

oder der Lehre von der Gesetzmäßigkeit der Begriffe und Empfindungen. Dann werden bei der innigen und unlösbaren Verknüpfung aller Wissenschaft die von ihm gestellten Fragen die biologischen Wissenschaften, nicht mehr hemmen, sondern die auf dem Gebiet der Philosophie errungenen Ergebnisse die physiologische Forschung in wirksamer Weise ergänzen und vervollständigen.

Wenn die Physiologie sich nicht in Verfolgung von Einzelproblemen verliert, sondern diese den Spezialdisziplinen überlässt und die Erforschung der allen Lebewesen gemeinsamen Eigenschaften als ihre Hauptaufgabe ansieht, wird keine der Naturwissenschaften ihr die Stellung, welche bereits die ältesten Naturforscher ihr angewiesen hatten, als Schlussstein und Krönung des Gesamtgebietes der Naturwissenschaften streitig machen können. Denn in der Lehre vom Leben und seinen Äußerungen laufen die Aufgaben und Ziele aller Naturwissenschaften als in ihrem natürlichen Knotenpunkte zusammen. [76]

Ueber die Abhängigkeit der Nacktschneckenbildung vom Klima.

Von Dr. St. Simroth.

Die Ansichten haben sich jetzt wohl durchweg dahin geklärt, dass alle Nacktschnecken von beschalten abzuleiten seien. Die Wurzeln, aus denen sie entsprossen, sind indes außerordentlich verschieden. Ja bei den meisten echten Nacktschnecken, d. h. denen mit vollkommen geschlossenem Mantel (nach der bisherigen Auffassung), sind sie noch nicht mit Sicherheit aufgedeckt. Für die große Gruppe der Arioniden ist es Pilsbry und Vanatta in neuester Zeit geglückt, mit hoher Wahrscheinlichkeit den Ursprung bei den Endodontiden, zu denen unsere *Patula*-Arten gehören, nachzuweisen [9]. Für die azorische *Plutonia* glaube ich den engen anatomischen Zusammenhang mit den azorischen Vitrinen nachgewiesen zu haben [13]. Ebenso bestimmt scheint mir die Herleitung der meisten kaukasischen nackten Raublungenschnecken von den Parmacellen [17]. Wenn ich diese Formen in fünf Gattungen auflösen zu sollen meinte (in einer demnächst erscheinenden größeren Arbeit), so gehen vier von ihnen, *Pseudomitax*, *Trigonochlamys*, *Phrixolestes* und *Hyrcanolestes*, auf diesen Ausgangspunkt zurück, nur für *Selenochlamys* ist es noch nicht gelungen, irgend eine anatomische oder äußerlich morphologische Anknüpfung zu finden. Auch für *Amalia* scheint die Herleitung von *Parmacella* aus begründet, teils nach anatomischen, teils nach geographischen Beweisen. *Parmacella* ist die Schnecke des Wüstenrandes, die von Afghanistan aus durch Nordpersien den Kaukasus von Osten erreicht, dann aber die Linie Mesopotamien-Aegypten verfolgt, d. h. sich an den Wüstengürtel, bzw. dessen Oasen hält und in dem gleichen Verlaufe an Afrikas Nordküste bis Marokko vordringt und hier, der alten breiten Landbrücke ent-

