

sem genannten Falle anzunehmen, daß ein ähnlicher Gährungsproceß während des Lebens in dem Secretum der Brochien Statt gefunden habe. Es ist mir weder bekannt, daß sich ein Schimmel bei animalischer Fäulniß erzeugt habe, noch daß ein solcher im lebenden Körper eines Thieres beobachtet worden wäre.

VIII. Einige Bemerkungen über die Physiologie des Eies. Von Paris ¹⁾.

Die Eier der Vögel, deren Geschichte alles enthält, was aus der Geschichte der Keime niedrigerer Thiere wichtig ist, bestehen 1) aus dem *Dotter* mit seiner *Haut* und der *Narbe*; 2) dem *doppelten Eiweiß* mit seinen *Hüllen*; 3) dem *Hagel*; 4) dem *Luftfackel*; 5) den *gemeinen Hüllen*; 6) den *äußern Hüllen* oder der *Schale*.

Der Hauptnutzen des Eiweißes ist unstreitig die Versorgung des Embryo mit Nahrungsubstanz, Behufs seines Wachsthums und seiner Entwicklung; doch hat es außerdem wahrscheinlich noch eine andere Bestimmung. Nirgends findet man die Natur sorgfamer für die Erhaltung ihrer neuen Schöpfungen, nirgends weisere Anstalten getroffen, als um dem Fötus eine gleichmäßige Temperatur zu verschaffen, indem diese eine zur Entwicklung des Thieres so nothwendige Bedingung ist, daß die geringste Abweichung das feine Gleichgewicht zwischen den verschiedenen Thätigkeiten, durch welche er wird und reift, stört und verderbliche Wirkungen hervorbringt.

1) Aus den Transactions of the Linnean Society. Vol. X. p. II. London 1811. pag. 304 ff.

Das *Eiweiss* scheint ein grosses Verhinderungsmittel dieses Nachtheils zu seyn. Indem der *Hagel* die *Narbe* in der Nähe der Wärmequelle fest erhält, beugt er dem Schaden vor, welcher durch beständigen Wechsel der Lage entstehen würde, das *Eiweiss* aber verzögert, als schlechter Wärmeleiter, das Entweichen der Wärme, hindert jeden plötzlichen Temperaturwechsel und wendet dadurch die höchst schädliche Erkaltung ab, welche durch die gelegentliche Unterbrechung des Brütens sonst entstehen würde. Um den Nutzen und die Wichtigkeit einer solchen Anordnung zu erläutern, kann man bemerken, daß Fische, welche sich lange ohne Nachtheil ausser dem Wasser befinden können, wie Aale und Schleihen, eine schleimige und klebrige Flüssigkeit absondern, wodurch sie ihren Körper einhüllen. Höchst wahrscheinlich aber wirkt diese wie das *Eiweiss* und ist in so fern die vorzüglichste Ursache ihrer Lebens-tenacität, als sie die Verdunstung an der Oberfläche des Thieres und den dadurch entstehenden Temperaturwechsel verhütet.

Hier muß man aber bemerken, daß die Schädlichkeit des Temperaturwechsels mit der Höhe der Lebens-thätigkeit des im Ei enthaltenen Embryo im geraden Verhältniß steht, Keime von niedrigeren Thieren daher nicht bloß die Wechsel von Kälte und Wärme ohne Schaden ertragen, sondern auch durch eine weniger bestimmte Temperatur sich vollkommen entwickeln. Die Vorrichtungen zur Erhaltung eines bestimmten Wärme-grades verschwinden daher in dem Maasse mehr als man in der Reihe der Eierlegenden Thiere tiefer herab steigt.

Offenbar ist die Beschaffenheit des *Luftsackes* am stumpfen Ende des Eies noch nicht in dem Maasse unter-

fucht, als es seine Wichtigkeit erfordert. Die Wände seiner Höhle werden durch die äussere Schale und die innere sie bekleidende Haut gebildet. Im unbebrüteten Hühnereie ist sie kaum grösser als das Auge eines kleinen Vogels, vergrössert sich aber während der Bebrütung beträchtlich. Unstreitig ist sie wohl vorzüglich zur Oxygenation des Blutes bestimmt; um indessen die Richtigkeit dieser Ansicht völlig zu erweisen, muss man die Beschaffenheit der in ihr enthaltenen Luft ausmitteln, was bis jetzt noch nicht geschehen ist ¹⁾.

