Die von *Planck* in der ausgeführten Form begründete Quantentheorie hat im Laufe der Zeit verschiedenartige Umwandlungen durchgemacht, da sich ihrer weiteren Durchführung große Schwierigkeiten in den Weg stellten.

Wenn nämlich die Energie des Planckschen Oszillators stets ein ganzzahliges Vielfaches von ϵ beträgt, so folgt daraus notwendig, daß der Oszillator nicht beliebige Energiemengen, sondern nur ganzzahlige Vielfache von ϵ absorbieren und emittieren kann. Diese Folgerung aber schlägt der klassischen Elektrodynamik (der Maxwellschen Theorie und der Elektronentheorie) ins Gesicht; denn nach der Elektronentheorie muß ein elektromagnetischer Oszillator, etwa ein schwingendes Elektron, im Strahlungsfelde stetig emittieren und absorbieren. Die beiden Grundpfeiler der Strahlungstheorie, die Elektrodynamik und die Quantentheorie sind also unvereinbar. Zwei Möglichkeiten standen nun offen:

1. konnte man die Quantentheorie auch im Vakuum durchführen, d. h. auch die im Strahlungsraum befindliche Energie aus Energiequanten von der Größe ϵ zusammensetzen. Diesen radikalen Standpunkt, daß alle Strahlung aus unteilbaren Quanten bestehe, vertraten *A. Einstein* und *J. Stark*. *Einstein* konnte sogar zeigen, daß, wenn man nur das Plancksche Strahlungsgesetz als experimentelles Ergebnis zugrunde legte, der Ausdruck für die zeitlichen Schwankungen der Energie im Strahlungsfelde mit Notwendigkeit auf eine quantenhafte Struktur dieser Energie schließen lasse. Damit aber würde das so gut fundierte Gebäude der Maxwellschen Gleichungen im Äther zusammenbrechen, das eine völlige Stetigkeit der Feldenergie fordert und sich durch die exakte Wiedergabe der Interferenz- und Beugungserscheinungen bisher aufs beste bewährt hat. Hier liegt ohne Zweifel ein Rätsel vor, das der Lösung noch harret.

Andererseits jedoch kann man nicht verkennen, daß die von *Einstein* und *Stark* begründete „Lichtquantentheorie“ auf eine große Reihe physikalischer Fragen mit Erfolg angewandt worden ist. Mit ihrer Hilfe konnte *Einstein* die Stokessche Regel der Phosphoreszenz ableiten und auch auf dem Gebiete der lichtelektrischen Erscheinungen eine fundamentale Frage klären, auf die wir noch im folgenden zurückkommen werden. *Stark* konnte auf Grund der Lichtquantenvorstellung die untere Grenze von Bandenspektren berechnen, *Stark* und *Haber* verknüpften die Thorie mit der chemischen Valenzlehre.

2. konnte man versuchen, für den Äther, d. h. für die energetischen Verhältnisse im Raume, die klassische Elektrodynamik beizubehalten und die durch die Quantentheorie geforderten Abweichungen von den Maxwellschen Grundgleichungen auf den Oszillator und seine unmittelbare Nachbarschaft zu beschränken. Diesen Standpunkt vertritt *M. Planck*. Da aber — worauf vor allem *H. A. Lorentz* hinwies — die Vorstellung unstetiger Absorption zu physikalisch unmöglichen Folgerungen

führen würde¹⁾, so entschloß sich *Planck*, seine erste Theorie in folgender Weise zu modifizieren: die Absorption verläuft durchaus stetig nach den klassischen Gleichungen der Elektrodynamik; die Energie der Oszillatoren ist daher stetig veränderlich und kann jeden Wert zwischen 0 und ∞ annehmen. Quantenhaft und unstetig dagegen ist die Emission, und zwar kann der Oszillator nur in einem Augenblick emittieren, in dem seine Energie gerade ein ganzes Vielfaches von ϵ beträgt. Ob er dann emittiert, hängt von Vorgängen so verborgener Natur ab, daß wir ihre Gesetze vorläufig nur mit statistischen Methoden behandeln können. Wenn er aber emittiert, so emittiert er stets seine ganze Energie; seine Schwingung sinkt also auf Null herab und wächst dann durch Absorption allmählich wieder an. Man könnte den Oszillator etwa einem Gefäß vergleichen, das sich mit stetig hineinfließendem Wasser anfüllen kann (Absorption), das aber, wenn der Wasserstand eine gewisse Höhe erreicht hat, umschlägt und dabei seinen ganzen Wassergehalt ausschüttet (Emission). Auch bei dieser Formulierung der Quantentheorie gelangt man zum Planckschen Strahlungsgesetz; die mittlere Energie eines Oszillators dagegen ist hier um $\epsilon/2$ größer als in der ersten Theorie. Die Oszillatoren behalten daher beim absoluten Nullpunkt der Temperatur im Mittel eine von der Temperatur unabhängige latente Nullpunktsenergie von der Größe $\epsilon/2$, indem sie für $T=0$ alle möglichen Energien zwischen 0 und ϵ annehmen.

