An diese tatsächlichen Befunde schließt der Verf. eine programmatische Übersicht über die Entstehung und Folgen der Poikiloploidie. Entstehungsursachen sind: Unterbleiben der Plasmateilung, asymmetrische Mitosen und Karyomerie. Als pathologische Folgen der Poikiloploidie werden genannt: Wachstumsstörungen, Spina bifida, Tumoren.

Baltzer.

Gottschick, F., Steinheim a. A. (Württemberg), Die Umbildung der Süßwasserschnecken des Tertiärbeckens von Steinheim a. A. unter dem Einflusse heißer Quellen. Jenaische Zeitschr. Bd. 56. Heft 2. 1920. S. 155—216. 3 Taf.

Plate, L., Bemerkungen über die deszendenztheoretische Bewertung der Umwandlungen von *Planorbis multiformis*. Ebenda. S. 217—224.

Als eins der beweisendsten Beispiele für die Umbildung der Arten gilt bekanntlich *Planorbis multiformis* Bronn im mittleren miozänen Süßwasserkalk von Steinheim in Württemberg. Ausführungen des Forstmeisters F. Gottschick, dem das Phyletische Museum in Jena eine prächtige Stufenreihe des *Planorbis multiformis* verdankt, und ergänzende Betrachtungen von Prof. L. Plate können die herrschende Auffassung teils bestätigen, teils von verschiedenen ökologischen und deszendenztheoretischen Gesichtspunkten beleuchten und auch einschränken. Jene Stätte, führt Gottschick aus, war eine etwa kreisrunde Senke von 100 m Tiefe und 4 km Durchmesser in der damals steppenartigen Hochebene des oberen weißen Jura, darin Wassertümpel mit Pflanzenwuchs und einer reichen Molluskenfauna von etwa 20 Arten, darunter übrigens eine von unserer heutigen *Aplexa hypnorum* L. kaum unterscheidbare. *Planorbis (Gyraulus) multiformis* war in drei ineinander übergehenden Formen vertreten: *applanatus* Thomae, *dealbatus* Sandberger und *kleini* Gottschick u. Wenz. Diese Art war also schon damals sehr variabel. Über den Ablagerungen dieser ersten Gewässer in jener Senke liegen Ablagerungen mit einer stark verminderten Fauna: nur noch jene drei *Planorbis*, eine unserer heutigen *Limnaea ovata* Müll. nahestehende *Limnaea dilatata* Noulet und *Pseudamnicola pseudoglobulus* d'Orb. haben sich erhalten, auch diese haben sich mehr oder weniger verändert. Die schalige Struktur von Sprudelkalkfelsen in den Schichten mit der veränderten Fauna, viel Arragonit und linsenförmig aufgelagerte Kieselsäure läßt mit Sicherheit auf das für Hilgendorf noch unerkannt gewesene Auftreten heißer Quellen schließen. Hilgendorf hatte jedoch die Formenreihen der Planorben richtig entwickelt. Gegner, die in den *Planorbis multiformis*-Formen nebeneinander vorhanden gewesene verschiedene Arten und Gattungen erblicken wollten, waren nicht scharf genug darauf bedacht, nur ganz ungestörte Schichten zu untersuchen. Die erwähnten drei Urformen des *Planorbis multiformis*, die übrigens auch anderwärts in Tertiärschichten vorkommen, kleine ober- und unterseits eingesenkte Tellerschnecken, sind untereinander unterscheidbar durch verschiedene Grade der Abschrägung der Umgänge von oben her und mithin verschieden starke Ausbildung einer unteren Kante. Mitunter sind die Gehäuse — bei jeder der drei Formen kann das vorkommen — oberseits fast eben; mitunter sind die Umgänge prall gewölbt und bilden dann eine obere Kante neben der unteren; letzteres kehrt wieder im Falle der Abplattung von oben her; auch kann oberseits eine leichte Furche auf dem Umgang auftreten.

Ausbildung der Warmwasserformen. Wohl hauptsächlich aus *kleini*, der Form mit den gerundetsten Umgängen, und deren Übergängen zu

dealbatus, der mittleren von jenen dreien, und am wenigsten aus *applanatus*, der kaum wesentlich fortgelebt zu haben scheint, gingen die meisten als *steinheimensis* Hilgendorf zu bezeichnenden Stücke hervor durch Zunahme an Größe, Schalendicke und Platteit der Oberseite der Umgänge sowie weniger tiefe Einsenkung der Mitte der Oberseite. Auch *steinheimensis* variiert stark. Ihre Unterformen gehen in den folgenden Schichten allmählich in *tenuis* Hilgendorf über durch völlige Abflachung der Umgänge, Einfurchung auf deren Oberseite, Ausbildung einer oberen stumpfen und Verschärfung der unteren Außenkante und mitunter schon fast ebene Oberseite des Gehäuses, auch werden die Gehäuse schließlich wieder kleiner und zierlicher. Rasch wird aus *tenuis* sodann *sulcatus* Hilgendorf: daß die Gehäuse oberseits nicht mehr eingesenkt sind, wird zur Regel. Obere Außenkante noch stumpf, untere wulstig gekielt, Gehäuse stark involut, oberseits läuft der Naht entlang ein starker Wulst. Die wenig mächtigen Sulcatusschichten gehen nach oben ganz allmählich in die mit *discoideus* Hilgendorf (*planorbiformis* Klein) über: das Gehäuse wird weniger involut, mit flacherem Längswulst und schärferer oberer Außenkante, und nimmt dabei allmählich stark an Größe zu. Aus *discoideus* wird *trochiformis* v. Zieten, mit kegelförmigem Gewinde. Anfangs sind solche stark vermischt mit skalariden *planorbiformis*, die später nachlassen.

