

Ueber das Gesetz der Erzeugung der Geschlechter bei den Pflanzen, den Thieren und dem Menschen.

Kritische Bearbeitung einer Schrift des Herrn M. Thury

von

Dr. H. A. Pagenstecher, Professor in Heidelberg.

Unter dem Titel »Mémoire sur la loi de production des sexes chez les plantes, les animaux et l'homme« hat Herr M. Thury, Professor an der Akademie zu Genf vor ganz kurzer Zeit eine kleine Schrift veröffentlicht, welche grosses Interesse erregt, weil es sich in derselben nicht allein um Theorien im Sinne des Titels handelt, sondern um praktische Resultate, welche schwer in's Gewicht fallen.

Da die Schrift sich nicht im Buchhandel befindet, es aber dennoch nicht in der Absicht des Verfassers liegt, aus seinen Versuchen und Erfahrungen ein Geheimniss zu machen, er vielmehr die besten Früchte von seiner Entdeckung zu ernten hofft, wenn dieselbe erst an zahlreichen Orten geprüft wurde und Segen brachte, so bedarf eine eingehende Besprechung wohl keiner Entschuldigung. Auch wird man denken dürfen, dass eine solche Schrift gerade jetzt recht bekannt werden muss, wo zu ihrer ausgedehnten experimentellen Prüfung durch Gründung immer neuer zoologischer Gärten zahlreiche Gelegenheit geboten ist. Werden doch auch, wenn der Inhalt jener Schrift sich richtig erweist, wenn er auch nur einen Wegweiser zu den richtigen Principien in dieser Frage bietet, ja wenn die Schrift, ohne Rücksicht auf die dem Verfasser vorschwebenden Theorien, durch die in ihr niedergelegten Beobachtungen nur eine praktische Lösung der wichtigen Frage über eine Erzeugung der Geschlechter nach Wahl birgt, neben der grossen Schaar der Züchter unserer Hausthiere, davon die zoologischen Gärten einen ganz ausgezeichneten Gebrauch machen können.

Was die Behandlung betrifft, welche ich der vorliegenden Materie zu Theil werden lassen will, so habe ich geglaubt, mich nicht auf Auszüge aus dem Inhalte der Schrift des Herrn Thury beschränken zu dürfen. Ich will vielmehr zusehen, ob sich nicht diese Erfahrungen des Herrn

Thury, zusammengenommen mit dem, was uns aus früheren Beobachtungen mitgetheilt worden ist, auf einer breiteren Basis, als die ist, von welcher Herr *Thury* ausgeht, zu einer etwas reelleren Vorstellung vom Gesetze der Zeugung ausnutzen lassen und so an der mir ungenügend erscheinenden Theorie des Herrn *Thury* eine Berichtigung versuchen.

In Betreff der Umstände, welche nach den bisherigen Erfahrungen auf die Bestimmung des Geschlechtes der Nachkommenschaft einzuwirken scheinen, kann ich mich kurz fassen. Ich brauche sie nur anzudeuten, nicht auszuführen.

Es ist hier namentlich nicht der Ort, auf die abenteuerlichen Vorstellungen der Alten über die Ursachen, welche das Geschlecht bestimmen, einzugehn. Den Lesern ist der treffliche Artikel *Leuckart's* über »Zeugung« in *Wagner's* Handwörterbuch der Physiologie bekannt und zugänglich, und wir können in Betreff des Abschlusses, der sich bis vor 10 Jahren für jene Theorien ergab, auf diese gründliche Arbeit verweisen. Der Gedankenentwicklung in diesem Aufsätze lag dann das Axiom zu Grunde, welches *Geoffroy St. Hilaire*, *Home*, *Joh. Müller* u. A. angenommen hatten, dass der Embryo anfangs geschlechtslos sei und die Möglichkeit der Geschlechtsentwicklung nach zwei Richtungen besitze. Dann muss die Art der Entwicklung durch die äusseren Verhältnisse, d. h. durch solche Umstände bestimmt werden, welche ausserhalb des Embryo's liegen. Die Eigenschaften der Mutter müssen dabei natürlich mit in Rechnung kommen, es werden sogar in sehr vielen Fällen äussere Einflüsse nur als in der Art wirkend gedacht werden können, dass sie zunächst Eigenschaften der Mutter alteriren.

Dagegen würden, wenn diese Theorie oder auch nur das, allerdings, wie es scheint, sie nothwendig bedingende Axiom von einer Periode der Indifferenz des Embryo in Betreff der Geschlechtsverhältnisse richtig ist und streng genommen werden soll, und wenn man ferner dabei, wie wohl gewöhnlich geschieht, annimmt, dass die Befruchtung den Anstoss zur Embryonalbildung und nur diesen gebe, und nicht etwa das Sperma auch über den Zeitpunkt dieser ersten Anregung hinaus noch Antheil an der frühesten Ernährung des Embryo habe, solche äussere Umstände in Eigenschaften des Vaters und des Sperma nicht gesucht werden dürfen. Weder die Qualität noch die Quantität des Sperma oder andere bei der Begattung und Befruchtung concurrirende Momente könnten von Einfluss auf das Geschlecht des Embryo sein. Ja wir müssen auch alle die Verhältnisse, welche vor der Befruchtung das Ei berührt haben, die doch durch die Mutter einwirkten, sowie das Alter des Eies, von vorn herein, für in dieser Beziehung gleichgültig erklären.

Denn wenn noch im Embryo ein Zustand vollkommener Indifferenz besteht, so kann nicht beim ersten Anstoss zu dessen Bildung das Geschlecht bedingt gewesen oder durch die Art der Befruchtung bedingt worden sein.

Dabei dürfen wir uns jedoch nicht verhehlen, dass die oben als gewöhnlich bezeichneten und deshalb mit in Rechnung gesetzten Annahmen keineswegs als unbedingt oder überall zutreffend gelten dürfen. Was zunächst die Function des Sperma (samt zugemischten Secreten) betrifft, so habe ich vor fast vier Jahren bei Besprechung der Begattung von *Vesperugo pipistrellus* darauf aufmerksam gemacht, dass die ungeheure Menge des in jenem Falle eingebrachten Sperma nicht wohl umhin könne, auch auf die eigentliche Ernährung der in den Uterus gelangenden Eier einigen Einfluss zu üben (Verhandlungen des Naturhist. Medizin. Vereins zu Heidelberg. I. p. 195). In dieser Beziehung dürfte es interessant sein die Beutelthiere mit den mehrpaarigen *Cowper*'schen Drüsen und gewisse Nager, wie Hamster und Ratte, oder Insectivoren, wie den Igel, wegen der colossalen Entwicklung accessorischer Geschlechtsdrüsen des männlichen Geschlechtes, bei Gelegenheit in Untersuchung zu nehmen.