sprechend, nach Spanien übersetzt, im Westen bis zur großen tertiären Tajobucht vordringt, im Osten dieses Flügels bis Südfrankreich am Fuße der Pyrenäen. Der Vorstoß nach den Canaren geht auf die entsprechende frühere Verbindung zurück, als die Inseln noch landfest waren. Auf diesem langen Wege, der sich wenigstens in seinem innerasiatischen Abschnitt deutlich macht durch die anatomische Aehnlichkeit mit *Parmarion-Girasia* und durch die etappenweise anatomische Umwandlung der Formen, ist *Parmacella*, wie gesagt, als solche in den Kaukasus nur wenig eingedrungen, so dass sie das steppenartige untere Curathal kaum überschritten hat. Der Grund aber, warum sie hier Halt machte, liegt nicht in irgendwelchen Gebirgsschranken, da sie solche in Innerasien überwindet, sondern in der erwähnten Umwandlung zu nackten Raublungenschnecken, die wiederum nur in dem klimatischen Einfluss gerade dieses intermarinen Scheidegebirges gesucht werden kann. Die Umwandlung lässt sich fast schrittweise verfolgen, zum mindesten ist die am weitesten nach Persien vorgeschobene Gattung und Art der betreffenden Testacelliden, *Hyrcanolestes velitaris*, zuerst von v. Martens als *Parmacella* beschrieben worden. Dass für die Umwandlung Zeit genug zur Verfügung stand, beweist das erwähnte Vordringen der Stammform *Parmacella* im Westen, das schon auf die Tertiärzeit zurückgeschoben werden muss. Westlich vom Kaukasus in der Linie, welche die Krim mit dem mittleren Kleinasien verbindet, in nord-südlicher Richtung, setzt *Amalia* ein, die ebenfalls eine Umbildung von *Parmacella* darstellt, wobei ich auf die Thatsache, dass das höhere Gebirge die Umformung zu Raubschnecken zu begünstigen scheint, nicht weiter eingehen will. Ich habe aber diese Gruppe zunächst herausgehoben, weil sie in klarer Weise die Weiterbildung einer halben Nacktschnecke mit noch weit offenem Mantel — *Parmacella* — zu ächten Nacktschnecken mit geschlossenem Mantelschild — *Pseudomilax*, *Trigonochlanyx*, *Phrixolestes*, *Hyrcanolestes*, *Amalia* —, vor Augen führt.

Die Anschauung, dass unsere echten *Limaces* von Hyalinen oder hyalinenartigen Vorfahren abstammen, erhält neuerlich eine weitere Stütze durch die Thatsache, dass einige kaukasische Species des Genus *Limax* noch deutliche Reste eines *Epiphallus* zeigen, welche die Kluft verengern.

Ueber die Ackerschnecken lässt sich bis jetzt noch immer nichts ausmachen betreffs der Descendenz. Die Fäden laufen zwar im Kaukasus zusammen, wie ich es früher annahm; und der *Agriolimax melanocephalus* bleibt auch nach bedeutender Erweiterung der Kenntnisse die Stammart. Ja es lässt sich zeigen, dass die bisher nur weiter östlich bekannte Gattung *Lytopenelte* in den Kaukasus vordringt, und zwar in einer Form, die dem *Agriolimax melanocephalus* immer ähnlicher wird. Beide schließen sich geographisch so gut wie morpho-

logisch aneinander an, so dass man *Agriolimax* von *Lytopelte* wird ableiten müssen. Damit ist aber der Ursprung nur weiter nach Osten zurückgeschoben, bis Turkestan, ohne dass der Zusammenhang mit beschalten Formen irgendwie aufgeklärt oder der Lösung näher gebracht wäre.

Anders steht es mit einer mehr südlichen Reihe, die als Parallele zu der Parmacellen-Kette aufgefasst werden kann und vermutlich im Grunde mit ihr den Ausgangspunkt teilt. Nicht allzuweit von den östlichsten bekannten Fundorten der Parmacellen — Afghanistan —, setzt die *Parmarion*-Gruppe ein, die in ganz ähnlicher Weise eine Mittelform zwischen beschalten Pulmonaten und echten Nacktschnecken darstellt. Das Mantelloch liegt weiter vorn als bei *Parmacella*, aber die gesamte Anatomie deutet, namentlich in den Geschlechtswerkzeugen, auf nähere Verwandtschaft. Die Gruppe (*Parmarion*, *Microparmarion* etc.) verbreitet sich von Hinterindien und Ostchina über die malaiische Inselwelt [15]. Das entspricht aber durchaus der modernen zoogeographischen Ansicht, wie sie von Kobelt vertreten wird, wenn er an die Karte der palaearktischen Region das hinterindische Reich angliedert, Vorderindien aber, südlich vom Himalaya, davon ausschließt [6]. Im Südostgipfel also der palaearktischen Region würden *Parmacella* und *Parmarion* zusammenstossen. Von den letzteren nun in seinen südlichen, malaiischen Zweigen gehen wahrscheinlich jene westlichen tropischen Formen aus, die sich über Ostasien und Ostafrika verbreiten und zum Teil bis Westafrika vordringen, natürlich südlich der Sahara, in Ostindien *Girasia* mit ihren Verwandten, in Afrika *Urocyclus*, *Trichotoxon*, *Atoxon*, *Dendrolimax* u. a. Die letzteren sind mir hier von besonderem Interesse deshalb, weil sie den Uebergang zwischen halben und echten Nacktschnecken voll machen. Die Beschreibungen, namentlich die früheren von Heynemann [4 u. a. a. O.], sind oft genug auf Schwierigkeiten gestoßen, ob ein Mantelloch noch zu melden sei oder nicht [14]. Hier und da kann man die Schale noch von außen durch das Loch hindurch erkennen, in anderen Fällen ist noch eine Oeffnung da, so fein, als wäre sie mit der Nadel gestochen, endlich gelingt es auch nicht mehr diese nachzuweisen, da sie, wenn sie noch existiert, sich in den Vertiefungen zwischen den Runzeln verbirgt.