Aus *trochiformis* wird rasch und plötzlich, obschon alle Übergänge nachweisbar sind, *oxystomus* Hilgendorf, indem das Gewinde wieder niedriger wird. Aus dieser Form wird *revertens* Hilgendorf, deren Stücke zum Teil in vieler Hinsicht zu den Formen von *steinheimensis* und *kleini* zurückkehren.

Zum Schluß beginnt noch einmal eine Aufwärtsentwicklung: wieder höhere und gewölbtere Umgänge, ein starker Wulst an der Naht und neben ihm eine Furche an den großen und dickschaligen Gehäusen und Erhöhung der mittleren Umgänge gegenüber den äußeren kennzeichnet *supremus*, die letzte Entwicklungsform der Hauptreihe.

Neben dieser Hauptreihe gibt es zwei Nebenreihen: kleine *steinheimensis* werden zu *minutus* Hilgendorf, aus ihnen wird in der Zeit der oberen *planorbiformis costatus* Klein, mit Rippenstreifung, aus ihnen hauptsächlich in der Oxystomuszeit *crecens* Hilgendorf, indem das Gehäuse größer und zugleich enger gewunden wird. Ähnlich wie *revertens* zur Urform *kleini* zurückkehrte, werden einige Formen des *crecens* dem anfänglich genannten *applanatus* ähnlich. Die zweite Nebenreihe besteht darin, daß aus *steinheimensis involutus* Hilgendorf die Form *kraussi* Hilgendorf wird, mit überaus rasch zunehmenden, wenigen Umgängen und weiter Mündung. *Kraussi* läuft in manchen Stücken dem Entwicklungsweg *steinheimensis—tenuis*, in manchen dem Weg *planorbiformis—trochiformis* parallel, wodurch manche Stücke unsicher bestimmbar werden.

Unter den beiden anderen Schneckenarten der Warmwasserschichten, stirbt *Limnaea dilatata* Noulet nach manchen Veränderungen in den Trochiformisschichten aus. *Pseudamnicola pseudoglobulus* d'Orb. (*Gillia utriculosa* Sandb.) verändert sich nach zweierlei Richtungen, nähert sich von der Oxystomuszeit an wieder der Urform und in der Supremuszeit wieder den Formen, die sie in der Planorbiformis- und Trachiformiszeit hatte, läuft also im wesentlichen dem *Planorbis multiformis* parallel auf und ab.

Da sich die erwähnten Spuren heißer Quellen von der Zeit an finden, wo die ersten Veränderungen stattfanden, müssen die heißen Quellen die Ursache mindestens der ersten Umbildungen gewesen sein. Die höhere Wassertemperatur rief also die größeren und dickschaligeren Gehäuse des *Planorbis steinheimensis* hervor, auch wohl die Platteit der Oberfläche, die bei

dieser Form schon beginnt. Die Abplattung der Umgänge, die Bildung von Längsfurche und Längswulst hatten zwar wohl Verstärkung der Schale und besseren Schutz gegen Beschädigungen zur Folge, da auch bei anderen Mollusken entsprechende Bildungen als „Reaktionsformen“ in bewegtem Wasser auftreten; die gleichzeitige Regelmäßigkeit der Gestalt der Planorben läßt aber nicht den Anpassungsgesichtspunkt in den Vordergrund stellen. In der Oxystomuszeit ist an den Ablagerungen zum ersten Male wieder eine erhebliche Veränderung der Wasserverhältnisse nachweisbar, die heißen Quellen haben jetzt nachgelassen, während sie in der Supremuszeit wieder auftraten. Daher in jener Zeit die rückläufige und dann wieder die aufs neue „aufwärts steigende Entwicklung der Molluskenformen.

Plate betont in seinem oben erwähnten Nachwort, daß die Veränderungen mindestens bei *Planorbis multiformis*, wahrscheinlich auch bei den beiden anderen im Warmwasser fortlebenden Arten, als orthogenetische aufzufassen sind, weil sie ohne Mitwirkung der Selektion durch äußere Faktoren zustande kommen. Weiterhin wird die „Zickzackevolution“ oder Zickzackorthogenese hervorgehoben, zugleich als eine Ausnahme — nicht die einzige — von dem bekannten Dolloschen Satz „l'évolution n'est pas réversible“, so sehr dieser in der Hauptsache richtig ist. Endlich sind die verschiedenen Stadien der Reihen wahrscheinlich nicht erbliche Mutationen, beruhend auf plötzlichen Erschütterungen des Keimplasmas, sondern, wie Plate es nennt, Somationen gewesen. Es ist nicht nötig, anzunehmen, daß die Temperatur im Steinheimer See vom ersten Zufluß der heißen Quellen bis zur Trochiformiszeit sich beständig erhöht hat, sondern sie übte eine akkumulative Wirkung aus, die sich mit der Reizdauer steigerte.

V. Franz, Jena.