.

Die äussere oder schwarze Hülle stammt (*Lacerta*, *Anguis*, *Seps*) von jener ebenfalls dunkeln Schicht der harten Hirnhaut her, welche ausser dem Pigment noch zahlreiche Blut-

gefässe trägt. Und wenn man sieht, dass auch die Blutgefässe in den Markräumen der Schädelknochen in gleicher Weise von dem dunkeln Pigment umspinnen sind, so möchte man annehmen, dass eine bestimmte Beziehung zwischen dem Pigment und den Blutgefässen obwaltet. Von Besonderheiten sei erwähnt, dass bei *Lacerta muralis* var. *campestris* sich das dunkle Pigment um gedachte Hülle sehr anhäuft und sich zu einem ausgebreiteten, aber scharf begrenzten Fleck verdichtet.

Die innere oder Follikelhaut ist nach ihrer Form im Ganzen als ein Becher zu bezeichnen, dessen vorderer freier Rand sich in die Begrenzung des subcutanen Lymphraumes verliert. Die zusammensetzenden Elemente sind Bindesubstanzzellen, genauer jene Form, welche eine cuticulare Verdickung nach der Fläche hin ausbildet. Bei Betrachtung des unverletzten Organs von oben ziehen die Capselzellen in ziemlich regelmässigen Bogenlinien (*Anguis*) und ihre Kerne rufen, indem das Auge der Wölbung des Organs folgt, eine Art von grober Querstrichelung hervor, namentlich nach Anwendung von Weingeist.

Wie die äussere, stark dunkle Umhüllung als Fortsetzung oder Theil der Dura zu gelten hat, so stimmt der Bau der Capsel oder inneren Hülle mit der Pia überein und dies spricht sich insbesondere auch in einer eigenthümlichen Fortsatzbildung der Capselzellen aus. Jene Zellen nämlich, welche die Pia zusammensetzen, erheben sich einwärts nach dem Gehirn hin, in einen kegelförmigen Zipfel, dessen spitz auslaufendes Ende sich ins Spongionplasma der Hirnrinde verliert. Diesen Bildungen vergleiche ich die kegeligen Fortsätze, welche von der Capsel her in die zellige Wand des Organs treten. Indessen ist es schwierig, derselben ansichtig zu werden, wenigstens was *Lacerta* und *Anguis* betrifft, und vielmals sucht man ganz vergeblich darnach. Auch besteht, wie es scheint, in der Ausbildung der Capsel als Ganzes, mancherlei Wechsel: bei *Lacerta vivipara* z. B. liess sich ihr Vorhandensein überhaupt nicht nachweisen.

2) Die epitheliale Auskleidung des Organsäckchens, ursprünglich Fortsetzung der zelligen Wand des Daches vom Zwischenhirn, lässt sich zerlegen in den Bodentheil (ventraler Abschnitt) und in den Deckentheil (dorsaler Abschnitt). Im ersteren sind die Zellen in der Tiefe hüllenlos und unter einander verschmolzen, stellen also mehr ein körniges Plasma mit zahlreich eingebetteten Kernen dar. Einwärts, nach dem Binnenraume zu, werden sie bestimmter in ihrer Form, verlängern sich, gestalten sich zu cylindrischen und fadigen Elementen und geben dem Epithel die streifige Zeichnung. Ihr Plasma lässt bei genauem Zusehen eine zarte Querstreifung erkennen, schon in frischem Zustande, besser nach Härtung.

Der ventrale Abschnitt kann rings herum von ziemlich gleichem Dickendurchmesser bleiben oder er schwillt am Boden oder an den seitlichen Partien etwas an.

Der Deckentheil (dorsaler Abschnitt) zeigt ebenfalls, schon was seinen Durchmesser im senkrechten Schnitt betrifft, mancherlei Abstufungen: er ist entweder gleich dick dem Bodentheil und hebt sich von letzterem nur durch hellere Beschaffenheit ab, oder er schwillt nach unten wulstig an, was wieder in verschiedenem Grade statt hat. Die zelligen Elemente haben meist schon in früher Zeit eine lichtere Natur angenommen, sind fast durchweg, namentlich gegen die Mitte des Wulstes zu, verlängert, dabei schmal und scharflinig. Feine Querstreifung kann oft deutlich wahrgenommen werden. Dass aber gedachte Beschaffenheit doch nicht durchweg sich zeigt, geht aus dem hervor, was über *Lacerta ocellata* und *Lacerta vivipara* zu berichten war. Es kamen auch bemerkenswerthe Verschiedenheiten in der Anordnung der Zellen vor: bei *Lacerta agilis* Gruppierungen zu rundlichen Zellenestern innerhalb der verlängerten, senkrecht stehenden Elemente; bei *Anguis* eine förmliche Zerlegung des Deckenwulstes in kern- und schalenartigen Theil. — Die Kerne, wenn in ziemlich gleicher Höhe gelegen, können im Durchschnittsbild eine zusammenhängende Zone bilden.

Einen weiteren charakteristischen Zug erhält die epitheliale Auskleidung durch Ablagerung von dunklem, braunkörnigem Pigment. Ziemlich spät tritt es bei den Embryonen von *Lacerta* auf, erst in solchen, deren eingerollter Schwanztheil nebst Gliedmassen schon wohl entwickelt ist und nachdem bereits lange zuvor das Augenpaar reichlich pigmentirt sich zeigt. Regel ist, dass das Pigment den Deckentheil der zelligen Wand frei lässt, wesshalb bei Betrachtung von der Fläche ein dunkler, irisartiger Gürtel erzeugt wird, von dem strahlig ebenso dunkle Streifen in die Zellenmasse nach aussen sich verlieren. An nahezu reifen Embryonen von *Anguis* lässt der irisartige Gürtel einen doppelten inneren Saum erkennen.

Im fertigen Thier hat die Menge des, immer von braunem Farbenton bleibenden, Pigmentes zugenommen, doch in wechselndem Grade. Ausser dem dunkeln Ring und seinen radiärstreifigen Fortsetzungen treten z. B. bei *Anguis* noch mitten in der Zellenlage Pigmentmassen auf, in Form von Ballen, Klumpen, Körnerhaufen, oder auch in Gestalt dicker, ästiger Züge, ein andermal in Form feiner netziger Ausbreitungen. Namentlich im Mittelpunkt des zelligen Bodens kann bei letztgenannter Gattung die stärkste Anhäufung des Pigmentes zugegen sein, ja selbst unmittelbar gegenüber in der Deckenschicht hat sich mitunter Pigment abgelagert.

Nicht bloss nach den Gattungen und Arten, sondern auch individuell ist die Menge des vorhandenen Pigmentes so verschieden, dass bei *Anguis fragilis* z. B. kaum zwei Thiere ein-

ander hierin ganz gleich sehen. Bei manchen Exemplaren erhält das Organ durch das viele abgesetzte Pigment geradezu das Aussehen eines schwarzen runden Körpers, umgeben von grauer Zone, in welche sich die strahligen Pigmentstreifen verlieren. Ganz ausnehmend stark ist auch bei *Lacerta vivipara* die zellige Wand gefärbt und daher von tief dunklem Wesen; doch der Deckentheil hat sich frei von Pigment erhalten.

Welch' abweichende Verhältnisse eintreten können, lehrt *Varanus nebulosus*. Hier bildet das Pigment keinen irisartigen Gürtel, sondern aus dem zelligen Innern des Organs heben sich bloss mehrere unregelmässige klumpig-bogige Züge einer braun-röthlichen Substanz ab, die an ausgetretenes Blut, welches im Begriffe steht, sich in Pigment umzuwandeln, erinnern könnte.

Beachtenswerth ist auch die Verschiedenheit des Bildes, welches die Innenzone der zelligen Wand im Hinblick auf das Pigment darstellt. An den Embryonen, etwa von *Anguis*, können ziemlich regelmässig helle, rundliche Fleckchen, dicht nebeneinander, doch jedes für sich, von Pigment umsäumt sein; später ändert die Vertheilung des Pigmentes dahin ab, dass entweder nur in grösseren Abständen die hellen, jetzt umfänglicheren Flecken aus dem Pigment sich abheben, oder sie haben sich geradezu in helle Züge vereinigt, welche zwischen der balkig-netzigen Pigmentausbreitung liegen.

Von Wichtigkeit ist die Frage, ob einwärts von der Pigmentzone der epithelialen Wand noch andere Schichten und Bildungen folgen.

Hier darf zunächst in Betracht kommen, dass wie vorhin schon angedeutet wurde, der Kopf der Zellen frei sein kann von Pigment und nur seitlich von ihm umfasst wird. Dadurch entsteht ein Aussehen, als ob eine Lage heller, rundlicher Körper aus der Pigmentzone herausrage: es ist der Embryo von *Anguis*, der namentlich zu solcher Auffassung führen kann; im fertigen Thier, auch bei *Lacerta*, will sich eine solche Zone bei seitlicher Ansicht kaum mehr bemerklich machen.

Eine ständigere Bildung ist eine nicht zellige Schicht, welche jenseits des Pigmentes den Boden des Organs überdeckt. Schon im Embryo von *Lacerta agilis* späterer Stadien, nachdem die blasige Anlage des Organs grösser und dickwandiger geworden, ist eine ins Lumen vorspringende homogene, helle Substanz aufgetreten, deren freier Rand sich hautartig abgrenzt und eine gewisse härtere Beschaffenheit angenommen hat, auch dabei leicht gekerbt erscheint.

An stark vorgeschrittenen, doch noch unpigmentirten Embryonen von *Anguis fragilis* zeigen sich an gedachter Lage bestimmte Sonderungen: es lässt sich daran unterscheiden eine Basallinie mit abwechselnden, anscheinend knotigen Verdickungen, so dass die Linie

perlschnurartig sich ausnimmt; darüber steht ein Saum, der ebenfalls senkrechte Verdickungsstreifen aufzeigt, wodurch das Bild derart wird, dass man von Stäbchen, verbunden durch homogene Substanz, sprechen könnte.

Auch im Organ des fertigen Thieres von *Lacerta* und *Anguis* ist die betreffende Lage vorhanden und die Sonderung erkennbar, wie sie eben beschrieben wurde. Nach ihrer histologischen Bedeutung kann die Schicht nur unter die Cuticularbildungen eingereiht werden.

Endlich kommen noch und zwar wieder schon am reifen Embryo fadige Elemente vor, welche in den Binnenraum des Organs vorragen und doppelter Art sind. Die einen begegnen uns auf der Hinterfläche des Deckenwulstes und erinnern an feine cilienartige Fädchen, doch sind sie meist so verändert, dass man eher von einer körnigen Lage reden möchte. Die andern sind verhältnissmässig lange, frei in den Binnenraum vorragende Fäden, die nur am vordern Umfang der seitlichen Wand stehen und daher bei Ansicht des Organs von der Fläche einen Kranz innerhalb des Pigmentgürtels bilden. Auch diese längeren, eher borstenartigen Gebilde erhalten sich am erwachsenen Thier. Unter hoher Vergrösserung erscheinen sie nicht rein homogen, sondern lassen eine helle Rinden- und feinkörnige Achsen- oder Marksicht unterscheiden, wonach man vermuthen möchte, dass sie aus dem Fortsatz eines Zellplasma bestehen, welcher cuticular umscheidet ist.

Während die im Bisherigen erwähnten membranartigen und fadigen Bildungen alle nach einwärts gegen den Binnenraum des Organsäckchens stehen, so begegnet uns an Embryonen von *Anguis*, doch keineswegs an allen, noch eine cuticulare Schicht am äussern Umfang des Deckenwulstes, welcher frei gegen den subcutanen Lymphraum gekehrt erscheint. Gedachte Lage hat ebenfalls ein dermassen senkrecht gestricheltes Aussehen, dass man sagen könnte, stäbchenartige Theile seien durch eine homogene Lage verbunden, oder in einer homogenen Haut hätten sich senkrechte Verdickungsstreifen herausgebildet.

Aller Aufmerksamkeit werth ist auch ein System von Hohlräumen, welches uns sowohl innerhalb des Organs, als auch in seiner nächsten Umgebung entgegentritt. Zu demselben gehören:

1) Der Binnenraum des Säckchens selber, der in erster Anlage eine Ausstülpung des Ventrikelraumes vom Gehirn her darstellt.

2) Ein innerhalb der epithelialen Lage des Säckchens hinziehender, heller Raum, welcher bewirkt, dass die zellige Auskleidung in zwei Schichten zerlegt wird: in eine vordere dickere und in eine hintere, dünnere Lage. Der Raum steht in Verbindung mit der grossen Binnenhöhlung.

3) Am senkrechten Schnitt zeigt sich entweder nur auf einer, oder auf beiden Seiten zugleich, ein klarer Verbindungsweg oder Intercellularraum, der die epitheliale Wand vorne durchschneidet, wodurch die Abgrenzung der Deckenschicht („Linse“) vom Bodentheil („Retina“) geschieht. In Heranziehung dessen, was das unverletzte Organ im jüngeren Zustande zeigt, lässt sich auch sagen, dass sich die Binnenhöhlung nach vorne zu verengt und zu einem die zellige Masse durchsetzenden Spaltraum wird.

4) Aber auch hinterwärts, vom Boden weg, tritt die Binnenhöhle in Verbindung mit einem stielartigen Gang, der eine Strecke weit in der Richtung nach dem Gehirn hin zu verfolgen ist. Die Verbindungspforte zwischen Höhlung und Stiel erscheint als centrale rundliche Öffnung im Grunde des Säckchens und nur beim Embryo ist Stiel und Öffnung zugleich sichtbar, im späteren Zustande höchstens noch die letztere, während der Stiel eingegangen ist.

5) Endlich kann ein subcutaner Raum oberhalb des Organs zugegen sein, in welchen der unter Nr. 3 erwähnte Spaltraum sich öffnet; ebenso kann eine Lichtung an dem hinteren Umfang des Organs sich herumziehen.

Dass dieses System von Höhlungen keine andere Bedeutung haben kann, als die von Lymphräumen, steht wohl ausser Zweifel. Im frischen Zustande von klarer, flüssiger Substanz erfüllt, welcher nur im Binnenraum frühesten Stadien etwas Körniges beigemischt ist, trifft man später als Gerinnungserscheinung Wölkchen oder grössere Mengen von Körnchen an, wozu ich einmal beim Embryo von *Anguis* noch Elemente gesellt sah, die von Lymphzellen nicht zu unterscheiden waren. Auch die feinen Intercellularspalten im Deckentheil darf man im Gedächtniss behalten, welche als Anfänge des ganzen Höhlensystems können angesehen werden.

Nach den einzelnen Gattungen und Arten, vielleicht selbst nach Individuen, sind Verschiedenheiten in der Anordnung und Ausbildung der gedachten Lymphräume wahrnehmbar. So kann beispielsweise der Raum, welcher die „Retina“ in zwei Schichten zerlegt, meistens gut bei *Anguis fragilis* und *Lacerta agilis* in die Augen fallen, in anderen Präparaten tritt er jedoch nur undeutlich hervor, und wieder in anderen gar nicht mehr. Letzteres ist z. B. bei *Lacerta vivipara* der Fall, allwo in der tiefdunklen „Retina“ keine Spur davon zu sehen ist, während im Gegensatz hierzu gerade bei dieser Art die das Organ im ganzen hinteren Abschnitt umgebende Lymphhöhlung besonders klar sich abhebt und namentlich hinterwärts zu erweitert sich zeigt.