Hier hätten die Untersuchungen von Täuber einzusetzen, die sich indes lediglich auf die palaearktischen Formen beziehen [18]. Sie kommen zu dem gewiss überraschenden Ergebnis, dass alle unsere Nacktschnecken, so weit sie untersucht wurden, *Limax*, *Agriolimax*, *Amalia*, *Paralimax*, *Gigantomilax*, *Arion* noch eine offene Kommunikation zwischen der Schalentasche und der Außenwelt haben, eine Kommunikation, die man wohl mit einer ähnlichen zu vergleichen hat, wie sie von Pelsener bei Opisthobranchien mit eingeschlossener,

innerer Schale nachgewiesen wurde [8]. Die Möglichkeit, dass sich diese Kommunikation trotz vielfacher Manteluntersuchungen, ja trotz Schnittserien, wie sie z. B. von Plate durchgeführt wurden, bisher verbergen konnte, liegt in ihrer Ausbildung. Sie ist meist ein enger, gewundener Gang, der natürlich nicht in einen Schnitt fallen kann. In den meisten Fällen am Hinterende des Mantelschildes liegt die äußere Oeffnung, bei Arion mehr nach vorn. Man wird annehmen müssen, dass der Gang zu der Ableitung ausgeschiedener Flüssigkeit in der Schalentasche nach außen dient. Sie wird sich notwendig machen bei allen Mantelkontraktionen auf äußere Reize hin, ebenso aber auch beim Schrumpfen des Körpervolumens unter dem Einfluss von Trockenheit, und das weist zugleich dieser Flüssigkeit, die von den äußeren Hautsekreten sich kaum wesentlich unterscheiden dürfte, einen besonderen Wert zu zur Bewässerung der Haut.

Man kann sich fragen, wieweit dieser Gang der Schalenhöhle bei den Nacktschnecken verbreitet sein wird, auch ohne vorherige Untersuchung, die noch lange auf sich warten lassen dürfte. Es versteht sich von selbst, dass der Gang vorhanden sein wird bei allen Arioniden, Limaciden im weiteren Sinne, Urocycliden, bei Plutonia und ähnlichen, die man also gewöhnlich als echte Nacktschnecken bezeichnet. Fraglich und besonderer Prüfung bedürftig sind schon die kaukasischen Raublungenschnecken mit der engen, das Schälchen fest umschließenden Schalentasche, die bei *Selenochlamys* sogar ganz verkümmert erscheint und wohl keinen Schalenrest mehr beherbergt; fraglich ist auf der entgegengesetzten Seite *Philomyces* mit der riesigen, den ganzen Rücken überdeckenden Schalentasche ohne Schale, ebenso unklar ist *Apera*. Sehr unwahrscheinlich ist der Gang bei der abweichenden Gruppe der Janelliden, bei denen die Schale, in mehrere bis viele Stückchen zerfallen, fest in die Haut eingelassen ist [11. 13]. Mit Sicherheit findet sich nichts von solcher Kommunikation bei der völlig anders gebauten Gruppe der Vaginuliden, da nach Sarasin's neuester Darstellung [12] hier beim Embryo die Schale nur als ein freies Kutikularplättchen vorhanden ist, das nachher von den beiderseits heranwachsenden Mantelwülsten nicht eingeschlossen, sondern vielmehr wohl abgehoben wird und verschwindet; die Mantelwülste stoßen schließlich median in einer Raphe zusammen, die zumeist als heller Rückenstreif dauernd sichtbar bleibt. Ganz so dürften sich die Rathouisiden (*Atopos*) verhalten, so gut wie die Oncidien [10].