Zweitens aber stellt es sich immer mehr heraus, dass wenn auch meistens eine Umwandlung des Eies in der Richtung der Embryonalbildung ohne Befruchtung nicht oder doch nur in minimalen Anfängen beobachtet wird, in diesem Verhältnisse doch sehr grosse Verschiedenheiten bestehen. Dort, wo man sich also im Stande sähe, schon vor der Befruchtung von einer Embryonalanlage zu sprechen, könnte man immerhin schon dann von einem in Betreff der Geschlechtsentwicklung indifferenten Embryo reden, und bei einem solchen könnte dann auch vielleicht die Befruchtung selbst zu den äusseren Momenten zählen, welche die Geschlechtsrichtung dieses indifferenten Embryo zu bestimmen vermögen. Bei der zwingenden Nothwendigkeit, welche uns aus den That-sachen überall entgegentritt, in den morphischen sowohl, als in den physiologischen Erscheinungen der Thierwelt lieber relative als absolute Unterscheidungen zuzulassen, würden wir das im Principe auf die Befruchtung im Allgemeinen anwenden dürfen und es würde uns ziemlich unwesentlich erscheinen können, ob man im einzelnen Falle von einem geschlechtlich indifferenten Embryo oder von einem geschlechtlich indifferenten Ei zu sprechen habe, welches letzteres immer auf dem Wege zur Embryonalentwicklung, wenn gleich aus sich selbst verschieden weit voran schreitend, gedacht werden muss.

Dass nun aber wirklich der Act der Befruchtung je nach den Eigenschaften des Vaters von Einfluss auf das Geschlecht des Embryo's sei, sollte man denken, gehe schon aus den Beobachtungen *Hofacker*'s hervor. Nach diesen liefern in sehr bestimmter Weise beim Menschen vom 24. Jahre an aufsteigend und ebenso von einem bestimmten Alter an beim Schafe ältere Väter entsprechend eine grössere Zahl männlicher Nachkommen. Es kann eingewendet werden, es müssten in diesen Tabellen, in welchen es sich doch immer nur um ein Mehr oder Weniger handle, noch viele weitere Umstände in Rechnung gebracht werden und es liege

mehr ein zufälliges Zusammentreffen als eine so bestimmte und einfache Regel vor.

In Betreff des Einflusses, welchen Umstände, in dem Zustande der Mutter liegend, auf die Geschlechtsbestimmung der Nachkommenschaft haben, sind ebenfalls bereits in dem Artikel *Leuckart's* die Versuche und tabellarischen Zusammenstellungen fremder Erfahrungen von *Giron de Buzareingues*, *Hofacker*, *Morel de Vindé*, *Sadler* und andern mitgetheilt, welche theils durch geschlechtskräftigeres Alter, theils durch bessere Ernährung der Mutter eine Ueberzahl der weiblichen Nachkommenschaft begründet erachten liessen.

Die neuere Literatur über diese Fragen stellte Professor *Kefenstein* in den Jahresberichten der Zeitschrift für rationelle Medizin für 1858 — 1860 in Band XIII und für 1861 in Band XVI zusammen. Wir möchten daraus hier einmal in Betreff des Alters der Mutter noch die Tabellen von *Martegoute* erwähnen, nach welchen einmal im Allgemeinen starke Schafmütter mehr Schafklämmer geben, dann aber in der ersten Zeit der Brunst der Heerde, so lange der Bock noch kräftig ist, mehr Böckchen, in der Höhe der Brunstzeit bei vielfacher Beschäftigung des Bockes mehr Schafklämmer, bei Nachlass und Erholung des Bockes wieder mehr Böckchen erzeugt werden. Zweitens die Beobachtungen von *Nasse* und *van den Bosch*, welche im Allgemeinen beweisen, dass, wenn der Bock älter ist als das Mutterschaf, mehr Böckchen fallen. Da beide Beobachtungen ganz verschiedene Fragen behandeln, so hätte der Herr Referent wohl nicht sagen dürfen, dass sie einander widersprechen. Die durch *Ploss* weit ausgeführten Mittheilungen über Vermehrung der weiblichen Nachkommen durch gute Ernährung der Mutter erscheinen nach *Wappaeus* und *Breslau* von sehr zweifelhaftem Werthe.

Wir müssen nun aber daran erinnern, dass durch die Arbeiten in der Frage der Parthenogenesis, besonders durch die Bemühungen des Pfarrer *Dzierzon*, von *Siebold's* und gerade wieder *Leuckart's* die betreffenden Verhältnisse der Bienen klar zu machen, für die Erkenntniss der Ursachen der Geschlechtsbildung ein ganz neuer Gesichtspunkt eröffnet worden ist, der hier nicht ausser Acht gelassen werden darf.

Es scheint bekanntlich nach den wundervollen Beobachtungen und mühsamen Untersuchungen und Experimenten dieser ausgezeichneten Männer sicher zu sein, dass die weiblichen Bienen, wenn sie, im Zustande vollkommen entwickelter Weiblichkeit, als Königinnen, zufällig nicht befruchtet wurden, oder aber, wenn sie als unvollkommen entwickelte Weibchen, oder Arbeiterinnen, Begattung und Befruchtung überhaupt nicht erleiden konnten, durchaus nur männliche Eier ablegen, dass dagegen durch Berührung mit Sperma die Eier weiblich werden.

Das Eierlegegeschäft tritt jedoch bei unbefruchteten Bienen selten ein und zur Ergänzung der Beobachtung wurden solche Bienenköniginnen herangezogen, welche nach Verbrauch des früher durch Befruchtung em-

pfangenen Sperma oder ähnlicher Vernichtung der Befruchtungsmöglichkeit nur noch männliche Eier legen, welche nicht zu seltene Erscheinung die Bienenwirthin als Drohnenbrütig-werden bezeichnen.

Umgekehrt legen, an ältere Beobachtungen anknüpfend, wie *v. Siebold* des Genaueren herausstellte, die Weibchen gewisser Psychiden (Schmetterlinge, welche wegen der eigenthümlichen Lebensweise den deutschen Namen »Sackträger« erhielten), wenn sie nicht befruchtet wurden, nur weibliche Eier und zwar thun sie das ganz regelmässig und ohne Zögern. Werden sie dagegen befruchtet, so mischen sich Männchen unter die Brut. Aeltere Autoren schoben diese Geschlechtsverschiedenheit der Nachkommenschaft auf die Differenz der Futterpflanzen und zählten sie mit als Beweis für die geschlechtsbestimmende Wirkung gewisser äusserer Umstände. Die betreffenden Untersuchungen können jedoch noch nicht als abgeschlossen betrachtet werden.