Es sei auch bemerkt, dass auf den Tafeln bei Spencer vielfach ein System von Lücken in der „Retina“ wahrzunehmen ist, so bei *Hatteria* und *Varanus bengalensis*, nicht minder erblickt man auf den Zeichnungen des Organs von *Iguana tuberculata*, auch bei *Anolis* und *Calotes* derartige Räume und zwar durchsetzt von konischen Zellen.

Zu den charakteristischen Verhältnissen des Baues gehört auch ein grosser Reichthum von Blutgefässen, Capillaren sowohl, wie namentlich Venen und venöse Räume, welche sich in der Umgebung des Parietalorgans befinden.

Schon am lebenden Embryo, im früheren Zustande desselben, gewahrt man, dass auf der Mittellinie des Zwischenhirns das Blut in der Richtung nach hinten strömt zur Stelle, wo die Anlage der Zirbel und des Parietalorgans sich befindet; ebendorthin fliesst auch von hinten her, in der Medianlinie des Mittelhirns das Blut, worauf alsdann die von hinten und vorn sich vereinigende Blutmasse abwärts in die Jugularvene sich bewegt. Von der Fläche gesehen nimmt sich das Parietalorgan späteren Stadiums aus, als ob es inmitten eines grossen venösen Blutraumes läge, in Wirklichkeit befindet es sich oberhalb dieses centralen Venenraumes.

Am fertigen Thier (*Anguis*) bilden die Capillaren der Lederhaut im Bezirk des Parietalorgans einen Kranz von Schlingen, welche über das Organ hin, doch nicht ganz über dasselbe wegziehen, wodurch eine gefässfreie mittlere Stelle sich erhält. Tiefer gelegene Capillaren können ein förmliches Convolut von Blutgefässen hinter dem Organ entwickeln, woran die weiten Venenräume der Dura sich anschliessen.

Von besonderer Wichtigkeit für die Beurtheilung des Organs ist die Frage, ob Nerven in dasselbe eintreten.

Darauf ist zu antworten, dass das Stirnorgan der Batrachier (*Rana*, *Bombinator*) keine Nerven besitzt: die in seiner Nähe deutlich dahinziehenden nervösen Elemente sind Theile des Nervennetzes, welches die Hautdecke versorgt.

Auch bei Reptilien lässt sich das letztere Verhalten beobachten. Wirkliche Nervenfasern, welche in der Umgebung des Organs bei *Anguis* angetroffen werden, sind ebenfalls Züge des Hautnervennetzes und haben keinen Bezug zu unserem Gebilde.

Aber auch was sonst an *Lacerta* und *Hatteria* als Nerv des Parietalorgans beschrieben wurde, hält der näheren Untersuchung gegenüber nicht Stand, sondern sinkt zu einem Strang von bindegewebiger Natur herab, der von der Hülle der Zirbel ausgeht.

Und was endlich die „Nerven“ betrifft, welche beim Embryo von *Lacerta* und *Anguis* angezeigt worden sind, so lassen meine Erfahrungen vermuthen, dass Blut- und Lymphgefässe, vielleicht auch der hohle eine Zeit lang bestehende Stiel in diesem Sinne gedeutet wurden.

Nebenscheitelorgane.

Ausser dem zuerst durch mich bekannt gewordenen Parietalorgan kommen noch, zugleich mit diesem, Gebilde vor, welchen unbezweifelbar die Geltung von Nebenscheitelorganen beizumessen ist.

Bisher waren sie nur aufzufinden bei den Embryonen von *Anguis*; an denen von *Lacerta* zeigt sich davon keine Spur; auch am fertigen Thier der einen wie der andern Gattung fehlen sie.

Es können zwei solcher Gebilde zugegen sein, so dass man, das Hauptscheitelorgan mitgerechnet, von einem zweiten und dritten Parietalorgan sprechen darf. Die Lage des zweiten lässt sich am lebenden frischen Embryo von *Anguis* gut bestimmen: dasselbe hält sich genau in der Mittellinie, wie das Hauptscheitelorgan, liegt nach hinten von diesem und steht tiefer als das erstere. Das dritte war einstweilen nur an der abgetragenen Kopffläche des Weingeistembryo sichtbar, wo es alsdann anscheinend noch mehr in der Tiefe, zwischen dem Hauptscheitelorgan und dem Zirbelende, lagerte.

Es verdient ausdrücklich bemerkt zu werden, dass an den Einzelthieren einer und derselben Brut ein Wechsel im Auftreten fraglicher Bildungen Statt hat. Bei dem einen Fötus sind alle drei Nebenorgane deutlich zugegen, bei einem andern nur zwei, oder man vermisst das eine wie das andere.

Blickt man auf den Bau, so stellt das zweite einen rundlichen Körper dar, dessen um eine Lichtung angeordneten und cylindrisch verlängerten Zellen nach einwärts dasselbe braune Pigment besitzen, wie das Hauptorgan, wodurch ebenfalls ein dunkler Ring bei der Flächenansicht entsteht. Stimmt so durch blasige Gestalt, zellige Wand und die Anwesenheit des Pigmentringes das Nebenorgan mit dem Hauptorgan überein, so dass es dessen Bau, wenn auch in weniger ausgeprägtem Zustande wiederholt, so vermisst man doch im Innern die borstenähnlichen Gebilde und die Cuticularlagen; nur an der Hinterfläche der zelligen Deckenschicht ist eine körnig grümliche Zone wahrzunehmen, welche man auf veränderte feine Cilien auslegen möchte. Zugegen ist ausserdem noch ein zarter Streifen, der sich vom Organ weg gegen den Rand der Zirbel hinzieht.

Das dritte Nebenorgan, wenn vorhanden, erscheint von sehr rudimentärer Beschaffenheit, indem es die Natur eines kleinen, rundlich zelligen Körpers mit Pigmentkörnern hat, ohne dass die letzteren sich zur Ringbildung gruppirt hätten.

Über die Weise der Entwicklung der Nebenscheitelorgane liess sich bei Mangel früherer Leibesfrüchte von *Anguis* noch nichts in Erfahrung bringen. Erwägt man jedoch, dass der

zarten Streifen von dem Organ weg sich gegen die Wand der embryonalen Zirbel zieht, so darf angenommen werden, dass ein Nebenscheitelgebilde so gut wie das Hauptorgan durch Sprossung vom Gehirn zugleich mit der Zirbel entstanden sein wird.

Dass der knopfförmige Anhang am Stirnorgan von *Bombinator* etwas Ähnliches bedeuten möge, wie die Nebenscheitelgebilde darf einstweilen nur als Vermuthung geäußert werden.

Zirbel und Plexus.

Beide Bildungen entstehen als Hohlknospen aus dem Gehirn: Es wuchern vom Zwischenhirn, und zwar aus dessen hinterem Theil, nahe dem Mittelhirn, zwei dickwandige Blasen hervor, welche genau in der Mittellinie hinter einander liegen. Die vordere Blase übertrifft etwas an Grösse die hintere und liegt auch etwas höher als die letztere. Zu gleicher Zeit knospet in der vorderen Gegend des Zwischenhirns, nahe dem Anfang des Vorderhirns, eine andere Gruppe dickwandiger Blasen hervor, in der Zahl 5, welche den zwei hinteren jetzt noch ähnlich sehen, doch einen weniger reinrunden Umriss, sondern einen leicht eingekerbten Rand haben.

Indem wir die Weiterentwicklung verfolgen, zeigt es sich, dass die vordere Blase des hinteren Paares zum Parietalorgan wird und die hintere zur Zirbel sich gestaltet und ebenso überzeugen wir uns, dass die Gruppe der fünf vorderen Blasen zu den Schläuchen des sogenannten Plexus auswächst, den man besser für eine Art vorderer Epiphysis ansprechen möchte.

Der Zirkelschlauch nach oben bis zum Schädeldach sich erhebend, lässt sich in Stiel und Endknopf zerlegen. Letzterer ist im Allgemeinen birnförmig oder rundlich, geht aber auch in einen wagrecht gerichteten Endzipfel aus, der sich verjüngend die Richtung nach vorn gegen das Parietalorgan nimmt oder auch entgegengesetzt nach rückwärts zieht. Bei manchen der untersuchten Arten scheint es, als ob noch Endzipfel kleinerer Bildung zugegen wären.

Die Höhlung der Zirbel bleibt durch den Stiel in Verbindung mit dem Ventrikel des Zwischenhirns und zwar mit dessen hinterer Gegend.

Histologisch unterscheidet man eine bindegewebige, Gefässe tragende Aussenschicht und einen zelligen inneren Beleg, an dem Flimmerhaare wahrzunehmen sind. Die zellige oder epitheliale Auskleidung verdickt sich zu einspringenden Wülsten, die im Stiel einfach nach der Länge verlaufen, dann innerhalb des Endknopfes mehrfach sich krümmen. Die das Lumen begrenzenden Zellen sind cylindrisch verlängert und hinter ihnen befindet sich noch eine mehrfache Lage von Kernen, gebettet in zusammenhängende körnige Zellsubstanz.

Mit Bestimmtheit lässt sich erkennen, dass sich an der Wulstbildung nach innen auch der bindegewebige Theil der Wand theiligt, indem er zu Leisten sich erhebt, innerhalb welcher zugleich die Blutgefässe vordringen.

Bemerkenswerth bleibt ferner, dass sich im Epithel des Zirbelknopfes und seines Endzipfels bald in geringerem, bald in stärkerem Grade dunkles Pigment abscheidet von gleicher Art, wie es in der zelligen Auskleidung des Parietalorgans auftritt, so z. B. bei *Lacerta ocellata*, *Anguis fragilis*. Es können auch grössere Pigmentballen oder Klumpen im Epithel liegen, wodurch man abermals an Verhältnisse des Parietalorgans erinnert wird.

Wohl zu beachten ist auch die Verschiedenheit, in welchem Verhältniss der Lage das Zirbelende zum Parietalorgan steht. Das von der Umknickungsstelle wagrecht nach vorn gehende Ende der hohlen Zirbel kann so unmittelbar am Parietalorgan liegen, dass es ebenso gut wie letzteres selber im Bezirke des Scheitelloches sich befindet, so z. B. bei *Lacerta viridis*. Im Gegensatz hierzu können Parietalorgan und Zirbelende weit auseinander gerückt sein, wie solches z. B. bei *Seps* in hohem Grade der Fall ist.

Die vordere Epiphysis unterscheidet sich im Bau von der eigentlichen Zirbel dadurch, dass sie eine Vielheit von Schläuchen darstellt, stimmt aber darin mit der Zirbel überein, dass die Schläuche ebenfalls aus bindegewebiger, Gefässe tragender Aussenschicht und zelligem innerem Beleg bestehen. Die Elemente des letzteren sind kubische Zellen, welche eine einzige Schicht bilden. Anbelangend die Einmündungsstelle des „Plexus“ in das Gehirn, so liess ich früher die Lichtung des Zirbelstieles an der Wurzel zugleich mit dem Hohlraum des Plexus in den dritten Ventrikel münden. Diese Angabe ist, wie das Spätere gelehrt hat, dahin zu verbessern, dass Zirbelstiel und Plexusstiel, jeder für sich, in die Höhlung des Zwischenhirns übergehen, der erstere in die hintere, der zweite in die vordere Gegend des gedachten Hirnabschnittes.

Wie wenig der Ausdruck „Gefässplexus“ für die aus dem Gehirn sich aussackenden und von zahlreichen Blutgefässen überspannten Schläuche passt, ergibt sich aus einem Vergleich mit den wirklichen Gefässplexus der Seitenventrikel und des vierten Ventrikels. Letztere sind keine Hohlkörper, sondern solid bindegewebige Blätter und Balken, welche Gefässe in sich schliessen und aussen vom Epithel überzogen sind. Am Plexus des vierten Ventrikels sind die Gefässe Aussackungen des Längenblutleiters der harten Hirnhaut.

Das Verhältniss, in welchem Zirbel und die vordere Epiphysis zu einander stehen, lässt sich an der Hand dessen, was der Embryo von *Lacerta agilis* und das fertige Thier uns zeigen, nicht undeutlich erkennen. Zuerst auseinander gerückt, indem der „Plexus“ aus der vorderen,

die Zirbel aus der hinteren Gegend des Zwischenhirns hervorwuchert, werden beide Gebilde später durch Wachsen des Vorderhirns gegen einander gedrängt: ihre oberen freien Enden können dicht zusammengeschoben sein, so dass sie eine anscheinend einzige Masse bilden, was auch wohl soweit geht, dass man bei mancher Art erst nach und nach den Plexusabschnitt von der eigentlichen Zirbel zu unterscheiden vermag. Die Wurzeln vom Plexus und der Zirbel treten aber doch immer für sich in das Zwischenhirn ein. Fürs freie Auge und die Lupe hebt sich der Plexus oder die vordere Zirbel wegen des Gefässreichthums als röthliches Körperchen ab; die eigentliche, fadig-birnförmige Zirbel ist von grauer Farbe.

Noch jüngst hat sich Carrière gegen die von mir behauptete engere Verbindung von Zirbel und Plexus ausgesprochen, weshalb ich doch darauf hinweisen will, dass auch auf den Figuren bei Spencer beide Theile, Zirbel und Plexus, als zusammengehöriges Ganzes genommen und „Epiphysis“ genannt werden. Man vergleiche die Abbildungen des Genannten über *Anguis fragilis*, *Lacerta viridis*, *Chamaeleo vulgaris*, *Varanus bengalensis*, *Plica umbra*: überall zeigt sich für das Auge dessen, welcher die Dinge aus eigener Untersuchung kennt, am vorderen Saum der durchschnittenen Zirbel das einfachere oder zusammengesetztere Höhlensystem des Plexus, und wird in der Tafelbezeichnung als integrierender Theil der Zirbel genommen und also gar nicht einmal von letzterer unterschieden. Bei *Hatteria* allerdings ist der Raum zwischen Zirbel und Plexus so gross, dass beide selbständiger dastehen, indem nur das zurückgebogene obere Ende des Plexus sich der Zirbel anschmiegt.

Von einschneidender Bedeutung zur Lösung einer der Hauptfragen, wie sie im Hinblick auf Zirbel und Parietalorgan gestellt werden müssen, ist die Anheftung von Zirbel und Plexus am Schädeldach und welche Gewebe sich hieran betheiligen.

An der unteren Fläche des Scheitelbeines zieht sich eine Bindegewebsschicht hin, die man noch zum Corium rechnen darf, welches an dieser Stelle vielleicht zugleich die Beinhaut in sich begreift. Dann folgen zwei andere Bindegewebsschichten, die ich zusammen für die harte Hirnhaut (Dura) anspreche: die obere Schicht zeichnet sich aus durch vieles dunkle Pigment und schliesst zahlreiche Blutgefässe in sich; die untere Lage ist hell und unpigmentirt.

Beide Lagen umfassen den herantretenden Zirbelkörper, weshalb man an ihm und dem Plexus aussen eine helle streifige, mit vielen Kernen versehene Bindegewebsschicht und mit ihr innig verbunden ein, mehr oder weniger zahlreiche dunkle Pigmentflecken und Pigmentstreifen besitzendes Stratum vor die Augen bekommt, zugleich mit den vielen Blutgefässen.