Es sei hier noch bemerkt, daß es kürzlich *A. Einstein* und *O. Stern* gelungen ist, nur unter der Voraussetzung einer wirklichen (nicht mittleren), für alle Oszillatoren gleichen, Nullpunktsenergie $\epsilon = h\nu$ ohne Einführung weiterer Unstetigkeiten das Plancksche Gesetz auf dem von *A. Einstein* und *L. Hopf* früher beschrittenen Wege abzuleiten.

(Schluß folgt.)

Besprechungen.

Neuerscheinungen auf dem Gebiete der Vererbungslehre.

Bateson, W., Mendel's Principles of Heredity. Third impression with additions. XIV und 413 S. 8° mit 38 Figuren und 6 Tafeln. Cambridge, University Press, 1913.

Plate, L., Vererbungslehre, mit besonderer Berücksichtigung des Menschen, für Studierende, Ärzte und Züchter. II. Band der Handbücher der Abstammungs-

¹⁾ Die Zeit, die der Oszillator zur Absorption eines Energiequantums braucht, kann bei geringer Intensität der äußeren Strahlung so groß werden, daß die Beobachtungszeit unter Umständen zur Absorption eines ganzen Energiequantums nicht ausreicht; in diesem Falle kann der Oszillator sozusagen „nicht wissen“, ob er überhaupt erst anfangen soll zu absorbieren oder nicht, da er möglicherweise, wenn die Strahlung etwa plötzlich abbricht, nur einen Bruchteil eines Energiequantums absorbiert hätte.

lehre. XII und 519 S. 8°, mit 179 Figuren und drei Tafeln. Leipzig, Wilhelm Engelmann, 1913.

Lenz, F., Über die krankhaften Erbanlagen des Mannes und die Bestimmung des Geschlechts beim Menschen. 170 S. 8° mit 231 Abbildungen. Jena, Gustav Fischer, 1912.

Das unbestreitbare und unschätzbare Verdienst, die moderne Erblichkeitsforschung zum ersten Male in einem einheitlichen Rahmen zusammengefaßt und dieses große und wichtige Gebiet wirklich zum Range einer eigenen wohl abgegrenzten „Lehre“ erhoben zu haben, gebührt dem englischen Vererbungsforscher *Bateson*, von seinen zahlreichen Einzelentdeckungen ganz zu geschweigen. Durch sein Buch „*Mendel's Principles of Heredity*“ hat er anregend und vorbildlich für alle Fragen der Erblehre gewirkt, und den Spuren seines Einflusses kann sich keiner entziehen, der es heute unternimmt, zusammenfassend über diesen jüngsten, selbständig werdenden Zweig der biologischen Wissenschaften zu schreiben. Für die Schnelligkeit, mit der selbst auf diesem unendlich mühevollen und zeitraubenden Experimentalgebiet gearbeitet wird, ist es ein recht charakteristisches Zeichen, daß *Bateson* die neue, dritte Auflage seines Werkes nahezu als unveränderten Abdruck der vorigen der wissenschaftlichen Welt vorlegt: in dem ganz richtigen Empfinden, daß, wenn an dem Lehrgebäude ein Stein wesentlich verändert wird, so gleich der ganze Bau neu aufgeführt und neu fundamementiert werden müsse. So hat *Bateson* es vorgezogen, in einigen kurz gehaltenen Anhängen auf die wichtigsten neuen Tatschengruppen hinzuweisen. Abgesehen von zahlreichen Einzelheiten kommen insbesondere die Fortschritte zur Erörterung, die unsere Einsicht in die Probleme der Genetik wirklich vertieft haben. Da sind zunächst die Untersuchungen *Bauers* über die Nachkommenschaft der Pflanzen, die aus zwei verschiedenen Varietäten oder Arten vegetativ zusammengesetzt sind, derart, daß z. B. die Hautlagen zu der einen, die Innenpartien der anderen Stammform zugehören. Man bezeichnet sie als „Chimaeren“. Die Deszendenz züchtet völlig bestimmt von der Sorte, die das Keimzellenlager liefert: die Beschaffenheit dieser subepidermalen Lage erlaubt also einen sicheren Schluß auf die genetische Verfassung der Gameten. — Das Kapitel der Abstoßung und Anziehung von Erbfaktoren oder Genen ist durch die Annahme bedeutend verständlicher geworden, daß ein Mischling die verschiedenen Sorten von Keimzellen je nach seinem eigenen Ursprung in verschiedenen Zahlenverhältnissen bildet: Aus der Kreuzung $AB \times ab$ gehen dieselben Zygoten AB, Ab, aB, ab hervor wie aus der zweiten Kreuzung $Ab \times aB$: nur werden in einem Fall $3n^2 - (2n - 1)$, $2n - 1$, $2n - 1$, $n^2 - (2n - 1)$, im zweiten aber $2n^2 + 1$, $n^2 - 1$, $n^2 - 1$, 1 Nachkommen der genannten Sorten entstehen, weil die Keimzellen von beiden in ungleicher, zudem in jedesmal gesetzmäßig verschiedener Proportion gebildet werden. Für die Entstehungsweise derartiger Reduplikationsprozesse gibt *Bateson* ein anschauliches Schema. — Das wichtige Kapitel der Geschlechtsvererbung ist besonders durch einige Beiträge auf dem Gebiete der menschlichen Erblichkeitslehre (Farbenblindheit) und durch die Untersuchungen von *Goldschmidt* über die Entstehung des Gynandromorphismus, der Zwittertracht, bereichert worden. —