Weiter müssen wir hier die zum Theil schon seit *Leeuwenhoek*, *Cestoni* und *Réaumur*, vollkommener seit *Bonnet* bekannte Thatsache anführen, dass die Blattläuse während eines grossen Theils des Jahres unbefruchtet lebende Junge gebären, welche erst nur weiblich und erst ganz zuletzt in vollkommener Entfaltung der Körpergestalt männlich und weiblich gemischt erscheinen, worauf dann nach Befruchtung die Weibchen Eier ablegen.

Endlich haben wir nach einzelnen früheren halben Beobachtungen nunmehr genaue Mittheilungen von *Barthélemy*, nach welchen besonders der Seidenspinner, aber auch andere Schmetterlinge, z. B. der Wolfsmilchschwärmer, unbefruchtete Eier ablegen, die, wenn auch mit viel grösserer Sterblichkeit, ausschlüpfen können, wenn sie der ersten Brut des Jahres angehören, die aber nie den Winter überleben.

Wenn wir diese besonderen Erfahrungen, denen übrigens auch noch andere angereicht werden könnten, mit den gewöhnlichen über die Entwicklung des Embryo und die Bedeutung der Befruchtung für dieselbe zusammenzufassen versuchen, so möchte sich aus dem Angedeuteten nunmehr ein gemeingültiges Princip für die bisherigen Beobachtungen fassen lassen, wie folgt:

Die Entwicklung des Embryo im Ei ist von äusseren Umständen beeinflusst, sie kann an und für sich durch solche begünstigt, behindert und auch sonst beeinflusst werden. Einer der gewichtigsten und meist weitaus der bedeutendste dieser Umstände wird durch die Befruchtung gegeben. Es ist selten, dass ohne dieselbe überhaupt eine Embryonalentwicklung vollkommen durchgeführt wird. Ist das in einzelnen Fällen doch der Fall, so sind die so entstandenen Embryonen zum Theil durch eine geringere Lebensenergie, zum Theil durch die Unfähigkeit die eine oder die andere Geschlechtsentwicklung durchzumachen charakterisirt. Eine solche Unfähigkeit kann unter besonderen Umständen, so im Hochsommer bei den Aphiden wieder gelöst werden, vielleicht indem diese Umstände

ähnlich wirken, wie sonst die Befruchtung und also für diese eintreten, deren Mangel neutralisiren.

Von diesem neuen Gesichtspunkte aus würde die Theorie vom geschlechtlich indifferenten Embryo nicht mehr in allen Fällen haltbar sein und auch die freiere Fassung, welche wir diesem Axiom durch Substitution von Ei für Embryo zu geben suchten, würde nicht genügen.

Es würde gerade im Gegentheil angenommen werden müssen, dass das Eichen für sich einen bestimmten in ihm aus seinen Qualitäten eingeleiteten Process durchlaufe, der, wenn er überhaupt zur Embryonalvollendung führen kann, zuweilen ein bestimmtes Geschlecht für den Embryo als nothwendiges Endresultat bedingt, dass aber dieser Process durch äussere Einwirkung besonders aber durch die Befruchtung modificirt werden könne, so dass nun das entgegengesetzte Geschlecht oder doch eine Mischung der Geschlechter in der mehrfachen Brut sich ergäbe. Das vollendete Ei hätte also bereits möglicher Weise eine geschlechtliche Disposition und das Sonderbarste hierbei möchte am Ende wohl scheinen, dass diese Disposition weder durchgreifend als weiblich noch als männlich erscheint. Ich glaube jedoch, dass, wenn wir, was wir hier für verschiedene Thiergruppen scharf entgegengesetzt sehn, so viel weniger bestimmt ausgeprägt in andern Gruppen annehmen, dass manchmal die Individuen innerhalb einer Art sich in gleicher Weise verschiedener zeigen als hier Arten oder Gattungen, oder dass doch wenigstens bei geringerer Bestimmtheit der innern Prädisposition des Eies den verschiedenen äusseren Momenten eine grössere und wechselndere Bedeutung für die Geschlechtsbestimmung gewahrt bleibt, wir richtiger schliessen werden, als wenn wir Alles nach einer Schablone angeordnet dächten. Glücklicherweise schützt uns vor letzterem Fehler der Zufall, dass neben den Bienen auch die Psychiden bekannt wurden.

Wir behalten uns vor, später zuzusehen, wie in diese aus den bisher bekannten Thatsachen gezogenen Schlüsse die neuen Mittheilungen von *Thury* passen und begnügen uns vorerst, durch die Zusammenordnung der im Einzelnen unsern Lesern wohlbekannten Thatsachen den Standpunkt bezeichnet zu haben, auf welchem, wie wir meinen, in diesem Augenblicke die Lehre von den Ursachen der Geschlechtsbildung angekommen ist. Bevor wir jedoch ganz dazu übergehn, die Ansichten und Erfahrungen *Thury's* auseinander zu setzen, müssen wir noch einmal zu *Leuckart's* Arbeit über die Zeugung zurückkehren.

Unter andern werden daselbst als Stütze der verfolgten Ansichten die Versuche von *Knight* angeführt, nach welchen Melonen und Gurken bei hoher Temperatur nur männliche, im andern Falle dagegen nur weibliche Blüten tragen. Diese Einwirkung äusserer Umstände auf die Geschlechtsbestimmung wurde durch Versuche von *Mauz* bestätigt. Es zeigen sich dabei Wärme, Licht und Trockenheit, gegenüber dem das weib-

liche Element begünstigenden Schatten, der Feuchtigkeit und der Düngung, als so starke Begünstiger des männlichen Elements, dass sogar noch bei bereits blühenden Pflanzen eine Umwandlung hervorgerufen wird. Im Falle wir jedoch diese Erfahrung mit denen zusammenstellen wollen, welche wir als über Einflüsse gemacht oben anführten, die bei Thieren auf das Geschlecht der Nachkommenschaft wirken, so dürfen wir dabei nicht vergessen, dass die Verhältnisse der Geschlechterzeugung hierbei eigentlich nicht dieselben sind. Denn die Pflanze liefert in diesen Fällen nicht, je nach Art der äussern Einflüsse, auf dem Wege der Erzeugung in Geschlechtsorganen entweder männliche oder weibliche Samenkörner, welche den Eiern der Thiere analog sein würden, sondern sie lässt an ihrem Körper durch ungeschlechtliche Knospung männliche oder weibliche Blüten, also nur für die Geschlechtsfunction bestimmte Individuen hervorsprossen. Wir dürfen also nicht ohne weiteres von den hier gemachten Beobachtungen Schlüsse auf die geschlechtliche Fortpflanzung, sei es der Pflanzen selbst, sei es der Thiere, machen. Ja es scheint sogar von vorn herein die Vermuthung dagegen zu sprechen, dass äussere Einflüsse, welche in einer sich sehr rasch und nur für den Geschlechtsdienst entwickelnden Blüthe die Art der Geschlechtsentwicklung zu bestimmen vermögen, das eben so leicht für ein Samenkorn zu Stande brächten, in dessen minimalen, vorläufig ruhenden, zu langsamer Ausbildung der Gesamtpflanze bestimmten Keime die Entwicklung der Geschlechtsorganisation noch tief verborgen liegt. Was demnach etwa für diklinische Blüten auf monöcischem Stock, oder auch für Geschlechtsthiere hydroider Colonien oder auch die Einzelthiere der Polypenstöcke gelten mag, kann nicht sofort auf diöcische Pflanzen und selbstständige Einzelthiere getrennten Geschlechts angewandt werden. Auf alle Fälle kann die Befruchtung, ein äusseres Moment, welches sich bei geschlechtlicher Vermehrung zuweilen als von so hoher Bedeutung für die Geschlechtsbestimmung der Nachkommenschaft erwies, bei ungeschlechtlicher Vermehrung neben den übrigen etwa variirenden äusseren Umständen gar nicht in Rechnung kommen und das dürfte uns warnen, auch in umgekehrter Richtung aus den Vorgängen bei der ungeschlechtlichen Vermehrung nicht zu dreist auf die bei der geschlechtlichen zu schliessen.