Da nun in erster Linie die Blutgefässe es sind, welche getragen durch Bindegewebe von der Wand der Zirbel und des Plexus zur Dura übertreten und sich mit den Blutgefässen

der letzteren vereinigen, so muss das Bild nach den einzelnen Schnitten ein wechselndes sein, je nach dem Grade und der Weise, in welcher die Blutgefässe und die Bindegewebszüge getroffen erscheinen. Immer aber bleibt als wesentliches Ergebniss aus der Untersuchung der Anheftungsstelle bestehen, dass bei den mir vorgelegenen Arten kein Nerv vorhanden ist, der vom Zirbelende entstanden zum Parietalorgan treten könnte, sondern dass die Zirbel für sich als abgeschlossener Theil aufhört.

IV. Allgemeineres.

Die Darlegungen über die Einzelheiten, welche an einer Anzahl von Thieren von mir ermittelt werden konnten, sowie die übersichtliche Zusammenfassung der Hauptpunkte, wie sie voranstehend versucht wurde, mögen uns jetzt in den Stand setzen, einen Blick auf das Ganze im allgemeineren Sinne zu werfen.

Zweierlei Parietalorgane.

Durch alle Mittheilungen des oft genannten englischen Beobachters zieht sich der Gedanke, dass sämmtliche Formen des „Parietalauges“, welche er nach Vorkommen und Bau beschreibt, in Einer Linie aneinander gereiht werden dürfen: er glaubt annehmen zu können, dass allerorts das angeschwollene Ende der Zirbel sich in das „Parietalauge“ umzubilden vermöge.

Schon aus meiner ersten Veröffentlichung geht hervor, dass ich ebenfalls der Vorstellung zugethan war, das „räthselhafte“ Organ entstehe bei *Lacerta* und *Anguis* durch Abschnürung vom „schwarzen Strich“, also Zirbelende, und ein Blick auf die von mir seiner Zeit gegebene Figur wird Solches begreiflich machen.¹⁾ Für diese Ansicht sprach auch, als ich später am erwachsenen Thier die Lichtung des Endzipfels der Zirbel eine Strecke weit sich in den „Verbindungsstrang“ hineinziehen und sich erst allmählich dort verlieren sah; ferner konnte auch die Richtung des Zipfels nach vorn, dem Organ zu, zu Gunsten dieser Auffassung angerufen werden. Allein die fortgesetzten und nach besserer Methode vorgenommenen Untersuchungen lehrten bestimmt, dass der Endzipfel ganz für sich abschliesst, und dass die Richtung des Zipfels anstatt nach vorn, auch rückwärts, also vom Organ ab, gehen könne.

1) A. a. O. Taf. XII, Fig. 163.

Dazu kamen die aus der Entwicklung geschöpften Erfahrungen, was alles in Berücksichtigung genommen, zuletzt die Sache in einem völlig veränderten Licht erscheinen lassen musste.

Wir finden insbesondere beim Embryo, dass sich keineswegs das Endstück der Zirbel zum Parietalorgan abschnürt, sondern dass vielmehr beide, Zirbel und Parietalorgan, als zwei gesonderte Bildungen aus dem Dache des Zwischenhirns hervorknospen. Der Wurzelpunkt des Hervorwachsens ist zwar der gleiche im allerersten Stadium, dann aber treten sofort durch Gabelung beide Gebilde völlig auseinander: die Zirbel zieht sich in Stiel und Endknopf aus und bleibt in Verbindung mit dem Gehirn; das Parietalorgan aber löst sich ganz vom Gehirn ab und nur eine Zeit lang geht etwas Röhriges aus der Mitte seines hinteren Umfanges ab, gewissermassen den Weg noch bezeichnend, den das Organ vom Gehirn her genommen hat. Es gelingt in späterer Zeit nicht, einen Zusammenhang mit dem Gehirn oder mit der Höhlung der Zirbel aufzuweisen.

Erwägt man diese Verhältnisse, von denen Spencer noch nichts wusste, so gewinnt man einen Standpunkt, von dem aus man die so verschiedene Beschaffenheit, welche das „Parietalauge“ auf den Tafeln des Genannten im Baue darbietet, sich verständlicher machen kann. Das Organ von *Cyclodus* und *Chamaeleo* erscheint dort als eine Blase, welche mit Cilien ausgekleidet ist und mit der Zirbel derart in Verbindung steht, dass sie als blasiges Endstück zu gelten hat. Sie ist auch im Scheitelbeinloch untergebracht, kann aber trotzdem dem Parietalorgan von *Anguis* und *Lacerta* doch nicht völlig gleichgesetzt werden, selbst ganz abgesehen von den Verschiedenheiten des histologischen Baues.

Wenn wir die Einzelheiten im Gefüge und in der Entstehung des „Parietalauges“, wie sie bis jetzt vorliegen, überblicken, so werden wir vielmehr zu dem Ergebniss geführt, dass es zweierlei unter sich verschiedene Bildungen gibt, welche man bisher unter dieser Bezeichnung zusammengenommen hat.

Die erste Gruppe umfasst jene Blasen, deren gleichmässiges Epithel Flimmercilien trägt, hierin wie auch sonst von gleichem Bau sind, wie die Zirbel und nur eine gewissermassen abgeschnürte Endpartie derselben vorstellen; sie stehen auf einem nervösen Stiel mit der Zirbel in Verbindung, und haben nichts augenähnliches an sich. Hierher gehören bei den Reptilien die Organe von *Cyclodus* und *Chamaeleo*, nach den Zeichnungen bei Spencer zu schliessen.¹⁾

1) Bezüglich des Chamäleons könnte man freilich wieder irre werden, wenn man die Abbildung bei Owsiannikow vergleicht, der das Organ ganz anders als Spencer hält: nicht als mit Flimmerzellen ausgekleidete Blase, sondern ohne Cilien, mit „Linse“ und zweischichtiger pigmentirter „Retina“. Dabei aber, was sehr in die Wagschale fällt, ohne alle Spur des bei Spencer von der Zirbel kommenden Stieles!

Die zweite Gruppe von Organen steht nicht in Verbindung mit der Zirbel und ist nervenlos; ihre epitheliale Auskleidung flimmert nicht, hat aber unbewegliche Borsten und Cuticularlagen. Durch Pigment und Sonderung der zelligen Wand in Boden- und Deckentheil können sie an Augen erinnern.

Nach meinem Dafürhalten sind diese Unterschiede doch so bedeutend, um gedachte Organe einigermaßen auseinander zu rücken, wenn sie auch durch Herkommen und Lage sich immerhin als verwandte Bildungen ausweisen.

Und diese Ansicht glaube ich auch festhalten zu können bezüglich der Klasse der Fische auf Grund des bis jetzt von Anderen Gegebenen. Als ich nach der Untersuchung von *Anguis* und *Lacerta* die Schrift Ehlers' über die Epiphyse am Gehirn der Plagiostomen¹⁾ zur Hand nahm, war die theilweise Zusammenstimmung mit dem, was ich an der Zirbel der Reptilien wahrgenommen hatte, ersichtlich genug. Bei Rochen und Haien ist die Epiphyse ein fadenförmiges Hohlgebilde, dessen Endstück in das Schädeldach tritt. Begleitet wird die Epiphyse von einer Anzahl von Venen. Im Innern des „proximalen“ Stückes sind längs laufende Wülste vorhanden, welche diese Strecke wie cannelirt erscheinen lassen. Das „cranielle“ oder Endstück, im Bindegewebe der Präfrontallücke liegend, stellt aber eine plötzliche Erweiterung des hohlen Fadens vor, in Form einer abgeplatteten, allseitig geschlossenen Hohlkapsel, in welche sich die Wulstbildung des Innern fortsetzen kann. Ein kreisförmiger Fleck in der Mittellinie des Schädels zeigt die Lage des Säckchens an. Die Wand der Zirbel besteht aus einer Scheide, welche Fortsetzung der Hirnhaut ist und Gefäße trägt; die innere Schicht hat die histologische Beschaffenheit der Hirnrinde, eine eigentlich epitheliale Schicht grenzt sich von ihr nicht ab.

Auf Grund dieser Angaben Ehlers' würde ich das cranielle Endstück der Zirbel bei Selachiern der ersten Gruppe oder den nicht augenähnlichen Parietalorganen beirechnen.

Auch die Mittheilungen, welche Owsiannikow über das „Parietalauge“ von *Petromyzon* gibt, möchte ich mir nach obigem Schema zurechtlegen. Der Genannte sieht ausser dem „dritten Auge“ noch ein „viertes“, tiefer gelegenes. Er beschreibt einen „Nerven“, der zum „dritten Auge“ geht und ein Rohr sei, dessen Wände mit kleinen bipolaren Zellen ausgelegt erscheinen. Darnach wäre ich geneigt, diesen „Nerv“ für den fadig verlängerten Ausläufer der Zirbel zu nehmen und so das „dritte Auge“ dem angeschwollenen Endtheil der Zirbel zu vergleichen, nicht aber gleichzusetzen dem Parietalorgan von *Anguis* und *Lacerta*. Dem letzteren könnte nach meinem Bedünken das „vierte Auge“ entsprechen. Schwer wäre

1) Zeitschrift f. wiss. Zool. 1879.

allerdings mit meiner Deutung zu vereinigen, dass nach den Angaben des russischen Forschers das „dritte“ und „vierte“ Auge die gleiche Structur zeigen: die pigmentirten Stäbchen der „Retina“ seien mit glänzenden Ansatzstücken versehen, welche haarförmig in das Lumen hineinragen; auch an den inneren Enden der Linsenzellen fänden sich Härchen. Dieses Alles liesse sich mit dem zusammenstellen, was von mir über das Parietalorgan von *Lacerta* und *Anguis* berichtet wurde, könnte aber weniger stimmen zum Bau des Endknopfes der Zirbel.

Auch die gleichzeitig ans Licht getretene Schrift von Beard über das „Parietalaug der Cyklostomen“ enthält Angaben, welche zu den hier beregten Verhältnissen Bezug haben. Insbesondere möchte ich den Stiel, welchen man auf den von *Petromyzon* und *Myxine* genommenen Abbildungen unterscheiden kann und zum „dritten Auge“ geht, für den Zirbelfaden halten.

Haben nun auch meine Auseinandersetzungen dahin abgezielt, zu zeigen, dass von Anfang an ein Unterschied zwischen Zirbelknopf und Parietalorgan besteht, so muss doch auch immer wieder darauf zurückgewiesen werden, dass in den histologischen Verhältnissen die beiden Bildungen sich gleichwohl sehr nähern. Nicht nur die Wulstbildung der epithelialen Auskleidung im Zirbelknopf und Parietalorgan ist ein auffallender Zug gemeinsamen Wesens, sondern es bleibt auch ein weiterer bemerkenswerther Umstand, dass in der epithelialen Wand des Zirbelendes sich das dunkle Pigment in ähnlicher Weise und in grösserer Menge ebenso absetzen kann, wie Solches im Parietalorgan geschieht.

Augenähnlichkeit.

Es gibt Formen des Parietalorgans, welche den Sehwerkzeugen anzureihen kaum Jemand geneigt sein wird, wohin beispielsweise die Stirndrüse der Batrachier gerechnet werden könnte.

In anderen Fällen hingegen scheinen die Eigenschaften des Baues der Auffassung günstig zu sein, dass man Sehwerkzeuge vor sich habe und es ist daher wohl am Platze, im Einzelnen zu durchgehen, wie weit sich die Augenähnlichkeit erstreckt.

Da glaubt man denn allerdings gleich von Anfang an in dem Zurücktreten des Pigmentes in der Hautdecke, dort wo letztere über dem Organ hinzieht, einen Wink erblicken zu dürfen, dass ein Vorgang des Sehens an dieser Stelle im Spiel sein möge. Das Pigment weicht zurück, um den einfallenden Lichtstrahlen den Weg offen zu halten, — könnte man sagen. Und damit würde man der Ansicht Jener beipflichten, welche diese hellere Partie des Integumentes geradezu für eine „Hornhaut“ erklären. Dabei geht, was wiederholt werden soll, aus meinen Einzeluntersuchungen hervor, dass von den zwei Hautpigmenten das dunkle in

seiner Masse eher zurückbleibt, als das gelblich weisse, aber doch eigentlich nicht ganz ausfällt, nur die Stelle des Porus muss selbstverständlich als pigmentfreier Fleck sich darstellen.

Wenn wir nun die Verringerung des Pigmentes im Scheitelfleck der Reptilien zu der Deutung verwerthen wollen, dass dahinter ein Sehwerkzeug liege, so wollen wir uns doch erinnern, dass auch die Batrachier den lichten Stirnfleck besitzen können, ja auch bei *Petromyzon* ein heller Fleck zwischen den Augen auf dem Scheitel längst bekannt ist, ohne dass die darunter liegenden Bildungen ohne Weiteres für lichtempfindliche Organe angesehen werden könnten. Und das Gleiche darf auch vom Scheitelfleck der Selachier gesagt werden.

Noch mehr aber möchte ins Gedächtniss zurückzurufen sein, dass gerade bei Selachiern: Rochen, Haien und Chimären, das Hautpigment am Schädel sich auch dort verringert und helle Flecken entstehen lässt, allwo gewisse Öffnungen am Schädeldach befindlich sind. Wir sehen nämlich, dass die Umgebung der Stelle, wo die Ductus endolymphatici des Gehörlabyrinthes in der Hinterhauptsgegend ausmünden, als lichte Flecken sich abheben.¹⁾

Mir scheint aus diesem Zurückweichen des Pigmentes im Integument des Schädels an gedachten Punkten gefolgert werden zu können, dass auch am Scheitelfleck der Reptilien der Porus des Hautsäckchens über dem Parietalorgan es sei, welcher, ähnlich wie die Öffnungen des Ohrlabyrinthes, ein Schwächerwerden des Pigmentes in der Umgebung veranlassen könnte. Jedenfalls will es mich bedünken, dass aus dem Spärlichwerden des Pigmentes in der Hautdecke nicht mit Bestimmtheit die Ansicht sich ergeben müsse, das Parietalorgan könne nichts Anderes als ein Sehorgan sein.

Ziehen wir jetzt ferner in Betracht die Gestalt des Organs im Ganzen und das Bild, welches der Durchschnitt bietet, so ist auch da nicht zu verkennen, dass viele Ähnlichkeit mit einem Auge besteht. Bald nahezu rein rund, dann wieder plattrund, ein andermal noch mehr linsenförmig, lassen sich alle diese Gestalten im Bereich echter Augen wieder finden. Und die Ähnlichkeit mit gewissen Formen der letzteren vermehrt sich, wenn wir senkrechte Schnitte vor uns haben, allwo dann, dem allgemeinen Anblick nach, die Sonderung eines Augapfels sich auszuprägen scheint. Man könnte gar wohl von aussen nach innen gehend, die vorn offene Capsel für die Sklera erklären, in der epithelialen Lage oder der zelligen Wand die Retina erblicken, den wulstigen hellen Deckenabschnitt der zelligen Wand einer Linse gleichsetzen und den mit Flüssigkeit gefüllten Binnenraum für den Glaskörper nehmen.