Bei den letzteren ist der ursächliche Zusammenhang des Schalenverlustes wohl besonders deutlich. Als Tiere, die am Littoral leben und nur in wenigen Ausnahmen weiter landeinwärts gehen und dann den Tag unter Baumrinde verbringen, um wohl nachts (oder bei Regenwetter?) ihrer Nahrung nachzugehen, bekunden sie ein hohes Feuchtigkeitsbedürfnis. Aehnlich sind die Vaginuliden, wenn auch echte

Landtiere, doch ans Feuchte gebunden, soweit Nachrichten vorliegen. Doeh ist bei diesen Formen ein genaues Urtheil deshalb unmöglich, weil wir die beschalten Stammeltern nicht kennen. Dasselbe muss leider von den Janelliden oder Athoracophoriden gelten.

Anders steht es glücklicherweise mit den Nacktschnecken im gewöhnlichen Sinne mit der Schale in der Schalentasche. Da ist es zunächst klar, dass manche anlakopoden beschalten Gattungen in verschiedener Weise ihren Mantel erweitern und besondere Schalenlappen auf die Schale hinaufschlagen, *Vitrina* bei uns, *Macrochlamys* und viele andere in Asien, speziell im Südosten. An sie müssen die Formen angeknüpft werden mit weitem Mantelloch. Für diese ist es charakteristisch, dass sie an ihrer Schale noch ein deutliches Gewinde haben, allerdings in verschiedener Weise. Die *Parmarion*-Gruppe, bei der die Ränder des Mantellochs beweglich sind und die Oeffnung vergrößern und verkleinern können, teilt die Schale durch eine scharfe horizontale Kreislinie in zwei Hälften, eine obere, welche durch das Loch wenigstens zum Teil der Luft ausgesetzt ist, und eine untere, welche lediglich aus dem unteren Teile der Spira besteht. Dieser untere Teil ist ganz zart und weich und nur aus dem Periostracum gebildet, der obere Teil dagegen, der meist allein beachtet wurde und in seiner Gestalt der gewöhnlichen Schalenplatte der Nacktschnecken entspricht, besteht aus dem Periostracum und dem Kalk darunter. Anders *Parmacella*. Ihr Gewinde ist nur klein mit vergrößerter Endplatte oder Spatha, aber das Ganze ist derb kalkig. Da tritt dann der klimatische Unterschied klar zu Tage. Die *Parmarion*-artigen leben im feuchten Klima der südostasiatischen Inselwelt, *Parmacella* geht am Wüstenrande entlang, allerdings die feuchten Oasen bevorzugend und in anderen Gegenden, wie in Südportugal, ihre Wachstums- und Fortpflanzungszeit auf die regnerischen Wintermonate beschränkend. Wie sich die asiatischen und nordafrikanischen Arten verhalten, ist leider unbekannt. Immerhin wird man aus dem Ganzen folgern dürfen, dass sich der erste Anfang dieser Nacktschneckenreihe unter dem Einfluss besonders feuchten Klimas bildete und dass *Parmacella* schon eine Art Rückschlag bedeutet mit härterer Schale und trockenem Aufenthalt.

Vermutlich geht von hier aus die Weiterbildung in doppelter Richtung. Bei den afrikanischen Urocycliden kommt das einfache Schalenplättchen dadurch zu stande, dass der weiche Teil der *Parmarion*spira resorbiert wird. Dabei glaube ich meine Erfahrungen dahin zusammenfassen zu dürfen, dass alle Gebirgsformen, namentlich die reiche Urocyclidenfauna vom Kilimandjaro, des deutlichen Mantelporus entbehrt, dass dagegen *Atoxon*-Arten mit solchem Porus mehr aus der Steppe, also aus trockenem Klima, stammen. Die Nacktschnecken, die sich an *Parmacella* anschließen, also die kaukasischen Raubschnecken und

Amalia, dürften ihre ganz ähnliche Schalenplatte doch auf anderem Wege erlangt haben, durch immer stärkere Reduktion der Spira ohne Resorption, wofür die Parmacellenschale den Fingerzeig giebt.