Das *Batesonsche* Buch hält sich in sehr bezeichnender Weise von allzu weit ausgesponnenen Hypothesen fern. Es ist das eine fast unvermeidliche Gefahr neuer und bestechender Auffassungen, daß man sie zwingen möchte, alles zu „erklären“, daß man in ihren Rahmen möglichst viel von dem hineinzubannen sich bestrebt, was überhaupt bekannt ist. Das neueste deutsche Lehrbuch der Vererbungs-

forschung von *Plate* ist dieser Versuchung nicht immer pedantisch aus dem Wege gegangen, wohlgemerkt nicht zum Schaden der Sache oder des Ganzen, das so einen weit einheitlicheren, umfassenderen und geschlosseneren Charakter, zumal für die Zwecke des Unterrichtes erhält. Hervorgegangen aus dem Kapitel über alternative Vererbung in dem bekannten Werke des gleichen Verfassers über das Selektionsprinzip, berührt es naturgemäß kürzer alle die dort behandelten Fragen, die in anderen Erblichkeitswerken einen oft breiten Raum einnehmen. Das *Platesche* Buch präsentiert sich als ein stattlicher zweiter Band der Handbücher der Abstammungslehre, die in zehn bis zwölf Bänden die gesamte biologische Entwicklungslehre umfassend darstellen sollen.

Der Rahmen einer „Vererbungslehre“ steht heute beinahe fest und ändert sich in den verschiedenen Lehrbüchern nur in untergeordneter Weise dadurch, daß der eine Autor dem einen, jener einem anderen Kapitel eine eingehendere Besprechung widmet. *Plates* Buch zeichnet sich durch die sehr anschauliche und ausführliche Darstellung der allgemeinen Erscheinungen der Erblichkeit, der eigentlichen Erbphysiologie, aus, besonders auch der Abweichungen von dem typischen Mendelgeschehen. Die Tatsachen der Geschlechtsvererbung und der geschlechtsabhängigen Erblichkeit schließen sich hier an. Den Vorkommnissen der menschlichen Vererbung ist eine sehr ausführliche Schilderung zuteil geworden; wohl zum ersten Male erscheinen alle hierher gehörigen Phänomene in diesem Umfange zusammengefaßt. Die Theorie der Erblichkeit, die Zusammenhänge des Mendelismus mit dem Vererbungsproblem und die Zytologie der Erberscheinungen, endlich die praktische Bedeutung der Mendelei für die Landwirtschaft bilden den Schluß der Darstellung.

In weit höherem Grade als *Batesons* grundlegendes Werk, das für jeden Forscher eine unentbehrliche Quelle darstellt, eignet sich *Plates* Buch zur schnellen Orientierung und zur Einführung in die oft nicht einfachen Anschauungsweisen des Mendelismus. Wie das *Baursche* Lehrbuch für den Botaniker, wird sich, ähnlich wie *Goldschmidts* Werk, das *Platesche* Buch für den Zoologen als Leitfaden empfehlen, während die *Haeckersche* Zusammenfassung vor allem dem Zytologen, und *Johannsens* Erblichkeitslehre dem biometrisch interessierten Leser zusagen dürfte.

Sein eigenartiges Gepräge erhält *Plates* Buch, was die Art der Darlegung anlangt, durch die innige Durchmischung von Tatsache und Hypothese, dergestalt, daß die analytische Auflösung fast durchgehends als das Wesentliche, die Fakten als deren Erläuterung, als Beispiele erscheinen. Durch diese Art axiomatischer Ableitung wird die Darstellung sehr durchsichtig und einheitlich. Man darf andererseits eine gewisse Gefahr nicht verkennen, die in einer radikalen Durchführung dieser Lehrmethode liegt. An zahlreichen Stellen des Buches tritt wieder und wieder die Vorstellung hervor, daß die Erbeinheiten oder Gene materielle Teilchen, Stoffpartikelchen, wohl gar mit einer bestimmten Lokalisation in der Erbzelle seien. Nur einmal wird etwas nachdrücklicher auf ihren hypothetischen Charakter hingewiesen. Im Grunde sind sie doch nur kurze, konventionelle Symbole für Unterschiedlichkeiten im Verhalten der Deszendenz bestimmter Organismenformen. Kein Chemiker stellt sich beim Niederschreiben der Formel einer verdünnten Höllesteinlösung vor, daß in ihr die Ag-Ionen als Partikelchen von gediegenem Silber herumschwimmen — und hätte doch dazu noch weit mehr Berechtigung, als der Vererbungsforscher den Genen gegenüber. Auf diesen symbolischen Charakter der Faktorenhypothese kann zumal der Anfänger gar nicht