1) Leydig, Zur Anatomie der *Chimaera monstrosa*, Arch. f. Anat. u. Phys. 1851, p. 245: „Betrachtet man die Hinterhauptsgegend einer unverletzten *Chimaera* näher, so wird man zwei etwas lichte Hautstellen gewahr.“ Es sind die Ausmündungen des Ductus endolymphaticus des Ohrlabyrinthes.

So verlockend es ist, derartige Vergleichen anstellen zu wollen, so kann man sich doch bei näherem Eingehen und Prüfen der Sache verschiedener Bedenken nicht erwehren.

Die Capsel zwar darf nach ihrem Gesamtverhalten ohne Zwang einer Sklera des Auges gleichgesetzt werden. Dieselbe ist bindegewebiger Natur und ihre Zellen zeigen im isolirten Zustande einen cuticular verdickten Saum, auch der Kern hat ein hartrandiges Aussehen. Der histologische Bau dieser Follikelhaut stimmt mit jenem der Pia mater des Gehirns überein, was sich auch darin zeigt, dass die Zellen der innersten Lage einen konischen Fortsatz einwärts zwischen die Elemente des epithelialen Theiles abgehen lassen, wie das auch die Zellen der Pia thun.

Was hingegen die zellig-epitheliale Wand des Organs betrifft, welche man der Retina vergleichen will, so begegnen uns sofort Schwierigkeiten, wenn wir genauer hinblicken. Die Autoren sprechen kurzweg von „Retinastäbchen“, während ich schon in meiner früheren Mittheilung ausdrücklich bemerkte, dass man es mit gewöhnlichen cylindrisch verlängerten Zellen zu thun habe, welche dem Epithel, nach dem Binnenraum zu, eine streifige, bei Betrachtung des Organs von der Fläche, strahlige Zeichnung verleihen und in ihrer Substanz eine zarte Querstreifung besitzen. Wollte man diese Zellen den Retinastäbchen gleichstellen, so müsste man ganz ausser Acht lassen, dass sie nichts gemein haben mit den so charakteristisch gearteten Stäbchen etwa im Auge der Wirbelthiere und Arthropoden. Wahrscheinlich ist es hauptsächlich das begleitende Pigment gewesen, welches die Beobachter zu der Deutung hinlenkte. Nur einigermassen könnte in Erwägung kommen, ob nicht vielleicht die hellen aus dem Pigment herausstehenden Köpfe der Cylinderzellen den „Stäbchen“ zu vergleichen wären: es machen sich jedoch gerade diese Zellenabschnitte meist sehr wenig bemerklich oder werden auch ganz vermisst.

Noch weniger sind die cilienartigen Fäden und Cuticularlagen, welche jenseits der Zellenschicht folgen, mit Retinastäbchen zu vergleichen; eher noch würden sie gewissen Sinnesborsten und homogenen Lagen in den Hautsinnesorganen anzuschliessen sein, worauf noch einmal zurückzukommen sein wird.

Wie schon angedeutet, ist es das dunkle Pigment, welches wesentlich dazu beiträgt, dem Organ das Aussehen eines Auges zu verleihen. Es durchzieht den inneren Abschnitt der zelligen Auskleidung und ruft bei Betrachtung von der Fläche einen irisartigen Gürtel hervor, der am Embryo von *Anguis* in der Flächenansicht wie ein oberer und unterer dunkler Pigmentsaum sich darstellt, wovon der letztere der dichtere ist. Das Pigment lagert sich

nicht gleichzeitig mit jenem im eigentlichen Auge ab, sondern später: das Parietalorgan ist noch völlig frei von Pigment, während die Augen schon schwärzlich bestäubt sind.

So ungezwungen es scheint, die dunkle Färbung für ein Choroidealpigment zu nehmen, so lassen sich doch auch nach dieser Richtung hin einige Zweifel nicht unterdrücken. Schon der ganz auffällige Wechsel in Menge, Gruppierung und Lagerung darf uns stören: bei *Anguis* z. B. steht hierin fast kein Thier dem andern gleich; das Pigment kann auch in reichlicher Menge dort angehäuft sein, wo es sich mit dem „Sehen“ nicht verträgt. Bei *Varanus nebulosus* nimmt das Pigment die Gestalt unregelmässiger Klumpen an und erinnert in seinem Verhalten an die durch Umwandlung von Blut entstandenen pathologischen Pigmente. Bei *Rana*, *Bombinator* findet sich nur wenig zerstreutes Pigment in den Zellen. — Nur nebenbei sei erwähnt, dass auf Zeichnungen Spencer's die mit Pigment erfüllten Zellen auf der Mitte des Bodentheils sehr verlängert sich darstellen, wie wenn sie dem eintretenden Nerven entgegengehen wollten. Auf keinem der mir zur Verfügung stehenden Schnitte kommt etwas derartiges zur Ansicht.

Auf den Tafeln bei Spencer¹⁾ fallen kegelig geformte Körper auf, welche als Theile der „Retina“ erscheinen und den Eindruck von Gebilden ganz besonderer Art erzeugen können. Ihre Basis ist nach aussen, gegen die Umgrenzung des Organs gewendet, während die Spitze sich einwärts kehrt. Auch diese Elemente sind nicht geeignet zur Stütze für die Auffassung zu dienen, es sei die zellig-epitheliale Wand einer Retina zu vergleichen. Es liess sich nämlich darthun, dass wir ein Strukturverhältniss vor uns haben, welches in weiter Ausdehnung auch am Gehirn zum Ausdruck kommt: die Zellen, welche die Pia zusammensetzen, geben einwärts ähnliche konisch geformte Fortsätze ab und in gleicher Anordnung. Am Parietalorgan von *Anguis* und *Lacerta* sind, was nebenbei wiederholt sein mag, an Schnitten die besagten Bildungen schwierig ins Auge zu fassen, am ehesten gelangt man zu ihrer Ansicht nach Zerzupfung des frischen Objectes. Die Anwesenheit dieser Elemente zeigt also bloss, dass unser Organ ein Theil des Gehirns ist.

Zu Gunsten der „Augenähnlichkeit“ kann ferner die Beschaffenheit der dorsalen Partie der zelligen Wand angerufen werden, welche daher auch von Andern als „Linse“ bezeichnet wird. Ganz unverkennbar erinnert in manchen Fällen dieser Deckenwulst durch histologische Sonderung und Selbstständigwerden an eine „Linse“. Der Theil ist von lichterem Wesen und seine zelligen Elemente sind härter und scharfkniger. Eintrag muss aber der Deutung thun, dass hin und wieder Pigment und sogar in grösserer Menge auch in dieser „Linse“ abgesetzt

1) Vergl. a. a. O. z. B. Figg. 2, 3, 4, 17. („Cone-shaped bodies.“)

erscheint; auch ist keineswegs überall die dorsale Partie der „Retina“ wulstartig verdickt, indem es vorkommt, dass vom Boden des Säckchens die Verdickung sich erhebt und die dorsale Partie verhältnissmässig dünn bleibt.

Was oben bezüglich der Zellenballen — mehrere kleinere bei *Lacerta*, ein einziger grösserer bei *Anguis* — zwischen den Cylinderzellen angezeigt wurde, kann weder für noch gegen die Deutung als „Linse“ in die Wagschale geworfen werden.

Die Befunde über Lymphräume und Gänge innerhalb des Organs und in seiner Umgebung können, was auf der Hand liegt, ebenfalls nicht als solche angesehen werden, welche gegen die Auffassung eines Sehwerkzeuges sprechen; denn bekanntermassen ist auch im Auge der Wirbelthiere ein System manchfaltiger Lymphhöhlungen zugegen; auch grössere Binnenräume, die Augenkammern z. B., fallen unter denselben Gesichtspunkt. Doch will es andererseits kaum angehen, den Binnenraum des Scheitelorgans schlechthin für einen „Glas-körper“ zu erklären.

Aus solchen Abwägungen ergibt sich, dass Vieles im Bau mit der Annahme, es stelle das Parietalorgan ein Auge vor, stimmt; ebenso ersichtlich ist aber auch, dass gar Manches sich nicht mit dieser Deutung vertragen will. Und es könnte so inmitten unserer Zweifel auch die Frage aufgeworfen werden, ob nicht im histologischen Bau zwischen Parietalorgan und den Hautsinnesorganen, trotz ihrer verschiedenen Abstammung, doch eine gewisse Verwandtschaft sich heraus entwickelt hat, womit wir alsdann wieder einem Gedanken uns zuneigen würden, den ich früher geäussert.

Die cilienartigen Fäden und Cuticularlagen sind es nämlich, welche man, wie schon berührt wurde, den Retinastäbchen nicht wohl gleichsetzen kann, eher aber den Borsten und Cuticularbildungen in den Hautsinnesorganen, wie ich sie zu verschiedenen Zeiten nach dem Verhalten im Einzelnen besprochen habe.¹⁾ Auch die homogene, den Boden des Säckchens bedeckende Innenschicht, welche mit einer hautartigen Lage einwärts abschliesst, liesse sich der von mir²⁾ längst und zuerst aufgezeigten glashellen Gallertschicht anreihen, welche die Nervenknöpfe mützenartig bedeckt und später von Andern als „Cupula“ bezeichnet wurde. Der gestrichelte Cuticularsaum im Parietalorgan wäre dann vielleicht für eine Abänderung der homogenen Schicht zu nehmen.

1) Zuletzt in: Neue Beiträge zur anatomischen Kenntniss der Hautdecke und Hautsinnesorgane der Fische. 1879, p. 55 ff.

2) Über die Nervenknöpfe in den Schleimcanälen von *Lepidoleprus*, *Umbrina* und *Corvina*. Arch. f. Anat. u. Phys. 1851.

Und so wären eigentlich im Grossen und Ganzen die Ermittlungen, welche ich von meiner Seite über das Organ zu geben vermochte, darnach angethan, das Parietalorgan, wenn nicht mit Sicherheit für ein Auge zu erklären, doch wenigstens demselben die Bedeutung eines Sinneswerkzeuges überhaupt beizumessen. Trotzdem wird mir der Weg, diese Ansicht ohne Weiteres zu ergreifen, versperrt durch die Wahrnehmung, dass ein Nerv zu dem Stirn- und Scheitelgebilde nicht tritt.

Wie zum öfteren bemerkt, kommen zwar in der Umgebung Nerven vor, aber es sind Theile des Nervennetzes, welches die Hautdecke versorgt: die Nervenfasern gehen nicht ins Innere des Organs. (*Bombinator*, *Rana* und *Anguis*.) Auch Carrière theilt jüngst mit, dass er schon vor Längerem Präparate von Amphibien demonstriert habe, welche deutlich zeigen, dass Nervenfasern nicht an das Organ heran, sondern als Hautnerven dicht an ihm vorbeigehen.

Warum ich die Bildung, welche Béraneck und Strahl-Martin als einen Nerven ansprechen, nicht für einen solchen halten kann, wurde oben bei *Anguis* näher erörtert.

Und endlich dem bei *Lacerta* von Spencer beschriebenen Nerven gegenüber darf ich behaupten, dass bindegewebige Züge für Nerven genommen wurden. Das Gleiche folgt aus meinen Untersuchungen an *Hatteria*. Bezüglich *Anguis* musste schon Graaf zugestehen, dass hier kein Nerv zu finden sei. Und auch Carrière hebt bestimmt hervor, dass der Strang, welcher bei *Anguis* von der Zirbel zum Parietalorgan geht, kein Nerv, sondern ein bindegewebiger, gefässreicher Strang sei. Im Hinblick auf den „Nerven“ bei *Varanus giganteus* auf der Spencer'schen Zeichnung wolle man auch beachten, dass der sich theilende „Nervenstrang“ an den Seiten derart in die umlagernden Bindegewebszüge sich verliert, als ob er selber schon die Natur eines derberen, bindegewebigen Stranges habe.

Wäre es mir gelungen, an meinen Präparaten von den verschiedenen Arten der Gattung *Lacerta*, sowie von *Hatteria*, auch nur spurweise Das zu sehen, was der englische Beobachter in so deutlicher Weise zeichnet — den dicken Nerven und seinen Übergang in die zellige Auskleidung des Scheitelgebildes — so hätten selbstverständlich alle meine Einreden zu unterbleiben gehabt. Aber so oft ich auch zu der Sache zurückgekehrt bin, immer sah ich die reine Bogenlinie am Boden des Säckchens und vermisste einen herantretensollenden Nerv; auch der Zirbelschlauch und sein fadiges Ende schliesst für sich ab, und was zwischen ihm und dem Säckchen liegt, ist die helle und die pigmentirte Schicht der harten Hirnhaut, also Bindegewebe und Blutgefässe. Und wenn ein Strang wie zur Anheftung an die Wand des Parietalorgans sich verlor, so war er wieder von bindegewebiger Natur. Es mag noch die Frage aufgeworfen

werden, ob nicht der letztere in seiner Entstehung mit dem hohlen Stiel des embryonalen Organs zusammenhängt. Wenn man bedenkt, dass der vom Organ wegziehende Hohlgang die Richtung zur Zirbel nimmt, aber nur kurze Zeit besteht, so möchte man sich vorstellen, dass seine Lichtung, die ursprünglich in den Binnenraum des Parietalorgans führt, später durch wucherndes Bindegewebe ausgefüllt wird und dadurch zu einem soliden Strang geworden ist.

Schlussbetrachtung.

Das Ergebniss, zu welchem die morphologische Untersuchung geführt hat, lässt sich dahin aussprechen, dass das augenähnliche Parietalorgan ein Gebilde sei, welches aus dem Gehirn hervorsprosst, dann sich völlig von diesem abschnürt und auch später einen Nerven nicht erhält. Es machen sich gewisse Beziehungen zum Blutgefässsystem bemerklich und es bestehen unmittelbare Verbindungen, insbesondere des Innenraumes, mit dem System der Lymphbahnen.

In der früheren Mittheilung glaubte ich der Bedeutung des Organs von einer Seite beikommen zu können, welche gegen eine niedere Thierform sich zu neigen schien.

Aus der Wahrnehmung nämlich, die ich am Embryo der Blindschleiche gemacht, wonach in früher Zeit das Hauttäschchen des Scheitelfleckes in den subcutanen Lymphraum und damit zugleich in den Binnenraum des Scheitelorgans sich öffnet, hatte ich die Vermuthung geschöpft, dass vielleicht die äussere Öffnung mit dem „Neuroporus“ des *Amphioxus* in Beziehung gebracht werden könne. Auf solche Weise hätte man zu der Ansicht von Götte zurückzukehren vermocht, welcher in den entwicklungsgeschichtlichen Studien über die Unke den Gang der Entwicklung der „Stirndrüse“ so hinstellt, dass das Zirbelende (Epiphysenknopf) von Anfang an mit dem Ectoderm in Verbindung stehe. Diese, wäre sie richtig, höchst bedeutsame Beobachtung hat sich aber, gelegentlich der von mir am Embryo angestellten Untersuchungen, nicht bestätigen lassen, sondern der Gang der Entwicklung läuft in anderer Weise ab. Man überzeugt sich, dass das Parietalorgan von unten her gegen die Hautfläche knospet und erst nachträglich mit dem Ectoderm in Verbindung tritt, keineswegs also von Anfang an mit letzterem zusammenhängt.