Die hier mitgetheilte Erfahrung *Knight's* habe ich im Voraus auf ihre Anwendbarkeit für die Theorie der Experimente *Thury's* besprochen, weil sie für *Thury* selbst den Ausgangspunkt seiner Betrachtungen, welche wir nunmehr wiedergeben wollen, bildet. *Thury* erschliesst aus jener Beobachtung Folgendes :

»Die Wärme wirkt mittelbar auf die Pflanzen, indem sie eine vollständigere Verarbeitung der Säfte und deshalb eine vollendetere Reifung der Organe bedingt; es entspricht demnach die Erzeugung des männlichen Elements einer weiter vorgeschrittenen Reifung oder einer vollständigeren Entwicklung.«

»Die meisten Pflanzen mit getrennten Blütenständen und besonders diejenigen, welche *Knight's* Versuchen zu Grunde lagen, sind nun eigentlich in diesen Blütenständen hermaphroditisch und erscheinen nur durch einseitige Verkümmern diklinisch. Das bewies *Thury* für den weiblichen Kolben und die männlichen Blütenwedel des Mais. In den Blüten der Wedel bleiben fast alle Pistille, in denen der Kolben fast alle Staubfäden rudimentär. Dieser mehr accidentellen Geschlechtsausprägung gegenüber ist die Geschlechtstrennung der Thiere principiell und es muss viel schwieriger sein, bei ihnen die Umstände zu beobachten, welche die Entwicklung des männlichen oder weiblichen Geschlechts begünstigen, als bei den Pflanzen. Bei letzteren wird der Experimentator viel leichter im Stande sein über die geringen Kräfte, welche das ursprüngliche Gleichgewicht der beiden Elemente zu erschüttern vermögen, zu gebieten.«

»Der Schwerpunkt der Frage liegt nun darin, zu wissen, ob man die Kräfte, welche die Entwicklung der im Principe schon vorhandenen Geschlechter bedingen, gleich erachten darf mit denjenigen, welche die ursprüngliche Bestimmung des Geschlechtes gaben. Das erscheint nur dann zulässig, wenn wir eine principielle Identität der beiden Geschlechter annehmen. Dann würde also dieselbe Kraft das Geschlecht bedingen und fortwirkend es entwickeln und vollenden. Kennen wir diese Kraft in ihrer späteren Thätigkeit, so kennen wir sie auch im Beginn. Jedenfalls müssen wir die Annahme, dass diese Kräfte zu vereinigen seien, so lange festhalten, als sich ihr nichts Bestimmtes entgegensetzt, denn der Naturforscher darf nicht unnütz die Kräfte vervielfältigen.«

»Ueber die schon oben betreffs der principiellen Gleichheit der mit männlichen und der mit weiblichen Organen versehenen Blüten gemachten Bemerkungen hinaus hebt nun *Thury* ferner die Identität der beiderlei Geschlechtswerkzeuge der Pflanzen selbst, der Staubfäden und Pistille hervor. Diese verräth sich besonders hübsch beim Mohn durch gelegentliche Umwandlung von Staubfäden in Stempel.«

»Arbeiten, welche *Thury* gemeinsam mit *Hollard* machte, überzeugten ihn, dass auch im Thierreiche die beiderlei Geschlechtsapparate nach dem gleichen Plane gebaut, also ursprünglich identisch sind und dass auch hier die Geschlechtsverschiedenheiten aus entsprechenden Differenzen in Weise und Grad der Entwicklung erklärt werden müssen.«

»Da wir nun als Ursachen für derartige Differenzen bei den Pflanzen solche finden, welche eine vollendetere Reifung der Organe bedingen, so muss bei der Gemeinsamkeit des sexuellen Lebens zwischen Thieren und Pflanzen für die Thiere dasselbe angenommen werden, und es muss im Leben des Thieres einen Augenblick geben, in welchem der Umstand, dass um diese Zeit eine vollendetere Entwicklung, eine grössere Reife

erlangt worden ist, die Geschlechtsbestimmung zu Gunsten des männlichen Geschlechts entscheidet. «

»Die secundäre Geschlechtsbestimmung, die Bildung männlicher oder weiblicher Blüthen an diklinischen Stöcken, kann bei der Pflanze sehr spät eintreten in einseitiger Verkümmern hermaphroditisch angelegter Blüthen, die primäre, die Bildung männlicher und weiblicher diöcischer Individuen, verbirgt sich in beiden Reichen in der Nacht der uranfänglichen Bildungen. «

»So ist die Geschlechtsentwicklung beim Menschen schon im zweiten Monate des embryonalen Lebens zu Stande gekommen. Um zu erkennen, ob dieselbe der Befruchtung vorausgeht oder folgt, müsste man zusehn ob bei künstlicher Befruchtung der Eier eierlegender Thiere die ältesten, deren Entwicklung (*ceteris paribus*) am weitesten vollendet ist, Männchen geben, ja man könnte sogar prüfen, ob bei Thieren, welche befruchtete Eier ablegen, die zuletzt gelegten, also diejenigen, welche vermuthlich am meisten Zeit zur Reifung hatten, Männchen geben. «