Für *Plutonia* habe ich seinerzeit gezeigt, dass sie anatomisch mit den Azorenvitrinen übereinstimmt, dass sie aber auf die feuchten Teile der Inseln, namentlich auf die größeren Höhen mit ihrer Bewölkung, ihren Nebeln und ihren Elevationsregen beschränkt ist.

Für viele Nacktschnecken, deren Ursprung wir noch nicht mit Bestimmtheit angeben können, sind höhere, regenreiche Gebirgslagen Herde der Artbildung geworden, die Südalpen für *Limax*, der Kaukasus für *Agriolimax*, *Paralimax* u. a. Man darf wohl den Schluss ziehen, dass dieselben Bedingungen, die jetzt das Aufblühen der Gattung fördern, die gleichen sind, welche zuerst die Gattung schufen. Kurz, die Annahme, dass die Nacktschnecken ursprünglich klimatische Geschöpfe der Feuchtigkeit sind, drängt sich von allen Seiten auf.

Freilich eum grano salis! Schon in unserer Vaterlande sind viele Nacktschnecken keineswegs an eigentlich nasse Gegenden gebunden, ja es ist nur eine Art, *Agriolimax laevis*, gern ein Bewohner von Grabenrändern, sumpfigen Waldstellen u. dergl. Andererseits scheint dieselbe Schnecke eine ziemliche Trockenheit ertragen zu können, sonst wäre sie nicht so leicht zu verschleppen. Erst neuerdings ist mir das Tier von Hamburg aus wieder zur Bestimmung zugegangen als Begleiter von importierten Pflanzen, die einerseits von Japan, andererseits von Brasilien stammten. Aehnlich ist es mit dem Vorkommen aller unserer Gattungen im Kieferwalde der Sandhaiden, wie denn *Amalia* auch die Sächsische Schweiz nicht scheut. Doch darf man die Erklärung für solche Thatsachen nicht in dem Mangel an Feuchtigkeit suchen, eigentliche Xerophilen, Bewohner sonniger, wenig bewachsener Kalkabhänge sind nicht darunter. Der wahre Grund liegt vielmehr in dem Nacktschneckenkörper selbst, dessen Schmiegsamkeit bei dem Mangel der Schalen gestattet, sich in tieferen Spalten, unter Rinden und Erdlöchern zu verkriechen, die nur wenigen Gehäuseschnecken mit besonders flacher oder schmaler Schale, wie *Chilotrema lapicida* und Clausilien, als Zufluchtsstätte dienen können. Das Hinabsteigen in Regenwurm-löcher ist namentlich geradezu der Anlass gewesen, warum unter den Nacktschnecken eine ganze Anzahl von Raubschnecken, sogen. Testacelliden, sich entwickelt haben. Die Gelegenheit hat Diebe gemacht.

Zur Beurteilung der ganzen Frage ist Künkel's experimenteller Nachweis an *Limax* (*Lehmannia*) *variegatus* von besonderem Interesse [7]. Die Schnecke ist, um rege zu werden, in erster Linie von einem bestimmten Feuchtigkeitsgrade abhängig, erst in zweiter von der Nahrung. Sie muss unter jener Grenze verhungern, trotzdem reichliches und gutes Futter vor ihr liegt.

Sind im großen und ganzen im vorstehenden die Ansichten über die Entstehung der Nacktschnecken und die Abhängigkeit von klimatischen Einflüssen gegen früher nicht gerade geändert, sondern nur in Bezug auf genauere Erkenntnis bis zur modernen Höhe weiter durchgeführt, so kann jetzt zum Schluss die Frage aufgeworfen werden: was wird aus den Nacktschnecken eines Landes, das einer Klimaänderung unterliegt und weniger Niederschläge erhält? Wie weit geht die Anpassung vor Vernichtung und Aussterben? Da wir jetzt die Kommunikation der Schalentasche mit der Außenwelt kennen, dürfte sich die Frage dahin zuspitzen, ob auch noch bei unseren echten Nacktschnecken, bei denen dieser versteckte Gang nur schwer nachgewiesen werden konnte, noch wieder eine Erweiterung zum weit offenen Mantelloch möglich ist, wie bei den Urocyeliden mit weniger dichtem Schluss, oder nicht.