nachdrücklich genug hingewiesen werden, weil sich sonst gar zu leicht grob sinnliche oder stoffliche Vorstellungen bilden, denen im Naturgeschehen gar keine realen Wesenheiten entsprechen. Mit dieser Idee hängt in gewissem Grade auch *Plates* schroffe Ablehnung der Baur'schen Auffassung der „Reaktionsweise“ als Vererbungsgrundlage zusammen. Die Erbtheorie erscheint bei *Plate* modifiziert, im Gegensatz zu den Meinungen der meisten Vererbungsforscher, durch den Ersatz der Presence-Absence-Hypothese durch die Grundfaktor-Supplementtheorie, die in vielen Punkten an die Immunkörper-Komplement-Vorstellung *Ehrlich's* anklingt und das vielleicht nicht nur in ihrem äußeren Gewande. *Bateson* und mit ihm die meisten Modernen erblicken im Zustande der „Rezession“ eines Merkmals sein Fehlen im Keimplasma; *Plate* hält das Grundelement, das Gen, als solches für immer vertreten, läßt es aber im Mendel-Sinne aktiviert werden durch ein Supplement, das den Grundfaktor gegebenenfalls in den dominanten Zustand überführt. Naturgemäß vermag jede Hypothese mit erhöhter Elementenzahl weitreichendere Erklärungsmöglichkeiten zu erschließen. — Stofflich ist mit ganz besonderer Freude die Reichhaltigkeit des Kapitels der menschlichen Vererbungserscheinungen zu begrüßen. Sowohl die normalen als ganz besonders die pathologischen erblichen Störungen finden hier in übersichtlicher und klarer Weise ihre Zusammenstellung.

Wie vielseitig deutbar gerade beim Menschen die etwas verwickelten Phänomene sind, selbst wenn nicht allzu spärliche Beobachtungen zur Verfügung stehen, erkennt man gerade aus dem Vergleiche der *Plateschen* Darstellung des von ihm sogenannten „gynephoren“ Typus, bei dem das Weib als selbst normaler, gesunder Krankheitsüberträger, den „Bazillenträgern“ der Seuchenlehre vergleichbar, dient, mit den das gleiche Thema betreffenden Darlegungen von *Lenz*, der monographisch den Erbgang der Hämophilie, der Dichromasie und des Geschlechtes behandelt. *Lenz* kommt zu einer scharfen Ablehnung der *Plateschen* Deduktionen. Was zunächst die Anlage zur Bluterkrankheit betrifft, so schließt er sich den Autoren an, die das Vorkommen weiblicher Bluter überhaupt leugnen, und erklärt die Zahlenverhältnisse durch die Annahme, daß die Frauen aus Bluterfamilien als Mischlinge oder Heterozygoten in bezug auf die krankhafte Anlage diese übertragen, ohne selbst krank zu sein, daß die Männer ebenfalls Heterozygoten sind, aber die Hälfte ihrer Spermien zugrunde gehen: die nämlich, die die Hämophilie übertragen. Der Gegensatz zu den früheren Hypothesen liegt am schärfsten in dem Punkte zutage, daß die *Lenzsche* Vorstellung bei der Hämophilie das Geschlecht als solches nicht keimplasmatisch erkrankt sein läßt, sondern die Korrelation der Krankheit mit dem männlichen nicht idioplasmatisch, sondern rein somatisch sei. — Für die Farbenblindheit, die *Plate* mit unter seinem Typus der „gynephoren“ Vererbung subsumiert, kommt *Lenz* zur Übereinstimmung mit der *Wilson'schen* Hypothese: daß die Anlage mit dem geschlechtsbestimmenden Faktor verknüpft ist, vielleicht in der gleichen Erbeinheit zu lokalisieren wäre, und daß in bezug auf eben diesen Faktor, daß ein Geschlecht, hier das männliche, ein Heterozygot, das weibliche homozygot sei. Dieser Typus gilt noch für eine Anzahl anderer Affektionen, neurotische Muskelatrophie, die myopische Nachtblindheit, die erbliche Sehnervatrophie und der partielle, auf das Auge beschränkte Albinismus. Von ganz allgemeinem Interesse sind die anschließenden Auseinandersetzungen von *Lenz* über die idioplasmatische Geschlechtsbestimmung beim Menschen: er kommt zu der sich in manchen Punkten mit *Plates* Vorstellung vom Grundfaktor oder Supplement berührenden Hypothese,

daß die Anlagen für beide Geschlechter sowohl beim Manne wie beim Weibe vorhanden sind, die männlichen durch die doppelte Dosis „Weiblichkeit“ verdeckt die Entstehung eines Mädchens bedingen, die einfache Dosis indessen nicht hinreicht, um die Bildung eines männlichen Kindes hintanzuhalten. Die beiden Geschlechter gelten ihm als zwei verschiedene erbliche Organismenformen. — Den Abschluß der Arbeit bilden Ausführungen über die Ätiologie und Therapie der erblichen Krankheitsanlagen des Menschen: er fordert kategorisch eine negative Selektion der pathologischen Einheiten des Idioplasmas. *Poll, Berlin.*

Weismann, August, Vorträge über Deszendenztheorie.