Wir müssen uns hier erlauben, den Gedankengang des Verfassers zu unterbrechen. Die letzte Vermuthung, dass später abgelegte Eier mehr Zeit zur Reifung gehabt hätten, können wir nicht zugeben, denn die Entwicklung derselben hat im Allgemeinen auch später begonnen. Wäre sie begründet, so würde man in den vom Verfasser zur Untersuchung vorgeschlagenen Fällen beide Male die ältern Eier, wenn auch ein Mal vom Augenblicke der Ablage an und ein Mal vom Augenblicke der ersten Entstehung bis zur Ablage vor uns haben. Ist denn aber ferner das ältere Ei, dasjenige, welches, wie der Verfasser sich ausdrückt, mehr Zeit zur Reifung hatte, auch wirklich das gereifere? An die Stelle der Raschheit der Entwicklung unter begünstigenden Umständen, welche in gewissem Sinne und für gewisse Eigenschaften eine grössere Reifung bedingen mag, können wir nicht geradezu das Alter, die längere Zeitdauer setzen, welche in gewissen Entwicklungsprocessen unbedingt nicht für die, eine Raschheit der Entwicklung begünstigenden, äussern Umstände eintreten kann. Ja es könnte sehr fraglich erscheinen, ob nicht im Gegentheil gegen Ende der Eiablage gerade am wenigsten gereifte Eier mit entleert werden, weil der Process der Eiablage einmal im Gange ist und der Organismus nun zu seinem Abschlusse drängt.

Wenn es sich nun aber doch erwiese, dass ältere Eier oder später abgelegte sich zu männlichen Embryonen entwickeln, so würde die Mangelhaftigkeit der theoretischen Deduction uns die Würdigung der That-sachen nicht verkümmern, es würde nur die Zurückführung dieses Ergebnisses auf die Beobachtung *Knicht's*, in der Art wie *Thury* sie macht, beanstandet werden müssen.

Das erste Factum, auf welches in Folgendem *Thury* sich beruft, ist die Beobachtung *Huber's*, dahin gehend, dass, wenn bei den Bienen die Befruchtung frühzeitig stattfinde, Weibchen geboren würden, während bei

verspäteter Befruchtung die Eier nur Männchen gäben. Genauer verglichen, ergeben *Huber's* Mittheilungen, dass derselbe allerdings einige sehr hübsche Versuche über Verzögerung der Begattung bei Bienen machte. Während eine solche Verzögerung, wenn nur bis zum 16. Tage nach der Geburt der Königin ausgedehnt, die gewohnte Reihenfolge in der Geburt weiblicher und männlicher Eier nicht änderte, machte sie, wenn bis zum 21. und 23. Tage geführt, die Königinnen drohnenbrütig. Es besteht also in *Huber's* Beobachtungen ein voller Gegensatz zwischen frühbefruchteten und dadurch weiblichen und spätbefruchteten und dadurch männlichen Eiern nicht. Nun wussten aber schon *Huber* und noch ältere Bienenwirthe, dass die Arbeiterinnen der Bienen, für welche nie eine Befruchtung möglich ist, Drohneneier legen. Da kann nun wohl kaum angenommen werden, dass die Eier der geschlechtlich unvollkommenen Arbeiterinnen an sich vollkommener seien als die der Königinnen und dadurch männlich würden, und von einer Befruchtung, welche gerade eine Zeit der grösseren Reife des Eies treffend, in demselben das männliche Princip entwickelt oder fixirt, kann nun für sie gar keine Rede sein. Endlich ist die oben erwähnte Thatsache, dass auch Bienenköniginnen unbefruchtet männliche Eier legen, nun schon seit fast 20 Jahren bekannt. Es ist also wohl sicher, dass die verspätete Befruchtung der *Huber's*chen Fälle dem Ausfallen der Befruchtung überhaupt gleichkam.

Thury glaubt zweitens, einigen Grund zu haben anzunehmen, dass beim Geflügel der Hühnerhöfe aus den zuletzt gelegten Eiern der Brut Hähne hervorgingen. Herr *Thury* führt für diese Annahme keine Beweise an und sie darf deshalb hier nicht mitzählen. Wir können aber nicht umhin, darauf hinzuweisen, wie leicht es für die zoologischen Gärten sein würde, diesen Satz auf die Probe zu stellen und wie lohnend diese Experimente sein dürften, wenn Herrn *Thury's* Annahme sich gerechtfertigt erweist (ganz vorbehaltlich der daraus zu ziehenden theoretischen Schlüsse).

Man nehme zu diesen Versuchen eine Anzahl Hennen, von denen man erwartet, dass sie sich zum Brutgeschäft hergeben, falls man nicht Brütmaschinen anzuwenden gedenkt. Man sondere dieselben und zeichne die Eier, welche eine jede in das nur ihr zugängliche Nest legt, mit Ordnungsnummern der Tage nach der Reihenfolge der Ablage. Dann vertausche man die Eier der verschiedenen Hennen so, dass die Eier der für die einzelnen Hennen zusammengelegten Brut möglichst nahe stehende Zahlen tragen. Hat man z. B. sechs Hennen und hat die Eiablage bis zum Beginne des Brütens 30 Tage gedauert, so erhält eine Henne nur Eier mit den Nummern 1—5, die zweite 6—10, die dritte 11—15, die vierte 16—20, die fünfte 21—25, die sechste 26—30. So wird der Zweifel vermieden, der nothwendig entsteht, wenn ich die Eier einer Henne, obwohl bezeichnet, ihr allein zum Bebrüten belasse. Man würde im letzteren Falle selten bestimmt wissen, aus welcher Schale die Hähnchen

und Hühnchen herrühren. Bei unserem Verfahren kann man dagegen ruhig abwarten, bis sich in der heranwachsenden Brut der einzelnen Hennen Hähnchen und Hühnchen gut unterscheiden und zählen lassen, denn die ganze Schaar hat Nummern nahezu gleichen Werthes.

Nimmt man nun reine Eier von deutlich unterscheidbaren Rassen und bekannten Eltern, wie das für sechs Stück sammt den Hähnen den zoologischen Gärten sehr leicht fallen muss, so kann man das Experiment leicht noch auf die Fehlerquellen untersuchen oder die Modificationen finden, welche etwa aus den besonderen Eigenschaften der einzelnen Paare, namentlich dem Alter der beiden gepaarten Gatten, hervorgehen.

Wenn es somit sehr leicht ist, am Federvieh diese und vielleicht auch andere, noch mehr dem Experimente, welches *Thury* mit den Kühen machte, und welches wir sogleich erwähnen werden, gleichende Versuche zu machen, Versuche, welche nebenbei bemerkt bei dem vorhandenen Material nichts kosten als einige Aufmerksamkeit, so liegt es auf der Hand, welcher grosser Lohn aus dem etwaigen Erfolge gezogen werden kann.