Soviel ich sehe, sind in der Litteratur 3—5 Fälle von palaearktischen Nacktschnecken bekannt geworden mit offenem Mantelloch. Der erste Fund führte zur Aufstellung einer besonderen Gattung, *Aspidoporus* Fitzinger [2]; der zweite hatte dasselbe Schicksal, indem Hagenmüller das Genus *Tetraspis* darauf gründete [3]. Der dritte betrifft unsere gemeine Ackerschnecke, *Agriolimax agrestis*, von der ich zwei Exemplare mit weit offenem Mantelloch unter die Hände bekam [16], dazu ein Paar andere ähnliche (s. u.). Die von den früheren Autoren diskutierte Alternative, ob die Oeffnung auf künstlicher Verletzung bzw. Verwundung beruhe oder auf natürlichem Wachstum, konnte durchweg im letzteren Sinne entschieden werden. Bei den Ackerschnecken im speziellen war ein Zweifel gar nicht möglich, die Ränder des Mantellochs waren bei beiden Exemplaren glatt fortlaufend.

Es wird sich lohnen, auf die verschiedenen Fälle im einzelnen kurz einzugehen.

Aspidoporus wurde von Fitzinger aufgestellt nach einem Exemplar im Wiener Hofmuseum und als *A. limax* zum Range einer besonderen Gattung und Art erhoben [2]. Heynemann erkannte, dass es sich um eine *Amalia* handelt [4, 5]. Den Bemühungen Babor's aber und Sturary's gelang es, die Form als regelrechtes Vorkommnis wieder aufzufinden [1]. Die Schnecke stammt einerseits von Nordsteiermark von der Hohen Veitsch, andererseits von Montenegro, wo Werner ein junges Stück fing. Es zeigt sich, dass der Mantelporus nicht immer gleich entwickelt ist. Babor sagt darüber: „Entweder ist der Schild am hintersten Pole seicht ausgebuchtet und in den Rücken wie eingeschnitten, oder man findet, was öfters der Fall sein kann, ein von Furchen abgegrenztes kurzes, aber breites, in die Dorsalwand tief eingedrücktes Läppchen; im letzten Falle fehlt dann weitere Skulptur am Schilde, wogegen im ersteren, verhältnismäßig seltenen, dicht vor dem Hinterende eine schmale, ritzförmige Oeffnung

vorhanden ist, die in die Schalentasche führt (im lebendigen Tier hat das Loch eine beinahe runde Form, durch die Konservierung pflegt es die Gestalt eines länglichen queren Schlitzes anzunehmen); manchmal ist der Porus nur durch eine kurze scharfe Rinne angedeutet, die nicht durch die Mantelwand hindurchführt, sondern blind endet.“ Hierzu ist zu bemerken, dass wahrscheinlich das Blindende nur scheinbar ist und auf Täuschung beruht. Da Babor nicht geschnitten hat, wird sich lediglich um den verengerten Schalengang handeln, den Täuber nachgewiesen hat. Auf Grund anatomischer Eigentümlichkeiten — abweichende Darmaufwindung und Mangel accessorischer Genitaldrüsen — hält es Babor für nötig, eine besondere Untergattung und Art aufrecht zu erhalten, *Aspidoporus limax*. Dazu möchte ich folgendes hinzufügen. Es könnte scheinen, als ob der Mangel der Atriumdrüsen einen besonders primitiven Zug bildete und die Art an den Anfang des Genus *Amalia* stellte. Wenn indes meine oben skizzierte Auffassung richtig ist, wonach sich *Amalia* von *Parmacella* ableitet, dann sind jene Drüsen weiter nichts als mehr zusammengefasste und lokalisierte Steigerungen jener einzelligen, notenförmigen Drüsen, welche bei *Parmacella* das große Atrium rings auskleiden. Der Mangel bei *Aspidoporus* erscheint unter diesem Gesichtspunkt nicht als ein primärer, sondern als eine sekundäre, durch Reduktion erzeugte Weiterbildung. Es liegt also kein Grund vor, das Mantelloch von *Aspidoporus* als einen primitiven Zug zu betrachten, wie das der Urocyeliden. Uebrigens enthält die Schalentasche, wie zu erwarten, das normale Kalkplättchen.