Dritte umgearbeitete Auflage. Jena, Gustav Fischer, 1913. XIV, 342 u. VII, 354 S., mit 3 farb. Taf. und 137 Abbild. Preis brosch. M. 11,—, geb. M. 13,—.

Soeben erscheinen die „Vorträge über Deszendenztheorie“ von *August Weismann* in dritter, umgearbeiteter Auflage. Trotz der neun Jahre, die seit Veröffentlichung der II. Auflage vergangen sind, ist der Inhalt dieses Werkes des deutschen Altmeisters der Zoologie im wesentlichen derselbe geblieben, d. h. sowohl die allgemeine Vorstellung von einem „Keimplasma“ als auch die Zusammensetzung desselben aus geordneten Scharen von materiellen Anlagen konnten ebenso wie die Anschauung von einer Germinalselektion als Grundlage aller dauernden Veränderungen des Organismus und somit der Artumwandlungen beibehalten werden. Dagegen hat Verfasser nunmehr die seither auf dem Gebiete der Vererbungslehre und den mit ihr zusammenhängenden Gebieten angewachsenen Ergebnisse mit in die neue Auflage hereingenommen und die für seine Theorie wichtigen Schlüsse daraus gezogen. Es handelt sich dabei vor allem um die *Mendelschen Gesetze* und deren in den letzten Jahren erfolgten Ausbau, denen ein eignes, neu aufgenommenes Kapitel mit einigen neuen Abbildungen (XXII. Vortrag) gewidmet ist, und von denen Verf. sagt: „Die Mendelsche Lehre ist eine Bestätigung der Grundlagen der Keimplasmatheorie“, — sodann aber um die Ergebnisse der modernen histologischen Untersuchungen über die Keimsubstanz, bes. deren Chromatinverhältnisse.

Eine nicht unwesentliche Neuerung bedeutet es wohl, wenn Verf. den früheren Begriff der „Idanten“, das sind aus mehreren Iden bestehende Chromosomen, fallen läßt (nur in der Erklärung zu Fig. 86, welche die gleiche wie früher geblieben ist, findet sich das Wort „Idanten“) und dafür einen Unterschied zwischen „Volliden“ und „Teiliden“ macht. Während es früher hieß: „In vielen Fällen dürften die Ide mit den „Chromosomen“ zusammenfallen“, sagt Verf. jetzt: „Die Chromosomen selbst nenne ich Ide und gebrauche den kurzen Namen, wenn ich von den Chromosomen als Elementen der Keimplasmatheorie rede.“ Schon im XVII. Vortrag erwähnt Verf. die Teiliden, mit denen er sich im XXII. weiter befaßt; vor allem wichtig ist dann seine erweiterte Definition der „Ide“, unter denen „die selbständigen, in sich geschlossenen Determinantengruppen“ verstanden werden, „mögen sie nun die ganze Erbmasse der Art in sich einschließen oder nur einen Teil davon“. (Früher bedeutete ein Id eine vollständige Gruppe aller Determinanten des Organismus.) „Für die letzteren, sofern man schon Gewißheit über ihre Zusammensetzung hat, könnte man den Ausdruck eines „Teilides“ gebrauchen; doch dürfte es noch lange währen, ehe man bei allen Gruppen des Tierreiches über die Zusammensetzung ihrer Ide im Reinen ist, und bis dahin wird es sich schon aus diesem Grunde empfehlen, den Begriff des Ids nicht allzu eng zu nehmen.“

Verf. entwickelt dann seine Gedanken über die Phylogene der heutigen Chromosomen und meint besonders unter Hinweis auf die Befunde *Häckers* an Radiolarien, daß ursprünglich jedes Chromosom alle Determinanten enthielt, somit ein „Vollid“ war. Später mögen sich dann die Determinanten gruppenweise gesondert haben, wobei es nicht ausgeschlossen ist, daß neben den so entstandenen Teiliden auch Vollide in denselben systematischen Gruppen erhalten blieben. So muß man für die Erklärung des Polymorphismus der Bienen, Ameisen und Termiten eigentlich unbedingt annehmen, daß neben Teiliden noch Vollide im Keimplasma weiter bestehen. Bei den höheren Organismen sind dagegen die Chromosomen nur Teilide, d. h. „bestimmte, zu selbständiger Lebensseinheit verbundene kleinere Determinantengruppen“. Als Beweis dafür führt Verfasser ihre Verschiedenheit nach Form und Größe und ihre etwaige paarige Gleichheit an, ferner *Boveris* Versuch über disperm befruchtete Seeigelleier und endlich das Vorkommen sogenannter „Geschlechtschromosomen“. Wenn nun wirklich die Ide der höheren Organismen nur Teilide, nicht Vollide sind, so ist Verfasser gezwungen, seine früheren bestimmteren Vorstellungen über das Gesamtergebnis, zu dem sich bei der Amphimixis die Erbanlagen eines Keimplasmas verbinden, fallen zu lassen, da die Determinantengruppen, welche die verschiedenen Teilide zusammensetzen, noch nicht bekannt sind.