Man denke sich, man könne von edlen Hühner-Rassen einfach dadurch, dass man die Eier entweder wenige Tage nachdem sie gelegt wurden, oder erst spät in die Brütmaschine oder unter die Brüthehenne bringt, oder dadurch, dass man die ersten oder die späteren Eier des Jahres wähle, nach Auswahl die Geschlechter erhalten, man könne z. B. bei Kampfhähnen oder bei zu Kapaunen bestimmten Rassen machen, dass man fast nur Hähnchen, bei guten Leghühnern, dass man fast nur Hühnchen bekomme, man dürfe das Alles auf Truthühner, Fasane u. s. w. anwenden: Nun ich glaube, ich kann mir die weitere Ausführung dieses Gedankens ersparen, den Hühnerologen wird es schon bei dem blossen Gedanken schwindeln.

Aber wir müssen wiederholen: die Beweise hierfür fehlen bei Herrn *Thury* vor der Hand. Zeit und Umstände erlaubten ihm auch nicht, solche Erfahrungen in Versuchen an anderen Thieren weiter zu verfolgen und er entschloss sich, unmittelbar zu entscheidenden Versuchen an Säugethieren zu schreiten. Er fand hierbei Unterstützung von Herrn *Georges Cornaz*, Verwalter des berühmten Hofes von *Montet*, Canton *Waadt* in der Schweiz.

Da die Eichen der Säugethiere sich bei Beginn der Brunst vom Eierstocke ablösen und die Befruchtung während der ganzen Dauer der Brunst also in verschiedener Reife erleiden können, so wies Herr *Thury* Herrn *Cornaz* an, die Kühe am Anfange der Brunst bespringen zu lassen, um Kubkälber, am Ende um Stierkälber zu erhalten. Eine der Schrift beigedruckte Notiz des Herrn *Cornaz* bestätigt den glücklichen Erfolg dieses Verfahrens. Wir reihen einen Auszug dieser Notiz zunächst ein:

»Herr *Cornaz* bescheinigt (unter dem 10. Febr. 1863) in derselben, dass er am 18. Februar 1864 von Herrn *Thury* vertrauliche Mittheilun-

gen erhalten habe, deren Gegenstand eine experimentelle Prüfung des Gesetzes, welches die Erzeugung der Geschlechter bei den Thieren beherrscht, bildete, dass er die Angaben *Thury's* bei seiner Rinderherde benutzt habe und dass er durchweg ohne einen Fehlgriff die vorausgesetzten Resultate erhielt. Zuerst züchtete er von Schwyzer-Kühen mit einem reinen Durham-Stier hinter einander 22 Kulkälber, welche von den Züchtern gesucht wurden, während man die Stierkälber nur zum Schlachten hätte verkaufen können. Dann zog er mit einer reinen Durham-Kuh einen reinen Vollblut-Stier zum Ersatz des alten, der sehr viel gekostet hatte, und endlich unter Auswahl nach Farbe und Grösse unter den Kühen sechs gekreuzte Durham-Schwyzer-Stiere, welche zur Arbeit bestimmte trefflich passende Gespanne bilden. In allen 29 von ihm selbst geleiteten Fällen erhielt *Cornaz* absolut das gewünschte Resultat. Er betrachtet die Methode des Herrn *Thury* als reell und ganz sicher und hofft, derselbe werde bald alle Viehzüchter und Ackerbauer den Vortheil derselben geniessen lassen können.

Die hier in höchst glaubwürdiger Weise verzeichneten Erfolge sind ganz ausserordentlich, es ist nicht wohl anzunehmen, dass der Zufall ein so wunderbares Spiel ausführe und die Möglichkeiten so den Wünschen eines Gutsbesitzers anpasse.

Aber es scheint mir, dass wir die somit gemachte Entdeckung, vorausgesetzt, dass sie durch weitere Erfahrungen wenigstens im Allgemeinen bestätigt wird, ganz wohl nach gleichem Princip erklären dürfen, wie es den seltsamen aus der Insectenwelt geschilderten Thatsachen zu Grunde liegend gedacht werden musste. Dann würden wir, weil *Thury's* Theorie auf jene nicht anwendbar erschien, nach seinem eignen Lehrsatze, eine unnütze Annahme neuer Bedingungen vermeidend, beide Vorgänge principiell gleich erklären und auch für die Säuger *Thury's* Theorie verwerfen müssen.

Wir würden dann also vielleicht annehmen dürfen, die Entwicklung des Eies zum Embryo, welche ursprünglich in der Richtung zur Bildung des männlichen Elements angebahnt wird, könne zwar ohne Befruchtung nie vollendet werden. Der Zeitpunkt, in welchem die Befruchtung noch früh genug kommen würde, um die Entwicklung des Embryo überhaupt noch möglich zu machen, falle jedoch später als der Zeitpunkt, in welchem sie spätestens eintreten muss, falls sie noch auf das Geschlecht Einfluss haben soll. Eine frühzeitige Befruchtung würde dann also die dem Ei inhärirende Geschlechtsrichtung umändern können, aber doch wohl nicht immer umändern müssen, eine späte würde das nicht thun können, aber doch noch die Entwicklung des Embryo sichern, eine noch spätere Einwirkung des Sperma würde ein überhaupt nicht mehr befruchtungsfähiges, d. h. nicht mehr einer weiteren Entwicklung fähiges Ei treffen. Nur durch die Befruchtung würde im Ei oder in dem sich in ihm entwickelnden Keime etwas einer plötzlichen Umwandlung

Aehnliches eintreten können, wie es *Thury* mit dem Ausdruck *vire* bezeichnet, ohne solche würde die Entwicklung im Ei in bestimmtem gleichbleibenden Gange der Vollendung oder der Vernichtung entgegen gehn.

Unter diesen Gesichtspunkt glaube ich können wir alle bekannten Thatsachen, einschliesslich der Mittheilungen des Herrn *Thury*, zusammenfassen. Wir haben Thiere, deren Eier ohne Befruchtung sich ausschliesslich zu einem oder ausschliesslich zum anderen, oder auch zu beiden Geschlechtern entwickeln. Bei einigen ist eine solche Entwicklung ohne Befruchtung Regel, bei anderen Ausnahme in verschiedenen Graden der Seltenheit. Bei den letzteren übt die Befruchtung einen fördernden oder auch sichernden Einfluss auf die Entwicklung des Eies, in mehreren Fällen ändert die Befruchtung die Geschlechtsbestimmung der in den Eiern sich entwickelnden Keime.

Dieselbe Verschiedenheit der primären einseitigen Geschlechtsbestimmung der Eier erscheint annehmbar bei solchen Thieren, deren Eier sich ohne Befruchtung, so viel wir wissen, nicht entwickeln oder ihre Entwicklung doch nicht vollenden können, und es ist sehr wohl denkbar, dass die Befruchtung, deren Bedeutung für die Entwicklung an sich hier weit grösser ist, auch hier einen wenn auch vielleicht entsprechend geringeren Einfluss auf die Geschlechtsbestimmung der Eier übt.