Nach *Buffons* Meinung geht sie aus der Gährung der verschiedenen Theile des Eies hervor, wäre daher irrespirabel und könnte nicht den angegebenen Nutzen haben. Um hierüber im Allgemeinen und über die Veränderungen dieser Luft durch die Bebrütung Aufschluss zu erhalten, stellte ich folgende Versuche an:

1. Ein und zwanzig frisch gelegte Hühnereier gaben an ihren stumpfen Enden ungefähr nur ein Cubikzoll Gas, welches aufgefangen und, mit dem *Priestley'schen* Eudiometer untersucht, als reine atmosphärische Luft gefunden wurde.

2. Zwei Eier, die nach zwanzigtägiger Bebrütung unter Wasser geöffnet wurden, gaben 1 Cubikzoll Gas, welches gleichfalls atmosphärische, durch einen geringen Antheil kohlenfaures Gas verunreinigte Luft war. Dieses kohlenfaure Gas stammte vermuthlich von dem venösen Blute des Küchleins, wodurch auf eine interessante Weise diese Oxygenation dem Athmen nach der Geburt analog erscheint.

1) Doch in einer zu Tübingen erschienenen Dissertation von *Hehl* *Observ. de natura et usu aëris ovis avium inclusi.* M.

Hieraus scheinen sich folgende Sätze zu ergeben:

- 1) Der Luftbalg enthält vor dem Bebrüten atmosphärische Luft.
- 2) Es gehen keine andern chemischen Veränderungen in der in ihm enthaltenen Luft vor als die Erzeugung einer geringen Menge von Kohlenäure.
- 3) Durch die Bebrütung vermehrt sie sich beinahe in dem Verhältniß wie 1:10.

Die Vermehrung dieser Luftmenge geht nicht in allen Perioden gleichmäfsig vor sich, sondern in den spätern Perioden der Bebrütung weit schneller als in den frühern, scheint aber einige Tage vor dem Auskriechen des Hühnchens ihre höchste Stufe erreicht zu haben.

In den Eiern der niedern Thiere scheint kein eigener Apparat zur Oxygenirung des Embryo vorhanden zu seyn, sondern er erhält, wie das vollkommne Thier, die Luft durch Luftlöcher, welche über seine äufsere Hülle verbreitet sind.

Die gegebene Beschreibung des Luftbalges ist vom Hühnerei entlehnt. Alle Eier enthalten einen ähnlichen, mit derselben Luftart angefüllten Sack, seine Capacität aber scheint sich nicht im geraden Verhältniß mit der Gröfse des Eies oder des Vogels, sondern nach einem andern, sehr merkwürdigen Gesetze zu verändern. Ich habe nämlich allgemein gefunden, dafs der Luftsack in den Vögeln, welche ihre Nester auf der Erde bauen und deren Junge schon gefiedert und zu Bewegungen fähig auskriechen, gröfser ist als in denen, welche ihre Nester auf Bäumen anlegen, und deren Junge blind und sehr unentwickelt sind. Die Luftfäcke der Eier von *Hühnern*, *Rebhühnern* und *Wasserhühnern* sind sehr grofs, während die von den Eiern der *Krähen*, *Sperlinge* und