Den daran geknüpften Gedanken muss man demnach fallen lassen.

Eine weitere Frage, deren Lösung mir seiner Zeit leichter zu sein schien, als sie mir jetzt vorkommt, ist die, ob man das Parietalorgan für ein Gebilde zu halten habe, was gewissermassen von Haus aus dazu bestimmt sei zu verkümmern. Es spricht für diese Ansicht, dass es im Embryo frühen Stadiums im Verhältniss zur Grösse des Gehirns und des Thieres

überhaupt einen beträchtlicheren Umfang hat, als später der Fall ist. Daraus möchte man die Vorstellung ableiten, dass es eigentlich einer zurückliegenden Zeit zugehört, wie es denn auch wirklich bei vielen Gattungen ganz und gar fehlt, und bei den Arten, welche es in der Gegenwart noch besitzen, bis zu den Individuen herab, ein grosser Wechsel in seiner Ausbildung sich kundgibt. Auch die Zustände der Nebenseitelorgane, welche bis zu äusserster Rückbildung gehen können, dürften in diesem Sinne genommen werden.

Die Erwägungen über den Bau, insoweit ich denselben zu verfolgen vermochte, insbesondere die Wahrnehmung, dass dem Organ ein Nerv mangelt, liess mich den Ausspruch thun, das Scheitelgebilde könne ein Sinneswerkzeug nicht sein. Diese Meinung hege ich noch, so lange man bloss die Thiere der Jetztwelt in Betracht zieht: bei den Reptilien der Gegenwart scheint mir nach den Verhältnissen des Baues das Organ die Leistung eines Sehwerkzeuges unmöglich ausüben zu können. Damit stehen wir aber vor dem unbefriedigenden Befund, dass wir im Grunde nicht wissen, was das Gebilde eigentlich bedeute. Seitdem ich nun über die Entwicklung eigene Erfahrungen gesammelt habe, kehrt doch die Frage zurück, ob nicht die Idee, welche in mir beim ersten Ansichtigwerden des Organs erweckt worden war, etwas Wahres im Hintergrund habe.

Vor Jahren nämlich glaubte ich aus den Untersuchungen, welche ich dem Nervensystem der Arthropoden widmete, abnehmen zu dürfen, dass, wie Solches schon Andere ausgesprochen hatten, eine nähere Verwandtschaft zwischen Wirbelthieren und Arthropoden angenommen werden könne. Nicht bloss das Bauchmark sammt Nerven sprächen für diesen Gedanken, sondern namentlich auch das Gehirn, dessen Grundzüge der Gliederung mit dem Gehirn der Wirbelthiere mir übereinzukommen schien, wie ich dies Verhalten denn auch im Einzelnen aufzeigte.¹⁾

Meine Auffassung von einem verwandtschaftlichen Zusammenhang zwischen Arthropoden und Wirbelthieren hat seiner Zeit, weil nicht in den Kreis der dazumal bevorzugten Vorstellungen passend, wenig Anklang gefunden und ist meist zurückgewiesen worden. Wohl mit Unrecht, denn gar Manches, was seitdem über den Bau des Gehirns und Rückenmarkes bei Wirbelthieren bekannt geworden ist, spricht eher für als gegen die von mir behauptete Verwandtschaft. Und in neuester Zeit treten Arbeiten an's Licht, welche in entschiedener Weise dieselbe Ansicht vertheidigen und tiefer begründen. Ich nenne z. B. die Schrift von Gaskell.²⁾

1) Leydig, Bau des thierischen Körpers, 1864.

2) W. H. Gaskell, Brain, on the Origin of the central nervous System of Vertebrates, 1889.

Als ich nun vor zwei Decennien das eigenthümliche Organ am Scheitel von *Lacerta* und *Anguis* entdeckte, war der erste Eindruck, dass ich hier bei Reptilien auf Etwas gestossen sei, was den Stirnagen der Arthropoden, näher der Hexapoden, entsprechen möge. Und diese Ansicht durfte sich umsomehr einstellen, als ich ja gerade auch Stirn- und seitliche Augen der Insecten in ihrem Verhältniss zum Gehirn ausführlich behandelt hatte.¹⁾ Jedoch fühlte ich zu gut, dass recht Vieles der Annahme, das Scheitelorgan der Reptilien sei gleich den Stirnagen der Arthropoden, widerstrebe und liess es daher beim „animo volvere“ bewenden. Auch hielt ich es, ganz abgesehen von anderen Schwierigkeiten, für den richtigeren Weg, das Verwandte nicht sofort bei den jedenfalls ferner stehenden Arthropoden, sondern zunächst im Kreise der Wirbelthiere zu suchen. Und da bot sich mir die sogenannte „Stirndrüse“ der Batrachier dar, von welcher aus aber in jener Zeit eine Verknüpfung mit Stirnagen unmöglich schien. Immerhin hatte sich der Gedanke, es möchten das Parietalorgan der Vertebraten und die Stemmata der Insecten auf einander beziehbare Dinge seien, im Stillen so festgesetzt, dass ich in den Vorlesungen hin und wieder der Möglichkeit einer solchen Gleichstellung Ausdruck gab und durch Tafelzeichnungen veranschaulichte.

Und jetzt, als ich im verflossenen Sommer die Untersuchungen an Embryonen wieder aufnahm, empfangen ich lebhaft denselben Eindruck wie vor Jahren. Hat man den schon herangereiften Embryo der Eidechse oder noch mehr den der Blindschleiche und zwar in frischem lebendem Zustande vor sich, und unter mässiger Vergrösserung, so drängt sich der angedeutete Gedanke förmlich auf; doch allerdings erst von der Zeit an, wo das Pigment im Parietalorgan sich sehen lässt. Aber ist die Ablagerung des Pigmentes erfolgt, so hat das Scheitelorgan durch runde Gestalt und seinen schwarzen, eine graue Mitte umziehenden Ring eine entschiedene Augenähnlichkeit angenommen. Rufen wir in unserem Gedächtniss das Bild zurück, welches der Kopfabschnitt z. B. gewisser Hymenopteren und Hemipteren durch den gleichzeitigen Besitz von Seitenaugen und Stirnagen bietet, so möchte man unwillkürlich das paarige Auge sammt Scheitelgebilde des Reptils für etwas Gleichstehendes nehmen.

Und dieser Gang der Betrachtung würde nach meinem Dafürhalten keine Störung erfahren, eher vielmehr noch sicherer werden, durch die von mir bei *Anguis* aufgefundenen Nebenscheitelorgane. Ihre Zahl geht bis zwei, so dass mit Einrechnung des Hauptscheitelorgans drei solcher Gebilde zugegen sein können, und bekanntlich ist dies die Zahl, welche die Stemmata auch bei den Insecten erreichen. Der Wechsel in der Ausbildung

1) Leydig, Tafeln zur vergleichenden Anatomie, 1864.

würde ebenfalls stimmen mit dem, was bei Arthropoden gefunden wird: auch hier zeigt sich ja bezüglich der Stirnagen ein Vor- und Rückwärtsschreiten der Entwicklung, in welcher Beziehung an die Verhältnisse erinnert werden darf, welche von mir bei *Dytiscus* und *Formica* wahrgenommen wurden.¹⁾ In einem Punkte wäre der Unterschied bemerkbar, dass die Stemmata der Insecten in ihrer Stellung am Scheitel ein Dreieck bilden, was so viel ich bis jetzt weiss, nicht der Fall ist mit dem Scheitelgebilde der Reptilien. Das zweite nämlich steht in gleicher Medianlinie, wie das erste und zwar hinter ihm; die Lage des dritten in seinem Verhältniss zu den beiden andern habe ich mir noch nicht klar machen können, da ich es nicht am unverletzten Kopfe des Embryo gesehen habe, sondern in herauspräparirtem Zustande.

Indem wir den Zusammenhang zwischen Wirbelthieren und Arthropoden für wahrscheinlich halten, so könnte uns schliesslich das Gesagte zu der Ansicht bestimmen, dass in der Anwesenheit von Stirnagen bei Reptilien und Arthropoden in der That einer jener Grundzüge der Organisation zum Ausdruck komme, wie sie sich durch die Reihen der Wirbelthiere und der Arthropoden erstrecken. Dass die Stirnagen der Arthropoden im Baue stark von den Scheitelorganen der Wirbelthiere abweichen, könnte kaum ins Gewicht fallen, denn das Gleiche würde sich einwerfen lassen, wenn wir die seitlichen Augen der beiden Thierstämme aufeinander beziehen wollen, was wir thun trotz der Verschiedenheit im Typus des Baues.

Ein grosses Hinderniss für die Betrachtungsweise, welcher ich soeben das Wort zu reden unternahm, begegnet uns aber in der Thatsache, dass das Organ weder einen Nerven besitzt, noch überhaupt in späterer Zeit mit dem Gehirn zusammenhängt. Halten wir an dem Satz fest, dass ein Sinneswerkzeug durch eigenartige Ausrüstung des peripherischen Endes eines Nerven entsteht und ein Sinnesorgan ohne Nerv nicht gedacht werden könne, so fehlt das verknüpfende Band zwischen Scheitelgebilde und Stirnauge, denn die Stemmata der Insecten haben ihre Nerven. Wollte man aber dennoch die Vergleichung festhalten, so hätte man sich zu der Annahme zu bequemen, dass der inneren Zellschicht jenes Organs, insofern sie ursprünglich eine Aussackung des Gehirns ist, schon deshalb die Fähigkeit zu einer bestimmten Empfindung zukommt und ihr bleibt, wenn sich auch die Verbindung des Organs mit dem Gehirn völlig gelöst hat, es also nervenlos geworden ist. Wer kann sich aber bei solchen Versuchen, das der Deutung Entgegenstehende wegzuräumen, des Zweifels erwehren, ob man nicht täuschenden Schein für Wirklichkeit genommen hat?

1) Tafeln zur vergleichenden Anatomie, Taf. VII, Fig. 2, c; Taf. VIII, Fig. 4, b.

Ziehen wir nun ferner auch jene Form des Parietalorgans heran, welche im Gegensatz zu der augenähnlichen und nervenlosen, in Verbindung mit dem Gehirn, mittelst der Zirbel, bleibt und das wirkliche Endstück derselben vorstellt, so ist abermals schwer zu sagen, ob in diesem Verhalten eine Stütze für unsere Ansicht gefunden werden kann, oder ihr dadurch vielmehr ein Abbruch geschieht.

Ich wäre jedoch eher geneigt das Erstere anzunehmen. Will man nämlich nicht der Meinung sein, dass die Bedeutung der Zirbel überhaupt völlig unbekannt wäre, so lässt sich doch, was über diesen Hirntheil sonst nach Entwicklung und Structur bekannt geworden ist, am ehesten mit der von Ahlborn zuerst ausgesprochenen Ansicht vereinigen, dass sie als Ganzes eine nicht zu weiterer Entwicklung kommende Augenanlage sei. Auf dem Wege dieser Vorstellung würden wir uns aber von Neuem dem obigen Gedanken nähern, trotz der vielen Ablenkungen, die in den Einzelheiten liegen, über welche zu berichten gewesen ist.

Und so will es mich endlich bedünken, dass die ganze Frage nach der Bedeutung des Parietalorgans ähnlich liege, wie manche andere Probleme der allgemeinen Morphologie. Wer gleichsam aus der Ferne z. B. auf die Schädelbildung oder die Gliedmassen der Wirbelthiere blickt, glaubt im Stande zu sein, Vieles mit einander verbinden zu können, weil das Einzelne im allgemeinen Eindruck untergeht. Dem näher Herangetretenen aber wollen sich die Theile nicht aneinander schliessen und er vermisst den einheitlichen Zug. Nicht anders, meine ich, sei es mit unserem Fall: die Verwandtschaft der Scheitelorgane mit den Stirn-
augen, anscheinend deutlich, so lange wir nur aus der Vogelschau den Kopf eines Reptils mit jenem eines Arthropoden vergleichen, will sich nicht recht bewahrheiten gegenüber der näheren Prüfung.

Und doch bleibt am Ende, wenn wir nicht auf ein bestimmteres Erfassen überhaupt verzichten wollen, kaum etwas Anderes übrig als den Gedanken, der beim ersten Anblick sich darbot, gelten zu lassen und anzunehmen, dass in dem Masse, als die Arthropoden und Wirbelthiere in der Tiefe zusammenhängen mögen, so auch die Parietalorgane der Reptilien und die Stirn-
augen der Hexapoden auf einander beziehbare Gebilde seien. In den Thieren der Jetztwelt zwar ist das Parietalorgan unfähig die Leistung eines Sinneswerkzeuges auszuüben, aber in der Vorzeit mag es als solches gedient haben. Freilich sind wir, um dieser Ansicht huldigen zu können, gezwungen, Alles was sich der Anschauung nicht fügen will, oder ihr geradezu widerspricht, als durch Umbildung und Rückbildung entstanden, zu erklären.

Welche Schwierigkeiten in der Auslegung allorts bestehen, kann, um noch dieses zu erwähnen, auch der sogenannte Plexus oder der Theil, welchen ich zuletzt als eine Art

vorderer Epiphysis bezeichnet habe, lehren. In seiner Anlage nimmt er sich aus wie eine Sorte von Scheitelgebilden, hervorsprossend in Form dickwandiger Blasen nahe dem hinteren Ende des Vorderhirns, also ganz ähnlich dem Blasenpaar, welches zum Parietalorgan und der eigentlichen Epiphysis wird. Das spätere Verhalten gemahnt mehr an eine drüsige Bildung, welche sich der eigentlichen oder hinteren Epiphysis angelegt hat. Doch das Ganze ist eben räthselhaft.

So ist mir denn aus der längeren Beschäftigung mit der Organgruppe, welche den Vorwurf dieser Blätter ausmacht, das Gefühl geblieben, dass der Gegenstand ein viel verwickelterer ist, als es uns beim Herantreten an die Untersuchung zuerst vorkommen will. Daher das Schwankende in meinen Ansichten da und dort. Ob dessenungeachtet es meinen Bemühungen gelungen ist, zur späteren völligen Aufklärung des Sachverhaltes Einiges beigetragen zu haben, mögen Diejenigen beurtheilen, welche durch bessere Aufschlüsse als die gegenwärtigen sind, mehr Licht über das noch bestehende Dunkel zu verbreiten wissen.



Erklärung der Abbildungen.

Tafel I.