Statt eines einzigen Factors, des Alters der Eier, können dann dabei sehr wohl die den Eiern inhaftende Energie ihre eigne Bahn zu verfolgen, sowie Qualität und Quantität der befruchtenden Materie, sowie ausserhalb des Geschlechtslebens liegende äussere Momente von Einfluss sein und es kann bei verschiedenen Thierarten, sowie bei den verschiedenen Individuen innerhalb derselben Art der Erfolg sich anders gestalten, als es allein nach *Thury's* Theorie möglich sein würde. Es kann dann, um nur ein Beispiel anzuführen, *Hofacker's* Versuchsreihe sehr gut untergebracht werden, was bei *Thury's* Erklärung nicht möglich erscheint.

Der Zeitpunkt, in welchem dann das Ei eine gewisse Qualität erreicht hat, welche dem Sperma nicht mehr erlaubt, eine geschlechtsbestimmende Wirkung zu üben, würde dann nicht einseitig vom Ei abhängen und deshalb auch für das einzelne Ei nicht absolut bestimmt sein. Man dürfte erwarten, dass ein kräftigerer Stier noch später in der Brunstzeit weibliche Kälber erzeugen könnte als ein älterer.

Es dürfte uns nun nicht wundern, wenn wir nach Analogie der Psychiden bei anderen Thieren, deren Eier der Befruchtung bedürfen, entdeckten, dass sie, wenn spät befruchtet, Weibchen erzeugten. Endlich dürfte es Fälle geben, in welchen der Zeitpunkt der Befruchtung sich gleichgültig erwies, weil die Befruchtung nicht über den Augenblick hinaus verschiebbar, bis zu welchem sie auch auf das Geschlecht

bestimmend einwirken kann, ein Ei trifft, welches, vorher indifferent in Betreff der Geschlechtsrichtung vorgehend, durch sie gleichzeitig zur Entwicklung überhaupt und zur Ausbildung eines Geschlechtes bestimmt wird.

Das von *Claudius* mit zahlreichen Beispielen erläuterte Gesetz, dass mit einander verwachsene, von einem Chorion umhüllte und durch denselben Mutterkuchen ernährte Zwillinge, dasselbe Geschlecht haben (dessen auch *Keferstein* in seinem Referate in Bd. XVI. I. c. gedenkt), wird nach allen Theorien gedeutet werden können, welche den Umständen, welche den Keim treffen, einschliesslich der Befruchtung, einen Einfluss auf die Geschlechtsbestimmung gestatten. Alle solche Umstände werden zwei in einer Eihaut befindliche Keime am ersten gleich afficiren müssen.

Herr *Thury* fügt nun hinzu, dass später Herr *Cornaz* in der Absicht hauptsächlich Kuhkälber zu erhalten sich begnügte, den Knechten Auftrag zu geben, die Kühe bei den ersten Anzeichen der Brunst bespringen zu lassen. Er that dies absichtlich nur obenhin, damit man nicht Verdacht schöpfe, erhielt aber doch weit mehr Kuhkälber.

In den Schlussätzen der Deduction *Thury's* stellt sich der Unterschied von unserer Theorie recht deutlich heraus. *Thury* sieht das Ei als, wenn unbefruchtet, anfangs weiblich, in späterer Periode in Folge grösserer Vollendung und in einem plötzlichen Umtausch als männlich an, und dieser Zustand wird dann gewissermaassen fixirt durch eine momentane Einwirkung, durch die Befruchtung. Bei Schwäche des weiblichen Genitalapparats sollen möglicher Weise die Eichen diese zweite Periode nicht, bei kräftiger Entwicklung rascher erreichen und der Einfluss des Mannes entsprechend wirken können. Letzteres müsste dann aber gerade umgekehrt geschehen, als das nach *Hofacker* eintritt. In der Zwischenzeit zwischen der weiblichen und männlichen Periode sei die Befruchtung unmöglich, oder was wahrscheinlich, dieser Tausch trete plötzlich ein, wie z. B. das Zerreißen des Keimbläschens, oder wie die Krisen zwischen den geologischen Perioden der Schöpfung. Es scheint aber im Gegentheil, wie wenn gerade um die Zeit der Mitte des betreffenden Eilebens die Befruchtung am leichtesten eintrete, und vielleicht mag es gerade deshalb öfter von an sich nicht bedeutend erscheinenden Umständen abhängen, welches Geschlecht der Embryo erhält. Von den Krisen zwischen den geologischen Perioden möchte auch wohl nicht Jeder so denken wie Herr *Thury*.

Aus der Schlussaufstellung und den praktischen Beobachtungen hebe ich um so mehr die ersten wichtigsten Sätze hervor, als vielleicht einigen Lesern im Vorausgegangenen zu viel Werth auf die Bekämpfung der theoretischen Deductionen gegenüber der Mittheilung der factischen Ergebnisse gelegt erscheint:

- 1) Das Geschlecht hängt von der Reife des Eies im Augenblicke der Befruchtung ab.
- 2) Das Ei, welches, wenn es befruchtet wird, noch nicht einen gewissen Grad der Reife erreicht hat, giebt ein Weibchen; ist dieser Grad der Reife überschritten, so giebt das Ei, wenn es befruchtet wird, ein Männchen.
- 3) Wenn zur Zeit der Brunst ein einziges Ei, vom Ovar abgelöst, langsam durch den Genitalcanal herabsteigt (Thiere, welche ein Junges gebären), so genügt es, dass die Befruchtung am Anfang der Brunst statthabe, um Weibchen zu zeugen, und am Ende, um Männchen zu zeugen, indem die Umwandlung (vire) des Zustandes des Eies normal während der Dauer seines Durchgangs durch den Genitalcanal stattfindet.

Es folgt dann die Anwendung auf Thiere, welche eine grössere Zahl von Eiern bilden, eine Hinweisung zur Beachtung der Erscheinungen der Brunst und endlich die Behauptung, dass dieses Gesetz ein allgemeines sein und für Pflanzen, Thiere und Menschen gelten müsse, wenn auch für manche Fälle es schwer sein möge, es zur Anwendung zu bringen.

Obwohl aus der bisherigen Besprechung die praktischen Anweisungen des Herrn *Thury* sich von selbst ergeben, so sind dieselben doch für den etwaigen Gebrauch bei Landwirthen der Einfachheit halber am Ende in genauer Uebersetzung beigefügt worden.

Möge der Wunsch, den wichtigen Mittheilungen *Thury's* durch eine gründliche Untersuchung gerecht zu werden, zugleich aber durch Sonderung des Factischen von den Theorien das Bedenken, die letzteren mit vertreten zu müssen, zu beseitigen, den grösseren Umfang, den diese kritische Bearbeitung unter der Hand gewonnen hat, entschuldigen.