Ich komme zu *Tetraspis*. Hagenmüller beschreibt das kleine Tierchen, von dem nur ein Exemplar vorlag, als *Tetr. Letourneuxi*, weil es Letourneux 1878 bei Adelsberg erbeutet hatte [3]. Es ist ein kleiner *Arion*, wahrscheinlich ein junger *subfuscus*, vielleicht auch ein *A. minimus* oder *intermedius*, vorausgesetzt, dass er, bei 15 mm Länge, geschlechtlich entwickelt ist. Das Mantelloch liegt weiter vorn, beinahe mitten auf dem Schild, entsprechend der Lage des Schalganges nach Täuber. Eine Schale fehlt natürlich, der Gattung entsprechend. Ob Kalkkrümel als Reste vorhanden sind, erfahren wir nicht.

Endlich die Aekerschnecken. Heynemann erwähnt ohne genauere Beschreibung, dass ihm gelegentlich zwei *Agr. agrestis* mit offenem Mantelloch durch die Hände gegangen seien, ohne Fundortsangabe [4]. Babor meldet einen ähnlichen *Agr. laevis* von Elbekosteletz in Böhmen [1]. Die genaueren Angaben konnte ich machen [16]. „Sehr auffällig waren unter vielen *Agriolimax agrestis* von Vir Bazar (Montenegro) zwei Stück durch ein offenes Mantelloch. Kreisrund, in der Medianlinie, ein kleines Stückchen vor dem Ende des Mantels, also da, wo bei *Aspidoporus* und bei manchen Urocyeliden die Oeffnung liegen wird, in dem einen Falle von knapp 2 mm, im anderen von reichlich

3 mm Durchmesser. Bei dem letzteren sprang auf der rechten Seite ein kleiner spitzer Hautzipfel vor, der sich indes, nach hinten gerichtet, der Peripherie dicht anschmiegte. Im Alkohol quoll die Niere, unverletzt, ein wenig vor. Das veranlasste nähere Untersuchung, und diese ergab, dass keine Spur von Schale vorhanden war. Alle übrigen mit geschlossenem Mantel hatten sie in normaler Weise. Die Besichtigung der Lochränder zeigte, dass von einem gewaltsamen Eingriff keine Rede sein konnte; es war ein fortlaufender, natürlicher Rand.“ Das merkwürdigste bleibt dabei, dass der Fall sich an derselben Lokalität wiederholte, während doch sonst bei der Unsumme untersuchter Ackerschnecken im ganzen nur zwei ähnliche Fälle beobachtet wurden.

Damit bin ich beim springenden Punkt angelangt. Alle die Beispiele von palaearktischen Nacktschnecken mit deutlich offenem Mantelporus beschränken sich auf ein zusammenhängendes Gebiet. Es reicht von Böhmen über Steiermark bis Montenegro. Lässt man den vereinzelt Fall des *Agriolimax laevis* bei Seite, der bei der kosmopolitischen Verbreitung der Schnecke und ihren ziemlich verschiedenen Lebensbedingungen (s. o.) weniger Beachtung verdient, dann engt sichs noch mehr ein, auf die Ostalpen von Steiermark bis Montenegro, mit anderen Worten, auf die östlichen Kalkalpen, die Karawanken, den Karst und die südlichen Küstenketten, wenn wir die Gebiete nehmen, wo wenigstens zwei von den drei fraglichen Formen zusammentreffen, auf den Karst bis hinunter nach Montenegro. Damit aber haben wir ein Gebiet vor uns, welches wohl zweifellos in früherer Zeit besser bewaldet und feuchter war, infolge der Kultur und der Abholzung indes immer trockener geworden ist. Und wenn wir auch bis jetzt noch weit davon entfernt sind, den Einfluss dieser Aenderung auf die Nacktschnecken im einzelnen während der individuellen Entwicklung nachweisen zu können, so muss doch wohl aus der vorstehenden Zusammenstellung ohne weiteres angenommen werden, dass die Austrocknung für die Unzulänglichkeit des Mantels zum vollständigen Schluss verantwortlich zu machen ist. An Stelle des allgemeinen Begriffs „Rückschlag“, der nur eine Umsehreibung, aber keine Erklärung der That-sachen bedeuten würde, tritt der ursächliche Zusammenhang. Dabei lenchtet es ein, dass für *Arion (Tetraspis)* und *Agriolimax* die Erscheinung als rein teratologisch anzusehen ist, wie sich aus dem Fehlen der Schale bei den Ackerschnecken von selbst ergibt. *Aspidoporus* scheint dagegen, entsprechend seiner inneren anatomischen Umwandlung, das Produkt einer langsamen, lange andauernden, konstitutionellen Anpassung zu sein, er würde am ersten Aussicht bieten, experimentell die Abhängigkeit der Weite des Schalenganges vom Feuchtigkeitsgehalt der Umgebung zu prüfen. Für die langsamere, typische Herausbildung dieser Form kann man auf das allgemeine Verhalten der *Amalia* aufmerk-