- Figur 1. Stirnorgan von *Bombinator igneus*, zweibeinige Larve, von unten her, Flächenansicht.
Es zeigen sich am Organ dessen rundlicher knopfförmiger Anhang (Nebenstirnorgan?), die Nerven, Blutgefässe, Hautdrüsen, einige der dunkeln Pigmentzellen.
- Fig. 2. Stirnorgan von *Bombinator igneus*, zweibeinige Larve, von der Fläche und in theilweise optischem Durchschnitt.
Höhlung im Innern; Fortsetzung derselben in den knopfförmigen Anhang; das Organ umgebender Lymphraum; Nervenfasern.
- Fig. 3. Stirnorgan von *Rana esculenta*, vierbeinige Larve, Flächenbild.
Schmale Lichtung im Innern; Nerven; Blutgefässe; Drüsen und Pigmentzellen. (Fig. 1 bis 3 bei mässiger Vergrösserung.)
- Fig. 4. Gehirn von *Lacerta agilis*, Embryo aus Mitte Juni, von oben, Flächenansicht. Geringe Vergrösserung.
Vorderhirn, Zwischenhirn, Hinterhirn. Auf dem Zwischenhirn hinten zwei rundliche Blasen oder die Anlage von Parietalorgan und Zirbel; vorn eine Gruppe von fünf Blasen oder die Anlage des sog. Plexus. (Vordere Epiphysis.)
- Fig. 5. Parietalorgan und Zirbel der vorhergehenden Figur, stärker vergrössert, im optischen Schnitt von oben. Man sieht, wie die Lichtungen von beiden dickwandigen Blasen nach unten in einander übergehen.
- Fig. 6. Kopf eines Embryo von *Lacerta agilis*, gleichalterig mit dem in Fig. 4 dargestellten; Seitenansicht; geringere Vergrösserung.
Am oberen Rande des Zwischenhirns die zwei Blasen (Anlage von Zirbel und Parietalorgan); weiter nach vorn Anlage des sog. Plexus; vordere Cardinalvene sowie zufließende Venen; Auge; Nasengrube.
- Fig. 7. Theil des Zwischenhirns eines Embryo von *Lacerta agilis* aus der zweiten Hälfte des Juni, mässig vergrössert, von oben, Flächenansicht.
Wulstig verdickte Wand des Zwischenhirns; höhere Lage des Parietalorgans (die vordere der Blasen), tiefere Lage der Zirbel (die hintere Blase); am vorderen Ende des Zwischenhirns die Gruppe des hervorknospenden Plexus oder der vorderen Epiphysis.
- Fig. 8. Parietalorgan des vorigen Embryo bei stärkerer Vergrösserung, im optischen Schnitt.
Von aussen nach innen unterscheidet man: die Capsel, dann herumgehende Lichtung, hierauf die radiär zellige Wand der Organblase, zu innerst den Binnenraum und an ihrer Begrenzung eine körnig krümlige Lage.
- Fig. 9. Parietalorgan eines Embryo von *Lacerta agilis* aus der ersten Hälfte des Juli, von unten. Man sieht die Öffnung des Binnenraumes und davon weggehend einen lichten, stielartigen Theil.

- Fig. 10. Scheitel eines Embryo von *Lacerta agilis* aus Mitte Juni, im Durchschnitt; mässige Vergrösserung.
Dach des Zwischenhirns; von ihm erhebt sich vorn die buchtige Aussackung des Plexus (vordere Epiphysis), umgeben von Bluträumen; weiter hinten die beutelförmige Ausstülpung der eigentlichen Zirbel; frei in der Hautdecke liegt die Blase des Parietalorgans.
- Fig. 11. Kopf eines Embryo von *Lacerta agilis*, von oben, bei auffallendem Licht und gering vergrössert.
Vorder-, Zwischen- und Mittelhirn; seitliche Augen. Am Zwischenhirn zu hinterst die kleinere Blase der Zirbel, dann die grössere des Parietalorgans, vor letzterem ein Fleck, welcher die Haut-einsackung an dieser Stelle bezeichnet.
- Fig. 12. Von dem gleichen Embryo die Scheitelgegend im senkrechten optischen Schnitt bei stärkerer Vergrösserung.
Zu unterst ein Theil des Daches vom Zwischenhirn; mit ihm verbunden und dicht anliegend die Zirbelblase; davor die frei im Mesoderm befindliche Blase des Parietalorgans; vor letzterem die Hauttasche.
- Fig. 13. Vom gleichen Embryo das Parietalorgan und der Eingang zur Hauttasche oder der Porus von oben in der Flächenansicht.
- Fig. 14. Vom Embryo der *Lacerta agilis* der Figur 16 das Parietalorgan bei stärkerer Vergrösserung; Flächenansicht.
„Linse“ mit markirter Stelle; Lymphgänge in der Zellenmasse der Wandung; cuticularer Saum gegen die Binnenhöhle zu.
- Fig. 15. Parietalorgan eines Embryo von *Lacerta agilis* aus Mitte Juli, im frischen Zustande, bei stärkerer Vergrösserung im optischen Flächendurchschnitt.
Zellige Wand des Organs mit schwachen Spuren des aufgetretenen Pigmentes; einwärts eine homogene Schicht, einen Halbbogen bildend und mit scharfer, leicht zackiger Linie gegen den Binnenraum abschliessend. Die über das Organ weggehenden verästigten Zellen gehören der Haut an und führen dunkles Pigment.
- Fig. 16. Scheitelgegend eines Embryo von *Lacerta agilis*, dessen Gliedmassen wohl entwickelt waren, von oben; mässige Vergrösserung.
Am Parietalorgan ist in die Tiefe eingestellt und man sieht die Öffnung im Grunde; irisartiger Pigmentgürtel; weiter Blutraum und Venen um das Organ herum; blasig sich darstellende Enden des Plexus oder der vorderen Epiphysis.
- Fig. 17. Parietalorgan der ganz jungen, vor Kurzem dem Ei entschlüpften *Lacerta agilis* (*L. argus*); von oben; mässige Vergrösserung.
Irisartiger Gürtel; an der Wölbung des Organs eine, nach Weingeistbehandlung scharf sich abhebende Querstreifung, bedingt durch die Kerne der Capselzellen; zu äusserst die von der pigmentirten Dura stammende dunkle Umhüllung.
- Fig. 18. Parietalorgan derselben jungen *Lacerta agilis* von unten; mässige Vergrösserung.
Die von der harten Hirnhaut gelieferte pigmentirte Umhüllung; der Pigmentring des Organs schimmert schwach durch; die Blutgefässe der harten Hirnhaut sind weggelassen.
- Fig. 19. Von der gleichen jungen *Lacerta agilis* die Innenfläche der Scheitelgegend; der Focus eingestellt gegen die sog. „Hornhaut“.
Es zeigt sich der Porus und die Umgrenzung der Hauttasche; Stück der pigmentirten Dura und Blutgefässe.

Tafel II.

- Fig. 20. Längsdurchschnitt des Schädels von *Lacerta agilis*, junges Thier, geringe Vergrösserung; Zusammenstellung aus mehreren Schnitten.

Am Schädeldach das Scheitelloch und in ihm das Scheitelorgan; hinten der Knorpelstreifen und unter ihm der Saccus endolymphaticus; dunkel pigmentirte Dura und von ihr begrenzte Bluträume; Vorder-, Zwischen-, Mittel-, Hinter- und Nachhirn; vom Zwischenhirn erheben sich nach oben Zirbel und Plexus; Lichtung der beiden Organe steht in offener Verbindung mit dem dritten Ventrikel; an der Basis des Gehirns die Hypophysis; knöcherner Boden des Schädels mit Türken-sattel.

Fig. 21. Vom Schädeldach im Längsschnitt der *Lacerta agilis*; junges Thier; mässige Vergrößerung.

Parietalorgan mit seiner Umgebung; von der Binnenhöhle herkommender Intercellularraum, die „Linse“ von der „Retina“ abschneidend; das innere Gefüge; Zirbel und Plexus; Blutgefässe und grösserer Blutraum.

Fig. 22. Längsschnitt durch Haut, Scheitelorgan, Zirbel und Plexus einer anderen jungen *Lacerta agilis*; mässig vergrössert.

Fig. 23. Parietalorgan und Umgebung im Durchschnitt von einer erwachsenen *Lacerta agilis*; mässig vergrössert.

Organ klein, wie verkümmert; Pigment auch im Deckentheil („Linse“); in der Epidermis nicht nur, sondern auch in der Lederhaut zieht ziemlich viel Pigment darüber weg.

Fig. 24. Stück des Deckenwulstes („Linse“) aus einer erwachsenen *Lacerta agilis*; Querstreifung der Zellen; Kernzone.

Fig. 25. Parietalorgan von *Lacerta agilis*, jung, im Längsschnitt und stark vergrössert.

Zellige Wand; im Boden des Säckchens homogene Schicht; seitlich Gruppen borstenähnlicher Gebilde; an der Hinterfläche des Deckentheiles („Linse“) der zelligen Wand zartkrümelige Lage.

Fig. 26. Längsschnitt durch Integument und Parietalorgan von *Lacerta agilis*, erwachsenes Thier; ziemlich starke Vergrößerung.

In der Epidermis zahlreiche feinästige Chromatophoren; in der Lederhaut das dunkle und das gelbweisse Pigment; im Boden des Organs cuticulare, senkrecht gestrichelte Schicht; seitwärts Gruppen von borstenartigen Gebilden; von der harten Hirnhaut stammende dunkle Umhüllung; Blutgefässe der Umgebung; Stück des Zirbelknopfes und des Plexus. Vergl. zu *Lacerta agilis* noch Taf. VII, Fig. 87, 88, 89.

Fig. 27. Stück des sog. Plexus an der Zirbel von *Lacerta agilis*, erwachsenes Thier; mässige Vergrößerung.

Zwei der Blindschläuche mit Seitenausstülpungen; Epithel; Blutgefässe im bindegewebigen Theil der Wand.

Fig. 28. Stück eines wirklichen Gefässplexus über dem vierten Hirnventrikel von *Lacerta agilis*, erwachsenes Thier. Mässige Vergrößerung.

Ist kein Hohlkörper: bindegewebiger, Gefässe führender Achsentheil; Epithel aussen.

Fig. 29. Vom Rande des Mittelhirns der *Lacerta agilis*, junges Thier. Ziemlich starke Vergrößerung.

Pia mater des Gehirns besteht aus Zellen, die einwärts kegelig zugespitzt sich ins Spongio-plasma der grauen Substanz verlieren; Lymphräume zwischen den Zellfortsätzen; feine Lymph-gänge in der grauen Substanz.

Fig. 30. Stück der vorigen Figur 29 zur Verdeutlichung in schematischer Darstellung.

Fig. 31. Vom Innenraum der zelligen Auskleidung des Parietalorgans („Retina“) der erwachsenen *Anguis fragilis*; starke Vergrößerung.

Cuticulare Schicht, senkrecht gestrichelt und an der Basis mit Knotenpunkten; darunter die Pigmentzone, deren Zellköpfe wie helle Körper hervorragen.

Fig. 32. Von gleicher Stelle der „Retina“. Hier nichts sichtbar von den hellen hervorstehenden Köpfen der Zellen. Vergrößerung wie vorher.

- Fig. 33. Parietalorgan der erwachsenen *Lacerta agilis*, von der Seite; mässige Vergrösserung.
Die lockere pigmentirte Hülle und ihre Grenze nach vorn; der nicht von ihr umfasste Theil der Deckenschicht („Linse“); die Querstreifung der Cylinderzellen.
- Fig. 34. Interparietalschild der neugeborenen *Lacerta agilis*, gering vergrössert.
Scheitelfleck mit leicht zackigem Rand.
- Fig. 35. Dasselbe von einem anderen Thier gleichen Alters. Scheitelfleck hier von unregelmässiger Gestalt.
- Fig. 36. Scheitelfleck der erwachsenen *Lacerta agilis*, gering vergrössert.
Ist eine Mulde mit mittlerer Erhebung, in der wieder sich eine Vertiefung befindet.

Tafel III.

- Fig. 37. Innenfläche der Scheitelgegend von *Lacerta muralis*, var. *campestris*: geringe Vergrösserung.
Links das Parietalorgan, rechts der Zirbelknopf; Gefässe und Pigment der harten Hirnhaut.
- Fig. 38. Scheitelfleck von *Lacerta muralis*, var. *campestris*; Vergrösserung wie vorhergehend.
- Fig. 39. Parietalorgan von *Lacerta muralis*, var. *coerulea*, mässig vergrössert; hintere Fläche.
Es hebt sich die Öffnung im Grunde des Organsäckchens als rundlicher heller Fleck ab.
- Fig. 40. Stück des Zirbelknopfes von *Lacerta agilis*, erwachsenes Thier; Durchschnittsbild.
In der epithelialen Zellenlage ziemlich viel dunkles Pigment; bindegewebige Umgrenzung setzt sich fort als Verbindungsstrang; Lichtung der Zirbel schliesst blind ab.
- Fig. 41. Verbindungsstrang der gleichen Eidechse, stärker vergrössert; Blutgefässe tragend; rechts ein Endstück des Plexus. (Vordere Epiphysis.)
- Fig. 42. Kalkkugeln an der Zirbel von *Lacerta muralis*, var. *coerulea*, vielleicht vergleichbar dem Hirnsand.
- Fig. 43. Interparietalschild von *Lacerta muralis*, var. *coerulea*. Geringe Vergrösserung.
In den Scheitelfleck ragen die Pigmentinseln herein.
- Fig. 44. Stück des Zirbelstieles von *Lacerta muralis*, var. *campestris*, gering vergrössert.
Die zellige Auskleidung verdichtet sich zu Längswülsten.
- Fig. 45. Längsschnitt durch den Scheitel von *Lacerta ocellata*, var. *pater*; junges Thier; geringe Vergrösserung.
Parietalorgan im Scheitelloch liegend; Anheftung von Zirbel und Plexus an die pigmentirte harte Hirnhaut; die gestielte Blase rechts unter dem Os occipitale ist der Saccus endolymphaticus.
- Fig. 46. Längsschnitt durch das Parietalorgan und Umgebung von *Lacerta ocellata*, var. *pater*; mässig vergrössert.
Lederhaut über dem Organ mit Papillenbildung; Umriss des Scheitelorgans augenähnlich; im Zirbelende viel Pigment von der gleichen Art wie innerhalb der zelligen Auskleidung des Organs; Anheftung von Zirbel und Plexus an die Schädelinnenfläche geschieht durch pigmentirtes, gefässtragendes Bindegewebe.
Vergl. zu *Lacerta ocellata* noch Taf. VII, Fig. 90.
- Fig. 47. Parietalorgan eines Embryo von *Anguis fragilis*; von unten; stärkere Vergrösserung.
Von aussen nach innen: Capsel; Lichtung; Zellkörper; durchschimmernder Pigmentgürtel; in der Mitte die Öffnung im Boden des Organsäckchens.
- Fig. 48. Parietalorgan eines Embryo von *Anguis fragilis*: von aussen; stärkere Vergrösserung.
Man sieht den Porus; das Organ schimmert leicht durch.
- Fig. 49. Hautstück über dem Parietalorgan des Embryo von *Anguis fragilis*; von innen angesehen; stärkere Vergrösserung.

Capsel des Organs, das ausgefallen ist; Öffnung und Umriss der taschenartigen Einstülpung der Haut.

- Fig. 50. Porus am Scheitelfleck der neugeborenen *Anguis fragilis*, hier eine Querspalte bildend; in der Tiefe durchschimmernde Elemente der Lederhaut.
- Fig. 51. Scheitelfleck der neugeborenen *Anguis fragilis*. Verhalten des Pigmentes; Öffnung und Umriss der Einstülpung der Epidermis.
- Fig. 52. Interparietalschild mit Scheitelfleck der erwachsenen *Anguis fragilis*.

Tafel IV.