Heidelberg, am 7. October
1863.

Pagenstecher.

Den vorstehenden Ausführungen trage ich den Bericht über zwei Mittheilungen nach, welche den besprochenen Gegenstand berühren und welche, in den Nummern 69 und 70 der *Bibliothèque universelle et revue Suisse*, *Archives des sciences physiques et naturelles*, 1863 Sept. und Oct. enthalten, mir erst zu Gesicht gekommen sind, nachdem mein Aufsatz schon in den Druck gegeben war.

Die erste (l. c. 91) ist fast nur eine Anzeige über das Erscheinen der Arbeit des Herrn *Thury* von Herrn Professor *J. Pictet* in Verbindung theils mit einem Auszug, nämlich für den ersten Theil, theils mit wörtlicher Wiedergabe, nämlich für das Resumé und die praktischen Bemerkungen, sowie für die Notiz des Herrn *Cornaz*. Es ist jedoch gewiss der Mühe

werth, die einzige Stelle wiederzugeben, in welcher der ausgezeichnete Berichterstatter eine ihm eigene Aeusserung giebt, da aus derselben wohl erhellen dürfte, wo für *Pictet* die Schwäche der Theorie *Thury's* liegt und in welcher Richtung er das noch dunkle Feld weiterer Untersuchung bedürftig erachtet. *Pictet* sagt (S. 94): »Es scheint, dass der Verfasser in allen seinen Schlüssen von einem allgemeinen Gesichtspunkt ausgeht, den er wohl bezeichnet, den er jedoch nirgends in positiver Art beweist, indem er denselben, wie es scheint, als eine Art Axiom behandelt. Er nimmt an, »das Geschlechtsleben, den Thieren und Pflanzen gemein, muss in beiden Reichen identischen Grundgesetzen unterworfen sein.« Wenn das zwischen den beiden Reichen gilt, so muss es noch mehr zwischen den verschiedenen Zweigen desselben Reiches sich so verhalten. Das erlaubt Vieles zu verallgemeinern, aber es bleibt die schwierige Aufgabe, mit Gewissheit die That-sachen, welche Beziehung zu den Grundgesetzen haben, von den endlos sich ändernden Erscheinungen zu unterscheiden, durch welche dieselben Gesetze in Combinationen sich offenbaren.«

Die zweite Mittheilung ist um so interessanter, als sie den Austausch der persönlichen Ansichten von Männern enthält, welche in diesem Falle ganz besonders mitzureden befugt sind. Es ist das der Bericht des Herrn *Pictet* über die 47. schweizerische Naturforscherversammlung in Samaden. Dieser Versammlung machte Herr *v. Siebold* (l. c. S. 163) die Mittheilung, dass in einem Bienenstock des Herrn *Eugstes* zu Constanz beständig Hermaphroditen in grosser Zahl ausschlüpfen. In diesen Zwitterbienen sind die beiden Geschlechter in sehr verschiedener Weise ausgebildet und vertreten, nie aber das weibliche über den rudimentären Zustand der Arbeiterinnen hinaus entwickelt. Diese Eier sind in Arbeiterinnenzellen abgelegt, also, wie wir glauben dürfen, mit dem Willen der Befruchtung, aber die Wirkung der Befruchtung ist nur unvollkommen eingetreten.

Natürlich musste nun die Erfahrung von *Thury* mit dieser Mittheilung von ausserordentlicher Tragweite in Beziehung gebracht werden und *Chavannes* theilte *Thury's* Beobachtungen im Sinne von *Thury's* Deutung mit.

Vogl erachtete, die Verschiedenheit hervorhebend, dass im einen Falle zur Entwicklungsfähigkeit Befruchtung nöthig, im andern entbehrlich sei, eine Analogie nur in der Art annehmbar, dass vielleicht in den jüngeren Eiern der Kühe einer geringeren Dicke der Eihaut halber eine grössere Zahl von Samenfäden Eingang finde, in den reiferen deren Eintritt schwieriger sei.

Man erkennt, dass das eine Erklärung ist, welche schon mehr in den Sinn meiner Deutung der Theorie fällt. Nur liegt in der Theorie ebenso wenig ein Grund als in den Beobachtungen, in diesen Fällen die Veränderungen, welche die Einwirkung des Sperma lähmen, als rein mecha-

nisch das Eindringen mindernde oder in der Eihaut (pellicule) liegende zu deuten. Es dürfte eher der Anfang der Umbildung des gesammten Eies auf dem Wege zur Embryonalbildung in Betracht kommen.

Anknüpfend an obige Discussion hat dann auch noch *de Filippi* eine Beobachtung mitgetheilt, nach welcher aus zuverlässig nicht befruchteten Eiern eines japanischen Seidenschmetterlings gesunde Raupen ausschlüpfen, und einer gleichen Beobachtung von *Curtis* über den Bombyx Atlas gedacht.

Am 31. October 1863.

Pagenstecher.

Praktische Anweisungen, um nach Belieben Thiere des einen oder des anderen Geschlechtes bei den Rindern zu züchten.

- 1) Man muss zuerst den Verlauf, den Charakter, die Zeichen und die Dauer der Brunstanzeichen bei der Kuh, mit welcher man Versuche machen will, beobachten. Alle diese Dinge sind bei den einzelnen Thieren etwas verschieden. Man weiss z. B., dass bei verschiedenen Kühen die Brunstzeit zwischen 24—48 Stunden schwankt.
- 2) Wenn man nun das Thier, an welchem man den Versuch machen will, in dieser Beziehung genau kennt, so verfare man folgendermaassen:
 - a) Um ein Kuhkalb zu erhalten, lasse man die Kuh beim Anfang der Brunst bespringen.
 - b) Um ein Stierkalb zu erhalten, lasse man die Kuh am Ende der Brunst bespringen.
- 3) Man mache den Versuch nicht an Thieren, bei welchen die Zeichen der Brunst nicht scharf ausgeprägt oder unsicher sind, wie man das zuweilen bei fetten Kühen und bei solchen bemerkt, welche man im Stalle hält. Man wähle vielmehr Thiere, die im Freien leben. Man nehme nur gesunde Thiere und solche, die die Artkennzeichen normal besitzen.
- 4) Man kann dieselben Versuche an Pferden, Eseln, Schafen, Ziegen u. s. w. machen. Obwohl mit diesen Thierarten bisher keine Versuche gemacht wurden, verspricht die Theorie doch für sie die gleichen Ergebnisse wie für die Kühe.

M. Thury.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie](#)

Jahr/Year: 1863

Band/Volume: [13](#)

Autor(en)/Author(s): Pagenstecher Heinrich Alexander

Artikel/Article: [Ueber das Gesetz der Erzeugung der Geschlechter bei den Pflanzen, den Thieren und dem Menschen. 541-557](#)