Tauben äußerst klein sind. Das Küchlein der *Hühner* und *Rebhühner* aber hat wahrscheinlich darum ein weit vollkommneres Gefieder und ist zu Bewegungen geschickter als die kahle Brut der *Tauben* und *Sperlinge*: eine um so wahrscheinlichere Vermuthung, da ähnliche Thatfachen den Einfluss der Oxygenation auf die Muskelkraft beweisen. So sind die Jungen der *Wiederkäuer* weit vollkommner entwickelt und kräftiger, als die der *Fleischfresser*, bei jenen aber stehen die Eihäute durch die zahlreichen *Kotyledonen* an einer weit größern Oberfläche mit der Gebärmutter in Verbindung, als bei diesen. Die Weite der Brust steht auf dieselbe Weise mit der Muskelkraft in geradem Verhältniß und die außerordentliche Muskelkraft, welche sich beim Fluge der Vögel entfaltet, ist eine Folge der großen Ausbreitung ihrer Luftbehälter. Wahrscheinlich ist wohl das Seufzen ermüdeten Personen ein instinktmäßiges Bemühen, eine größere Oxygenmenge aufzunehmen, um dadurch die Muskelkraft zu erneuern.

Bemerkenswerth ist noch, daß die Verletzung des Luftsackes durch die feinste Nadel den Bildungsproceß völlig hemmt und das Ei wie ein Windei stirbt. Sollte diese merkwürdige Erscheinung durch die Annahme erklärt werden, daß der beständige Zutritt frischer Luft zu stark erregt? Eine ähnliche Erscheinung an Pflanzen macht dies wahrscheinlich, indem junge und zarte Pflanzen, ehe sie Wurzel treiben, oft, wenn die atmosphärische Luft zu freiem Zutritt zu ihnen hat, durch Erschöpfung absterben. Deshalb werden sie mit Glasglocken bedeckt um dadurch den Umfang ihrer Atmosphäre, mithin ihr Athmen, ihre Ausdünstung und die unregelmäßigen Thätigkeiten, welche der Pflanze schädlich werden würden, zu beschränken.

Zuletzt noch einige Bemerkungen über die Bildung der Schale. Hier werden durch denselben Vorgang zwei höchst wichtige Zwecke erreicht, zugleich die Zerstörung des Individuums abgewandt und die Art erhalten: denn, indem dadurch die Kalksubstanz, vermittelt deren Anhäufung der Vogel zum Fluge und zu Erreichung der Hauptzwecke seines Daseyns unfähig werden würde, vermindert wird, giebt sie dem Keime des künftigen Thieres ein starkes und zweckmäßiges Schutzmittel. Der bisweilen vorkommende Mangel der Schale hängt wohl von einer nicht gleichmäßig mit der Bildung der Flüssigkeiten vorschreitenden Absonderung von Kalkerde ab, weshalb man diese Abweichung häufiger bei starken Vögeln und im Herbst, bei reichlicherem und kräftigerem Futter bemerkt. *Fourcroy's*, auf *Vauquelins* Versuche, welche beweisen, dass die Kalkerde in den Eierschalen die Menge der eingenommenen übersteige, gestützte Meinung, dass brütende Vögel Kalk fressen müssen, und die Eier, wenn dies nicht geschieht, keine Schale erhalten, ist nicht wahrscheinlich, indem unsere Kenntnisse der entfernten Bestandtheile der Körper viel zu unvollkommen sind, als dass sie uns über den Ursprung der Substanzen im thierischen Körper und die Reihe der erlittenen Veränderungen belehren könnten. Unstreitig bringen wohl vielmehr die organischen Körper die ihnen nothwendigen Bestandtheile selbst hervor. Niemand wird läugnen, dass Mangel von Kalksubstanz im Körper die Ursache des Schalenmangels enthält, dass aber dieser von einem innern Zustande, und nicht von der bloßen Kalkentziehung herrührt, ergibt sich aus folgender merkwürdigen Beobachtung.

Einem Huhn wurde das Schenkelbein zerbrochen und sorgfältig geschient. Drei Tage darauf wurden

mehrere, aber blofs schalenlose Eier gefunden, die nur von dieser Henne stammen konnten.

Vermuthlich wurde daher aller zur Bildung der Schale bestimmter Kalk nun zur Wiedererzeugung des Knochens verwandt, was um so wahrscheinlicher ist, da auch andere ähnliche Erscheinungen dafür sprechen, indem Knochenbrüche oft während der Schwangerschaft nicht heilen und der Hirsch durch Zerbrechung seines Geweihes in der Brunstzeit zur Fortpflanzung seines Geschlechts unfähig wird.