- Fig. 53. Gehirn vom frischen Embryo der *Anguis fragilis* aus der Zeit von Ende Juli; gering vergrößert.
Zwischen Vorderhirn und Mittelhirn ein grosser Blutsinus; darüber in der Mitte das Parietalorgan, hinter ihm das viel kleinere Nebenparietalorgan, welches der Deutlichkeit wegen etwas grösser gehalten ist, als es nach den übrigen Massverhältnissen sein sollte; seitliches Auge.
- Fig. 54. Von der Scheitelfläche des wohl entwickelten, aber noch farblosen Embryo der *Anguis fragilis*; mässige Vergrösserung.
Zirbelknopf; Parietalorgan, erstes oder Hauptorgan; Neben- oder zweites Parietalorgan; drittes sehr verkümmertes Parietalorgan. Eingezeichnet ist der histologische Bau.
- Fig. 54^b. Saum der zelligen Auskleidung des ersten Parietalorgans und die gestrichelte Cuticularschicht von demselben Embryo für sich.
- Fig. 55. Vom frischen Embryo der *Anguis fragilis* (Fig. 53) der irisartige Pigmentgürtel des Parietalorgans von der Fläche; der Kranz der borstenartigen Gebilde; die dem Boden des Säckchens angehörige Öffnung. Mässige Vergrösserung.
- Fig. 55^b. Einige der borstenartigen Gebilde der vorigen Figur bei starker Vergrösserung.
- Fig. 56. Parietalorgan der erwachsenen *Anguis fragilis* von der Oberseite, mässige Vergrösserung.
Vertheilung des Pigmentes; Blutcapillaren der Umgebung kehren schlingenförmig um.
- Fig. 56^b. Von der Innenfläche der „Retina“, in senkrechtem Schnitt. Seitwärts eine Partie von oben.
- Fig. 56. Parietalorgan der erwachsenen *Anguis fragilis*, von der Fläche, stark pigmentirte Form. Blutcapillaren bilden einen dichten Knäuel hinter dem Organ; Kernreihen der Capselzellen.
- Fig. 58. Parietalorgan der erwachsenen *Anguis fragilis*, von der unteren oder hinteren Fläche, stärker vergrössert.
Capsel; Querstreifung des Zellkörpers; durchschimmernder irisartiger Gürtel; ästige Pigmentvertheilung im Boden des Organsäckchens.
- Fig. 59. Innenseite der Scheitelgegend von der erwachsenen *Anguis fragilis*, geringe Vergrösserung.
Parietalorgan in natürlicher Lage; Mulde des Scheitelbeines, in welche es aufgenommen ist; Ende des fadigen Ausläufers der Zirbel („schwarzer Strich“); Blutgefässe der harten Hirnhaut.
- Fig. 60. Parietalorgan in natürlicher Lage von einem sehr dunkel gefärbten Thier der *Anguis fragilis*.
Rand des Scheitellockes mit Kalkkugeln; Gefässe der harten Hirnhaut.
- Fig. 61. Längsschnitt durch Integument und Parietalorgan des Embryo von *Anguis fragilis*: mässig starke Vergrösserung.
Von oben nach unten: Epidermis; Lederhaut; subcutaner Lymphraum; cuticulare gestrichelte Schicht an der vorderen Fläche des Deckenwulstes oder „Linse“; Binnenraum, auf beiden Seiten Verbindung mit dem subcutanen Lymphraum; Boden der zelligen Auskleidung („Retina“), am Saum pigmentirt, hinten durchsetzt von hellem Raum.

- Fig. 62. Stück des Deckenwulstes der vorigen Figur bei starker Vergrößerung. An der vorderen Fläche die cuticulare Schicht; an der hinteren cilienartige Fädchen.
- Fig. 63. Senkrechter Schnitt durch die Hypophysis der erwachsenen *Anguis fragilis*; mässige Vergrößerung. Innentheil oder Fortsetzung des Hirntrichters; Aussentheil oder drüsiger Abschnitt; Lichtungen; Blutgefässe; Umriss des Türkensattels; Schleimhaut des Rachens mit „Hypophysistasche“.
- Fig. 64. Parietalorgan in natürlicher Lage von unten des *Seps tridactylus*. Vertheilung des Pigmentes; Gefässe und Pigment der harten Hirnhaut; das Knorpelinselchen.
- Fig. 65. Scheitelbein mit dem Scheitelloch des *Seps tridactylus* von innen. Oberer Ring der Begrenzung um vieles kleiner als der untere oder innere.

Tafel V.

- Fig. 66. Längsdurchschnitt der Scheitelgegend von der erwachsenen *Anguis fragilis*; ziemlich stark vergrössert.
Schichten der Epidermis: zahlreiche Chromatophoren in der Schleimschicht; unter der Lederhaut über dem Parietalorgan ein Lymphraum. Am Parietalorgan, das etwas grösser gehalten ist als nach den umgebenden Partien es sein sollte, zeigt sich eine Sonderung der „Linse“ in Kern und Schale; „Retina“ stark pigmentirt; hinterer Lymphraum; Capsel; Zirbelknopf mit Wulstbildung im Innern; von der pigmentirten Fortsetzung des Zirbelknopfes in der Richtung zum Parietalorgan ist, Raumerparniss halber, nur das Endstück dargestellt; oberster Theil des Plexus.
- Fig. 67. Stück der Capsel des Organs. Starke Vergrößerung.
Zellen senden Fortsätze nach innen ab.
- Fig. 68. Längsschnitt durch die Scheitelgegend eines weitentwickelten Embryo von *Anguis fragilis*. Vergrößerung etwa wie vorhin.
Epidermis; Lederhaut; subcutaner Lymphraum; Knorpelinsel; Parietalorgan; Zirbel mit fadigem, pigmentirten Ausläufer („schwarzer Strich“); Schläuche des Plexus oder der vorderen Epiphysis.
- Fig. 69. Scheitelfleck von aussen der erwachsenen *Anguis fragilis*, mässig vergrössert.
Der helle, ganz pigmentfreie Fleck zeigt den Porus an.
- Fig. 70. Scheitelfleck desselben Thieres, von innen, nachdem Parietalorgan und harte Hirnhaut weggenommen wurden. Man sieht den durchschimmernden Porus.
- Fig. 71. *Varanus nebulosus*, Schildchen mit Scheitelfleck von aussen.
- Fig. 72. Scheitelgegend des *Varanus nebulosus* von innen; geringe Vergrößerung.
Zirbelknopf und dessen nach dem Scheitelfleck sich erstreckender Ausläufer.
- Fig. 73. Innenfläche des Scheitelbeines von *Varanus nebulosus* mit dem Parietalorgan.
Rand des Foramen parietale; Lymphraum in dem ausfüllenden Bindegewebe.
- Fig. 74. Stück des Zirbelknopfes und Parietalorgan des *Varanus nebulosus*, stärker vergrössert.
Kalkkugeln („Hirnsand“) der Zirbel; canellirte Beschaffenheit der Aussenfläche des Zirbelfortsatzes für sich und mehr vergrössert.
- Fig. 75. Parietalorgan von *Varanus nebulosus* herausgenommen und mässig vergrössert. Buchtiger Binnenraum; Pigmenthaufen; umgebender Lymphraum; herantretende Faserzüge.
- Fig. 76. Stück des Zirbelfortsatzes von *Varanus nebulosus*, von aussen, mit vorquellendem Zellinhalt.

Tafel VI.

- Fig. 77. *Seps tridactylus*: Längsdurchschnitt durch Scheitelbein, Parietalorgan, Plexus und Zirbel. Mässige Vergrößerung.

Scheitelgebilde und Zirbel liegen weit auseinander. Raumersparniss halber ist ein gut Stück aus der Mitte des Scheitelbeines weggelassen; Zirbel sendet den Endzipfel nach rückwärts.

Fig. 78. *Lacerta viridis*, Längsdurchschnitt der Scheitelgegend. Geringe Vergrößerung.

Der Endzipfel der Zirbel erstreckt sich bis in die nächste Nähe des Parietalorgans.

Fig. 79. *Lacerta viridis*, Schnitt durch das Scheitelgebilde, bei stärkerer Vergrößerung.

Papillen der Lederhaut; verdickte und senkrecht streifige Partie der Papillarschicht; Form und Bau des Parietalorgans; umgebende Lymphhöhlung; blindes Ende des Zirbelausläufers.

Fig. 80. *Lacerta vivipara*, Schnitt durch die Scheitelgegend. Mässige Vergrößerung.

Schichtung der Haut; „Linse“ hier ohne Wulstbildung; umgebender Lymphraum; Zirbel weit weg vom Parietalorgan gelegen und ohne den Endfaden; vor ihr der Zipfel des „Plexus“. (Der Raumersparniss wegen ist ein langes Stück der Scheitelgegend weggelassen und nur durch Punktlinien angedeutet.)

Fig. 81. *Lacerta vivipara*, Scheitelorgan mehr seitlich getroffen, so dass nichts von der „Linse“ sichtbar ist, wohl aber Theile der Lymphhöhlungen innerhalb der pigmentirten Umhüllung. Vergrößerung wie vorher.

Fig. 82. Von *Hatteria punctata* Zirbel, Plexus und Parietalorgan, gering vergrößert.

Zwischen Zirbel und Plexus bleibt ein grösserer Raum; die Zirbel zieht sich wie sonst in einen hohlen, bis in die Nähe des „Scheitelauges“ reichenden Hohlfa den aus.

Fig. 83. Von *Hatteria punctata* Parietalorgan, Ende des Zirbelfadens und der vermeintliche „Nerv“. Etwas mehr vergrößert als die vorige Figur.

Der angebliche „Nerv“ kommt von der bindegewebigen Wand des Zirbelfadens und verliert sich an die häutige Begrenzung des Organsäckchens.

Fig. 84. Theil des Endstückes vom Zirbelfaden und der „Nerv“ von *Hatteria punctata* bei stärkerer Vergrößerung.

Im Epithel etwas von dem Pigment wie es im Parietalorgan in grösserer Menge vorkommt; der „Nerv“ zeigt die Structur eines bindegewebigen Stranges.

Fig. 85. Stück von der seitlichen und oberen Wand des Parietalorgans von *Hatteria punctata*. Starke Vergrößerung.

Man unterscheidet ein Stück der „Retina“ und der „Linse“; die verschiedenen Elemente der zelligen Auskleidung; die bindegewebige Wand. Im Binnenraum liegt geronnene Masse des wohl ursprünglich flüssigen Inhaltes.

Fig. 86. *Hatteria punctata*, zwei der pigmenterfüllten Cylinderzellen der Wand des Parietalorgans. Starke Vergrößerung.

Die Pigmentkörnchen lagern in Querreihen; über dem Kopf der Zelle eine cuticulare, senkrecht streifige Zone; jenseits derselben zu Körnchen geronnene Substanz des Binnenraumes.

Tafel VII.

Fig. 87. Junges Thier von *Lacerta agilis*, Schnitt durch die Scheitelgegend. Mässige Vergrößerung.

Scheitelbein mit dem Knorpelstück; Parietalorgan am Saume getroffen, daher nur wie eine zellige Masse sich ausnehmend, umgeben von der lockeren pigmentirten Hülle; letztere in Verbindung mit der pigmentirten Schicht der harten Hirnhaut. Die untere unpigmentirte Schicht der Dura, übergehend in die bindegewebige Wand der Zirbel und des Plexus, hat sich eine Strecke weit abgelöst und erscheint deshalb im Schnitt wie ein Strang, der von der Zirbel kommt. Der Blindschlauch rechts unter dem Scheitelbein gehört dem Ductus endolymphaticus an.

Fig. 88. Junges Thier von *Lacerta agilis*, Schnitt durch die Scheitelgegend. Mässige Vergrösserung.
Zirbel, Plexus und der abgehende, in die Dura sich verlierende Strang.

Fig. 89. Erwachsenes Thier von *Lacerta agilis*, Schnitt durch die Scheitelgegend. Mässige Vergrösserung.
Veranschaulicht insbesondere einen Theil des Gefässreichthums in der Umgebung des Zirbelknopfes, des Plexus oder der vorderen Epiphysis und des Parietalorgans.

Fig. 90. Von der erwachsenen *Lacerta ocellata* das Parietalorgan im Flächenschnitt. Mässige Vergrösserung.
Man sieht in den Boden des Organsäckchens; das Scheitelloch ausfüllendes Bindegewebe; rechts ein Stück des vermeintlichen „Nerven“ (bindegewebiger Strang).



Inhaltsübersicht.

	Seite.
Vorbemerkung	441
Geschichtliches	442
I. Amphibien	448
Stirnfleck	448
Stirnorgan	449
II. Reptilien	453
<i>Lacerta agilis</i>	453
<i>Lacerta viridis</i>	472
<i>Lacerta ocellata</i>	474
<i>Lacerta muralis</i> , var. <i>campestris</i>	480
<i>Lacerta muralis</i> , var. <i>coerulea</i>	481
<i>Lacerta vivipara</i>	482
<i>Varanus nebulosus</i>	486
<i>Anguis fragilis</i>	489
<i>Seps tridactylus</i>	505
<i>Hatteria punctata</i>	508
Geckonen und Schlangen	514
III. Zusammenfassung	515
Scheitelfleck	515
Porus	516
Scheitelorgan	516
Nebenscheitelorgane	524
Zirbel und Plexus	525
IV. Allgemeineres	528
Zweierlei Parietalorgane	528
Augenähnlichkeit	531
Schlussbetrachtung	537
Erklärung der Abbildungen	543

recd.
24 APR. 91





10.



11.



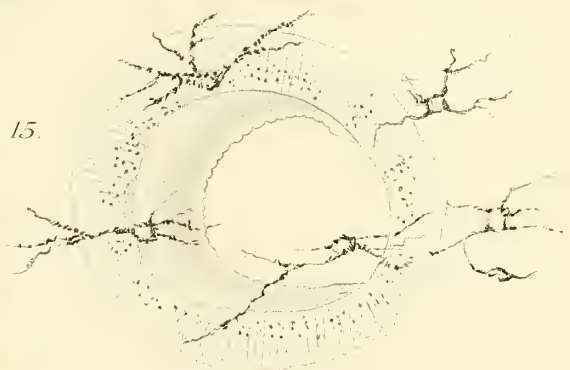
12.



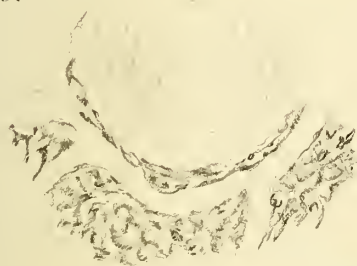
13.



15.



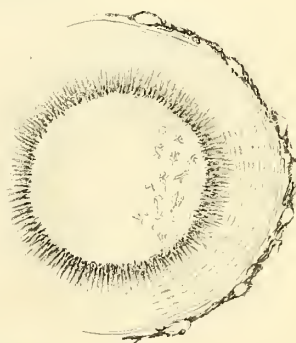
19.



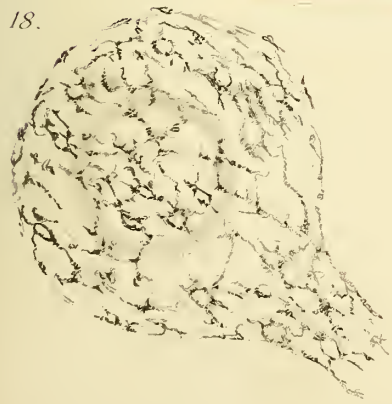
16.