sam machen, die in den Mittelmeerländern verhältnismäßig wenig hygrophil sind.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass Austrocknung über ein gewisses Maß hinaus das Nacktschneckenleben, Gattung für Gattung, allmählich unterdrücken müsste; und da sei es erlaubt, aus Hagenmüller's Abhandlung schließlich noch einen Passus auszagraben. Am Kap de Gard in Algier findet sich eine 5 m mächtige Ablagerung, die so reich an Nacktschneckenschalen ist, dass ein einziger Kubikmeter 3000 Stück ergab! Wie wäre ein solcher Reichtum möglich bei dem jetzigen Klima des Landes? [73]

Leipzig, 15. Mai 1901.

Litteraturverzeichnis.

- [1] Babor. Ueber *Aspidoporus limax* Fitz. In: Ann. k. k. naturhist. Hofmus. Wien. 13, 1898, p. 34—39.
- [2] Fitzinger, L. J. Systematisches Verzeichnis der im Erzherzogtume Oesterreich vorkommenden Weichtiere. . . Beiträge zur Landeskunde Oesterreichs unter der Enns. 3, Wien 1833, p. 88—122.
- [3] Hagenmüller, P. Nouveaux genres de Limaciens du système européen. Bull. soc. malacol. de France. 1885, p. 293—312.
- [4] Heynemann, D. F. Studien über einige wenig gekannte Gattungen. Jahrb. d. d. malac. Ges. 10, 1884, p. 1—16.
- [5] Ders. Zur Geschichte der Gattung *Aspidoporus* Fitz. Nachrichtsbl. d. d. malac. Ges. 1898, p. 108—111.
- [6] Kobelt, W. Die Verbreitung der Tierwelt. Lief. 1. Leipzig 1901.
- [7] Künkel, K. Zur Biologie der Nacktschnecken. Verhandl. d. d. Zool. Ges. 1900.
- [8] Pelseuer, P. La cavité coquillière des *Philinidae*. Compt. rend. ac. sc. Paris. 117, p. 810—811.
- [9] Pilsbry, H. Phylogeny of Arionidae. Proc. malac. soc. London, 3, 1898.
- [10] Plate, L. Studien über opisthopneumone Lungenschnecken. II. Die Oncidien. Zool. Jahrb. Abt. f. Anat. VIII, 1894.
- [11] Ders. Beiträge zur Anatomie und Systematik der Janelliden. *ibid.* XI, 1898.
- [12] Sarasin, P. und F. Materialien zur Naturgeschichte von Celebes. II. Bd. Die Landmollusken von Celebes. Wiesbaden 1899.
- [13] Simroth, H. Beiträge zur Kenntnis der Nacktschnecken; nova acta leop. 54, 1889.
- [14] Ders. Die Tierwelt Ostafrikas. Nacktschnecken. Deutsch-Ost-Afrika. 4, Berlin 1895.
- [15] Ders. Ueber die Gattungen *Parmacochlea*, *Parmarion* und *Microparmarion*. Zool. Jahrb. Abt. f. System. XI, 1898.
- [16] Ders. Ueber einige Nacktschnecken von Montenegro und Korsika. Nachrichtsbl. d. d. malac. Ges. 1900, S. 79—94.
- [17] Ueber Selbstbefruchtung bei Lungenschnecken. Verhandl. d. d. zool. Ges. 1900, p. 143—147.
- [18] Täuber, H. Beiträge zur Morphologie der Stylomatophoren. Ann. Mus. Zool. St. Petersburg, 5, 1900, p. 373—411.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1901

Band/Volume: [21](#)

Autor(en)/Author(s): Simroth St.

Artikel/Article: [Ueber die Abhängigkeit der Nacktschneckenbildung vom Klima. 503-512](#)