Dagegen kann Verfasser seine frühere Annahme, daß jede Determinantenart in jedem Id enthalten sei, und daß die Majorität derselben die Entscheidung darüber bringen sollte, daß trotz der mehrfachen Determinanten derselben Art doch eine einheitliche Wirkung erzielt wird, auf Grund seiner neuen Definition der Ide nun dahin vereinfachen, daß er die gleiche Determinantenart nur zweimal in jeder befruchteten Eizelle vorkommen läßt, einmal in dem väterlichen und einmal in dem homologen mütterlichen Chromosom. Bei der Steigerung einer Abänderung ist es wichtig, daß die betreffenden beiden Determinanten sich in gleichsinniger Variation befinden.

Die Wichtigkeit der Tetradenbildung für die Verteilung der Vererbungssubstanz wird des weiteren erörtert. Verfasser hält dabei an seiner früheren Meinung fest, daß die I. oder II., manchmal wohl auch beide Reifungsteilungen auch wirklich die Reduktion des Chromatins bedeuten. Er spricht dann von dem Kampf der homologen Determinanten untereinander, bei dem die stärkere Siegerin bleibt. „Dieser Kampf wird aber nur da stattfinden können, wo dieselben lokal zusammentreffen und sich mischen; das aber geschieht eben nur an den Stellen, die sie zu bestimmen haben.“ Rückschlüsse (Atavismus) sind die Folge der unbegrenzten Dauer der Determinanten, die neu ebenso wenig entstehen können als Zellen, so daß der alte Virchowsche Satz „*omnis Cellula e Cellula*“ umgeändert werden muß in „*omnis Biophoron e Biophoro*“ oder in „*omne Determinans e Determinante*“. Die früher als bloße Phantasiegebilde erscheinenden Determinanten sind jetzt, wenn auch unter anderem Namen, dem von „Faktoren“, von seiten der modernen Vererbungslehre als Realitäten anerkannt worden, so meint Verfasser, und da sollte doch auch die Möglichkeit einer Selektion derselben nicht mehr bestritten werden. *Germinalselektion* ist „gewissermaßen die Vorstufe für die größeren Abänderungen, mit welchen Personalselektion arbeitet, und für diese, wenn nicht geradezu die Voraussetzung, so doch von großer Bedeutung. Daß aber Determinanten des Keimes größer oder kleiner werden können durch die unvermeidlichen Schwankungen der Ernährung, läßt sich wohl nicht bezweifeln, auch nicht, daß solche Veränderungen sich durch die Kon-

tinuität des Keimplasmas von einer Generation auf die andere fortsetzen.“

Verfasser setzt sich auch mit den neueren „Beweisen“ der Neolamarckisten auseinander, behält aber nach wie vor seine ablehnende Stellung gegenüber der Annahme einer Vererbung erworbener Eigenschaften bei; „es sind Scheinbeweise, von denen hundert noch nicht einen wirklichen Beweis ausmachen.“ *Kammerers* Versuche an Amphibien, Geburtshelferkröte, Feuersalamander und schwarzem Alpenmolch, sind nicht beweiskräftig, da bei ihnen den Versuchstieren nicht neue Merkmale oder Gewohnheiten aufenötigt wurden, sondern nur latent vorhandene durch die abgeänderten Bedingungen wieder zum Vorschein kamen, die dann vererbbar werden konnten, da die Anlagen eben schon immer im Keimplasma vorhanden waren. Ebenso lassen sich wohl die Ergebnisse der Fütterungsversuche von *Pictet* und *R. Schröder* an Raupen deuten. Andere Versuche von *Tower* an *Leptinotarsa*, *E. Fischer* und *Standfuß* an *Polymmatas phlaeas* sind wohl im Sinne von *Detto* als „Parallelinduktion“ aufzufassen, d. h. eine gleichzeitige Abänderung der entsprechenden Determinanten im Keimplasma und im Soma. „Jedenfalls ist auch hier nur die Veränderung des Keimes vererbbar, nicht die der im Soma liegenden Determinanten.“ Die oft von den Gegnern der Keimplasmatheorie angeführte *fakultative Parthenogenese* der Honigbiene verwandelt sich in eine neue Bestätigung derselben, seitdem *Meves* nachgewiesen hat, daß die Anzahl der Ide infolge Unterdrückung der Reduktionsteilung in der Spermatogenese nicht verringert wird, so daß auf diese Weise von männlicher wie von weiblicher Seite die gleiche Zahl von Iden zusammengeführt und somit die volle Ziffer wieder hergestellt werden kann. — Im übrigen behält Verfasser die alten Einwände gegen lamarckistische Ideen unverändert bei. Weder *Hering* noch in neuerer Zeit *Semon* ist es gelungen, „auch nur einen Fall nachzuweisen, in dem eine Vererbung somatogener Erwerbung tatsächlich stattfände“.