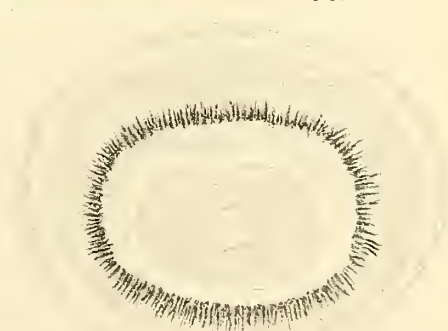
17.



18.



14.



20.

20.

50.

27.

25.

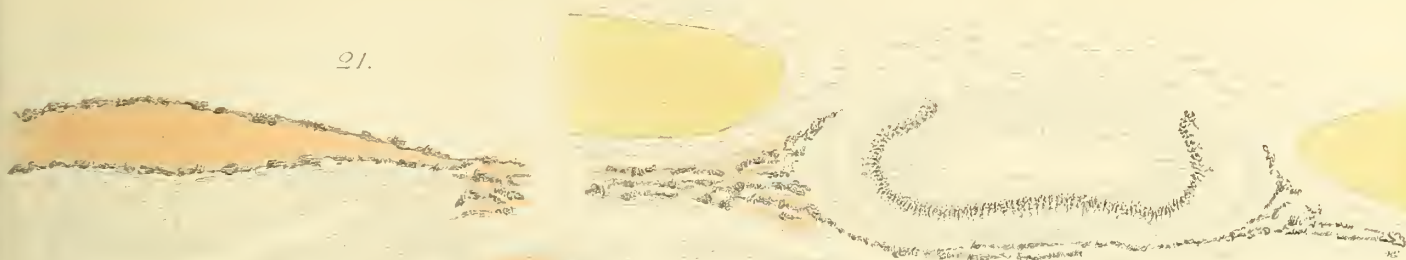
24.

28.

25.

52.

21.



02.



54.

55.

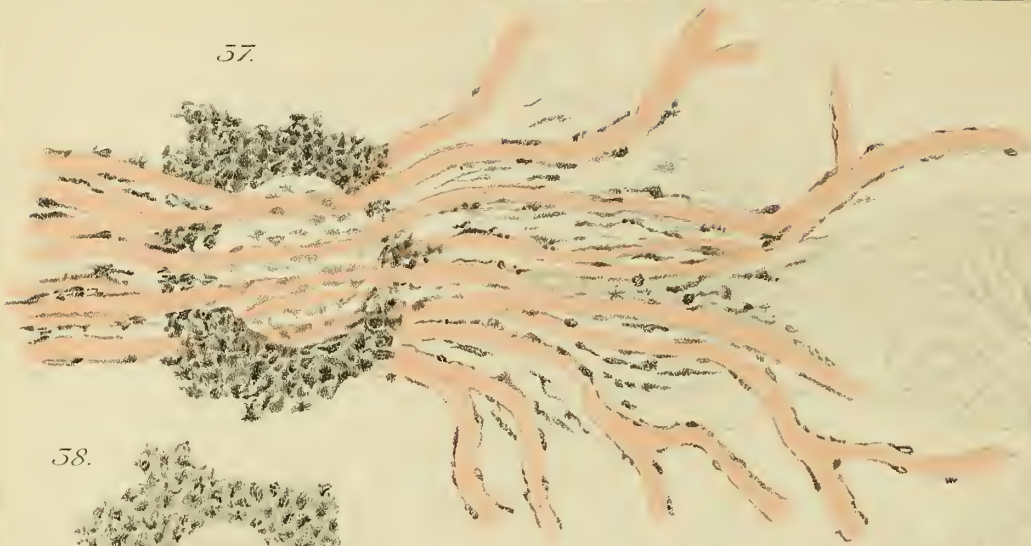
56.

26.

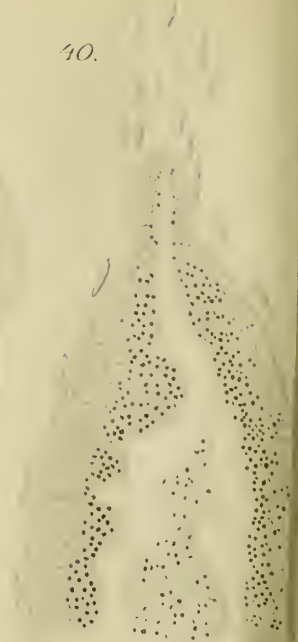
31.



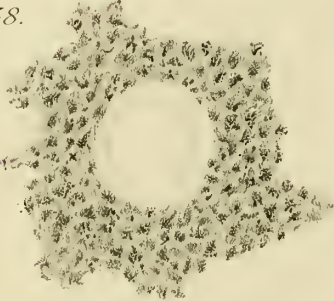
57.



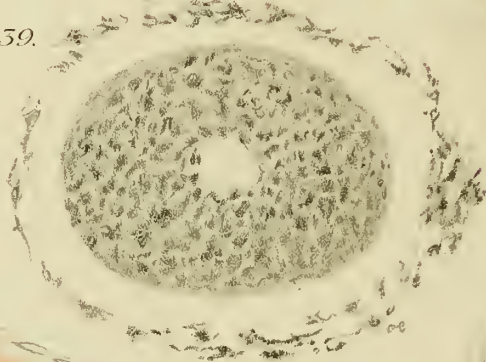
40.



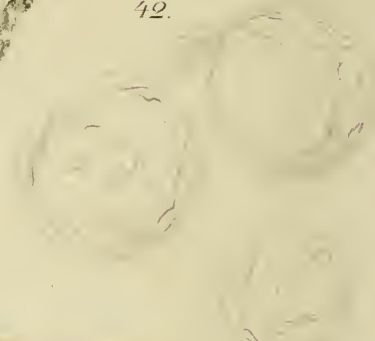
58.



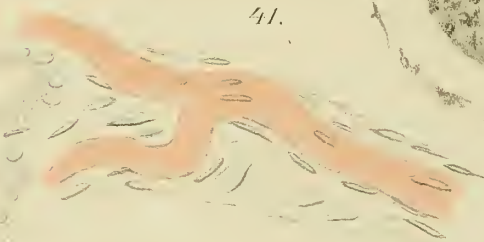
59.



42.



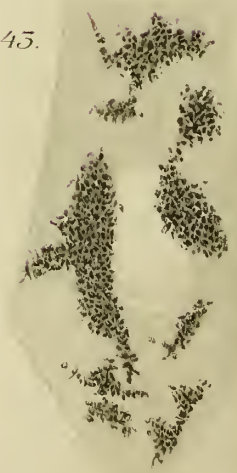
41.



45.

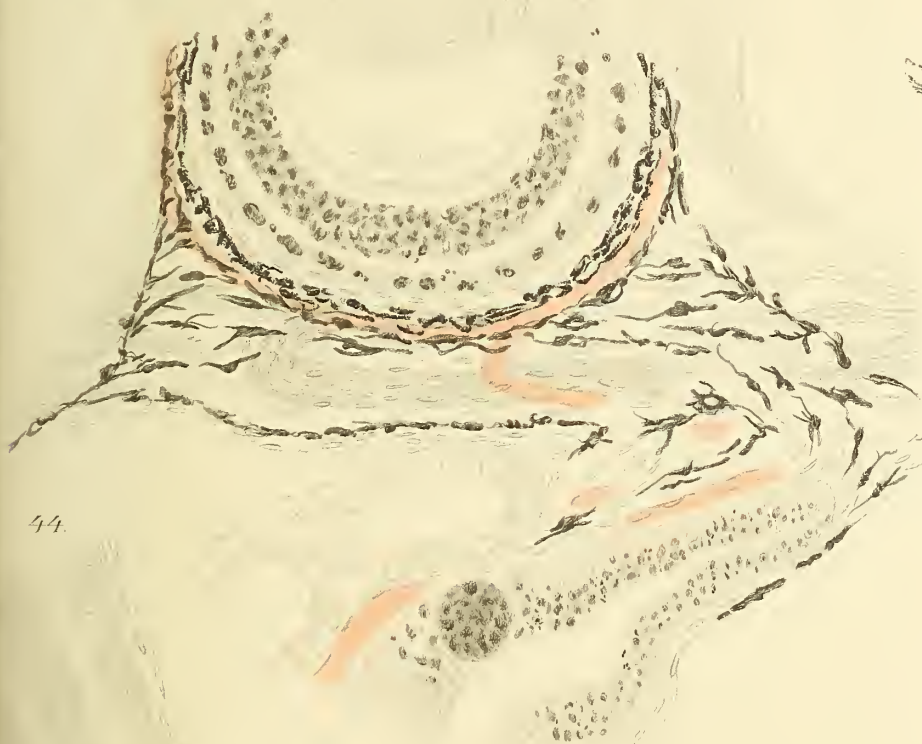


45.



46.

48.



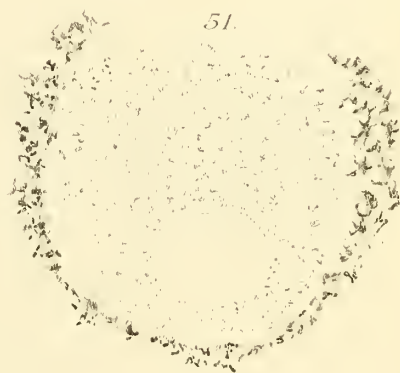
44.

49.

47.

50.

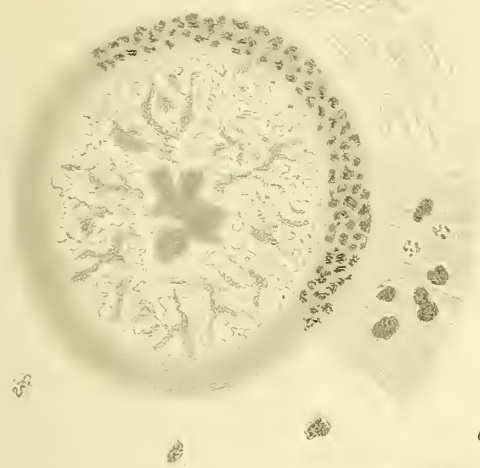
51.



52.



58.



59



61.

62.



60

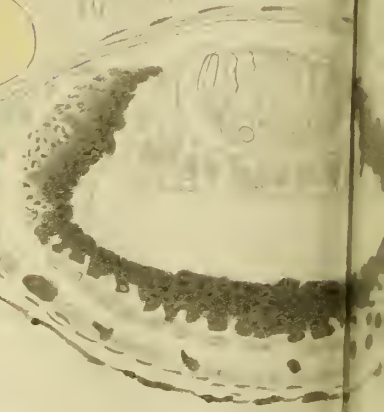
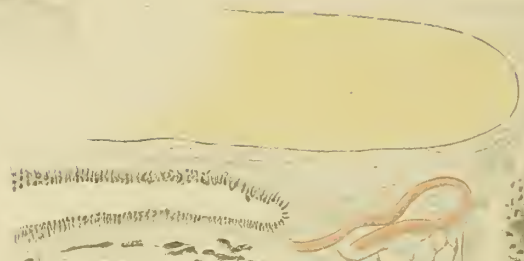


65.



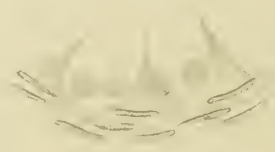
76.

66.



67.

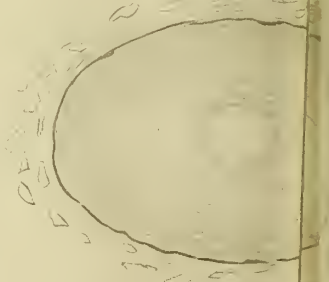
68.



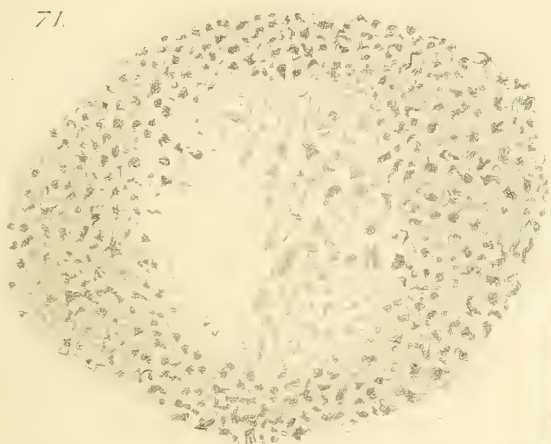
70.



69.



71.



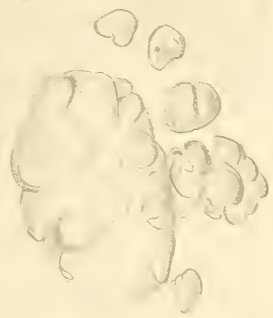
75.



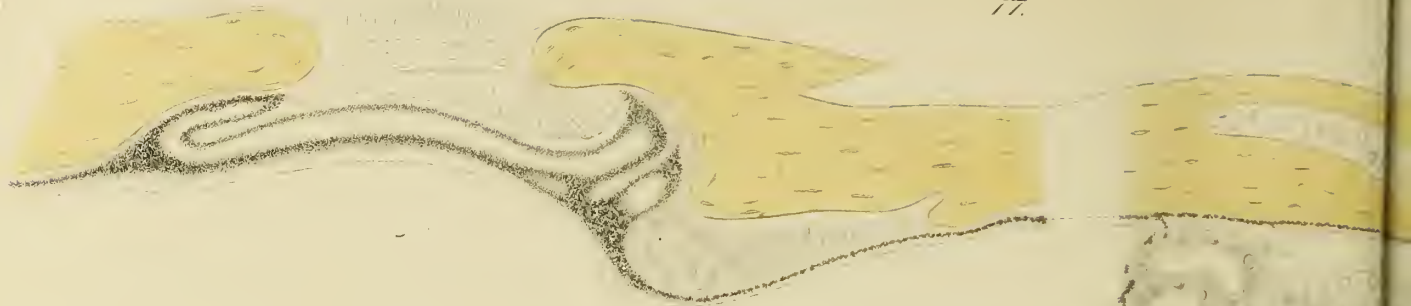
74.



75.



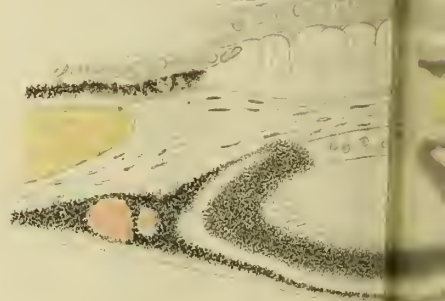
77.



79.



78.



86.



85.



82.



84.



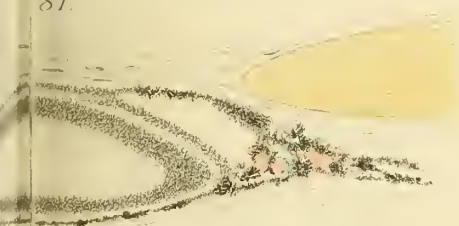
85.



80.



81.



87.

90.

88.

89.