Dagegen entkräftet Verfasser auch hier in dieser neuen Auflage nicht die Haupteinwände der Gegner, die da besagen, daß die Germinalselektion zwar eine notwendige Steigerung einmal vorhandener nützlicher Merkmale erklärt, nicht aber die Begründung dafür liefert, warum die auftretenden Veränderungen nützlich sind, da doch die ersten Variationen wegen ihrer Geringfügigkeit keinen Selektionswert haben können. Und ebenso führt Verfasser nichts gegen den Einwand ins Feld, daß dann, wenn wirklich eine Germinalselektion vorhanden wäre, beliebige Variationen, wenn sie nur nicht den Organismus der Vernichtung zuführen, in großer Zahl realisiert werden müßten.

Außer den erwähnten hauptsächlichsten Veränderungen und Zusätzen finden sich in der neuen Auflage noch eine Anzahl kleinere, so über die Trutzstellung des Abendpfauenauges, über die Duftschuppen und Duftapparate der Schmetterlinge, über den Wiederersatz des Flügels nach dem Herausschneiden der Imaginalscheibe desselben bei Raupen von *Liparis dispar* und anderes mehr.

Vielleicht wäre es an der Zeit gewesen, daß Verfasser sich etwas intensiver mit seinen Widersachern auseinandergesetzt hätte, denn deren Zahl und die von ihnen vorgebrachten Einwände mehren sich von Tag zu Tag. Doch mag es sich wohl nicht für uns geziemen, über ein Werk, in dem die Mühe und Arbeit eines ganzen Lebens steckt — die Hauptergebnisse eines arbeitsfreudigen Lebens kann es der Verfasser schon in dem Vorwort zur ersten Auflage nennen — und das dadurch, daß es sich eine nicht geringe Anzahl überzeugter Anhänger eroberte, eine bedeutende innere Kraft bewiesen hat, ein abschließendes

Urteil fällen zu wollen. Erst eine fernere Zukunft kann lehren, ob sich die Ideen des Verfassers im Wettstreit mit denen anderer Forscher erhalten und somit als brauchbare erweisen werden. Auf jeden Fall aber gewährt es einen erfreulichen Anblick, wenn der nun an der Neige seines Lebens stehende, aber trotzdem unermüdete Vorkämpfer für die Selektionstheorie gerade jetzt im Vorwort zur neuen Auflage siegesgewiß sagt: „Die Darwinsche Selektionslehre wird niemals wieder aufgegeben werden. Wer an ihr noch zweifelt, der braucht nur die in diesem Buch gegebene Darstellung der Erscheinungen der *Mimicry* zu lesen und durchzudenken. So bestimmte und zahlreiche Tatsachen bilden allein schon einen unwiderleglichen Beweis für dieselbe, auch wenn wir keinen anderen hätten. Von ihr aber ist *Germinalselektion* nur eine Konsequenz, welche mit ihr zusammenarbeitet und ohne die wir den Anpassungen gegenüber hilflos dastehen würden.“

Hempelmann, Leipzig.

Minot, Charles Sedwick, Moderne Probleme der Biologie. Jena, G. Fischer 1913. 111 S. u. 54 Abbild. Preis M. 3,—.

Der amerikanische Austauschprofessor des Wintersemesters 1912/13 an der Berliner Universität hat in Jena sechs Vorträge gehalten, die er hier veröffentlicht.

Als *neue Zellenlehre* wird die Tendenz der modernen mehr physiologisch als morphologisch orientierten Biologie bezeichnet, die sich um die Erforschung der Struktur und der chemischen Zusammensetzung der lebenden Substanz bemüht, ohne deren Zellennatur besonders zu berücksichtigen.

Immerhin glaubt auch Minot, daß „es praktisch und zweckmäßig ist, jeden Kern mit dem ihn umgebenden Plasma als eine Zelle zu bezeichnen“ (p. 21). So faßt er dann unter dem Begriff der *Cytomorphose* „sämtliche baulichen Veränderungen, die Zellen oder sukzessive Generationen von Zellen erleiden“ (p. 25), zusammen. Die vier Hauptstufen der Lebensgeschichte der Zelle sind: der nicht differenzierte oder embryonale Zustand, die Differenzierung, die Degeneration und der Tod. Nur in dieser Reihenfolge können die Veränderungen der Cytomorphose vor sich gehen. Die sog. Entdifferenzierung kommt wahrscheinlich nicht vor.

Mit der möglichen Ausnahme der Urzeugung, über deren Bedingungen wir nichts wissen, hat der Satz „omne vivum ex vivo“ vollständige Gültigkeit. Sofern das Protoplasma sich nicht umändert (differenziert) oder durch äußere Einflüsse nicht zerstört wird, stirbt es nicht ab. Die Fortpflanzung und zugleich die Vererbung beruht auf der Fortsetzung des Wachstums des unsterblichen Protoplasmas. In der breiteren Ausführung dieser Thesen erblickt Minot die einzig haltbare *Unsterblichkeitslehre*.

„Der Biologe kennt das Wesen des Todes nicht besser als das Wesen des Lebens“ (p. 72). Immerhin wissen wir, daß die Cytomorphose dem Zellenleben einen bestimmten Weg weist. Der natürliche Tod tritt ein, wenn in irgend einem Organ die Cytomorphose so weit gegangen ist, daß das betreffende Organ die ihm zukommende Leistung nicht mehr vollbringen kann und, indem es versagt, das Ganze zum Stillstand bringt. Daher gründet Minot seine Lehre von der *Entwicklung des Todes* auf den Satz: „Die Senescenz wird durch die Zunahme und Differenzierung des Protoplasmas verursacht“ (p. 65).

Bei der Behandlung der Frage der *Bestimmung des Geschlechts* werden eine große Zahl amerikanischer Arbeiten über Heterochromosomen zitiert. Leider können die Ausführungen in der vorliegenden Form keinen Sachkenner befriedigen.

Der letzte Vortrag trägt den Titel *Der Begriff des Lebens*. „Das Leben ist an die Materie gebunden. Die Lebenserscheinungen sind Veränderungen der lebenden Substanz, die wir dadurch beschreiben, daß wir sie als Umformungen der Energie erklären“ (pag. 105). Dieser mechanistischen Betrachtungsweise haben sich bis jetzt drei Erscheinungen entzogen: die Organisation der lebenden Substanz, der teleologische Mechanismus und das Bewußtsein.

Die Vorträge sind für ein allgemein gebildetes Publikum, nicht für Fachleute gedacht. „Daß hauptsächlich amerikanische Arbeiten zitiert werden, geschah, weil der Verfasser offiziell ‚Amerikanischer Austauschprofessor‘ war und es ihm mitgeteilt war, daß man gern speziell von amerikanischen Untersuchungen hören möchte“ (Vorwort). J. Schaxel, z. Z. Neapel.

Angersbach, A. L., Zum Begriff der Entwicklung. Jena, G. Fischer 1913. 126 S. 8°. Preis M. 2,—.

In einem einleitenden Abschnitt werden unter kritischer Würdigung der Anschauungen von Darwin, Spencer, Zöllner, Fechner, Matzat und Auerbach die Kennzeichen der Entwicklung körperlicher Systeme im Anschluß an J. Petzoldt erörtert. Den Hauptteil des Büchleins macht die Schilderung der nervösen und geistigen Entwicklung im Sinne des Empiriekritizismus aus. Dabei wird ein interessanter Aufsatz H. Pontiërs über die Entstehung der Denkformen aus dem Jahre 1891 der Vergessenheit entrissen. Im übrigen folgt die Darstellung den Grundlegungen von E. Mach und besonders von J. Petzoldt und R. Avenarius. Für den an philosophischen Fragen interessierten Naturforscher bildet die kleine Schrift eine zweckmäßige Einführung in die Ideen der genannten Autoren.

J. Schaxel, z. Z. Neapel.

Jores, Leonhard, Anatomische Grundlagen wichtiger Krankheiten. Berlin, Julius Springer, 1913. Preis M. 15,—, geb. M. 16,60.

Jores hat den Versuch gemacht, die pathologische Anatomie der verschiedenen Organe in einer anderen Weise vorzutragen, als es bisher üblich war. Während die bisher existierenden Lehrbücher der speziellen pathologischen Anatomie die Materie systematisch nach Organen ordnen, so sind hier als Einteilungsprinzip die Krankheiten gewählt worden. Daß dies gewisse Schwierigkeiten hat, hat Jores selbst eingesehen. Er ist auch dazu durch eine ganz besondere Veranlassung gekommen, nämlich dadurch, daß seine Vorlesungen, aus denen das Lehrbuch hervorgegangen ist, sich nicht an Studenten richteten, sondern an Ärzte, die zum Zweck der ärztlichen Fortbildung die Cölner Akademie besuchten. Jores hat, wie anzuerkennen ist, ganz richtig eingesehen, daß für einen bereits systematisch vorgebildeten Arzt die Zusammenstellung, wie er sie in seinem vorliegenden Buch gibt, geeigneter ist, als eine nach Organen geordnete systematische Darstellung. Die Schwierigkeiten, die sich dabei herausgestellt haben, hat Jores mit großem Geschick überwunden. Die Darstellung ist klar und verständlich, und die Abbildungen ausgezeichnet. Das Buch ist deswegen ganz besonders den praktischen Ärzten zu empfehlen. Ob sich dasselbe auch für Studenten eignet, ist eine andere Frage. Zweifellos können Studenten aus dem Studium des Buches großen Nutzen ziehen, aber nur in dem Falle, wenn sie es neben den klinischen Vorlesungen benutzen und nicht als Ersatz für ein Lehrbuch der pathologischen Anatomie oder für die Vorlesungen der speziellen pathologischen Anatomie. In dieser Weise angewendet, kann es auch Studenten aufs wärmste empfohlen werden.

v. Hanseemann, Berlin.