

Zur Naturgeschichte
der *Campylaea phalerata* Zgl.

Von

Paul Ehrmann

Seminar-Oberlehrer.

Mit Tafel 26 und 27.

Zur Naturgeschichte der *Campylaea phalerata* Zgl.

Von

Paul Ehrmann

Seminar-Oberlehrer.

Dem Studium der Lebewelt, insbesondere der Weichtiere und ihrer Verbreitung nachzugehen, lenkte ich seit Jahren während einiger Sommerwochen meine Schritte nach den Südstalpen, nicht zum wenigsten — wenn auch fast unbewußt — auf Kobelts Anregung hin, dessen zoogeographische Arbeiten wohl auf lange Jahre hinaus ein Programm der Forschung in sich schließen. Wenn ich die Gebirge der Südstalpen als Arbeitsfeld erkor, so geschah's in der Überzeugung, daß hier besonders wichtige Aufgaben ihrer Lösung harren. Oft war's das Reizvolle, das darin liegt, in wenig begangenen, zum Teil noch unerforschten Gebieten ein Stück erste Arbeit zu tun. Nachdem ich auf früheren Reisen einen guten Teil der nördlichen Kalkalpen und der Zentralketten besucht, wurden von 1903 an nacheinander der Krainer Karst, die Steiner Alpen, die Karawanken, die Gailtaler und Karnischen Alpen, die Venetianer Berge und die Südtiroler Dolomiten in verschiedenen Richtungen durchstreift. So ist im Laufe der Jahre ein reiches Material von Objekten und Beobachtungen zusammengekommen, die nach und nach zu bearbeiten sind. Einiges davon soll den Gegenstand der vorliegenden Studie bilden.

Es ist mir immer eine Art Bedürfnis gewesen, beim Durchwandern einer Berglandschaft, wenn möglich, einmal ihren höchsten Punkt unter die Füße zu bekommen und von ihm aus das Ganze zu schauen. Ist's ein alt ererbter Tropismus? So wie ein Marienkäferchen auf unserer Hand nicht ruht, bis es einen Gipfelpunkt erreicht hat, wo's dann seine Flügel breitet. Wie dem auch sei: die Freude an den Alpenhöhen hat mir die Bekanntschaft mit ihrer eigenartigen Fauna vermittelt. Je besser wir aber diese Lebewelt kennen lernen, desto mehr drängen sich uns Fragen auf, alte und neue, die sich, wenn wir an ihre Beantwortung gehen wollen, alsbald von biologischen zu erdgeschichtlichen Problemen auswachsen, und die gerade darum ein allgemeineres Interesse für sich in Anspruch nehmen. Eine dieser Fragen — auch Kobelt hat sie mehrfach (1, 2) gründlich behandelt — ist die nach der Geschichte der hochalpinen Arten der Landschnecken-Gattung *Campylaea* (Beck) v. Iher. Das inselartige Vorkommen dieser Tiere in der Hochgebirgsregion der südlichen Kalkalpen ist noch nicht einmal genau beschrieben, viel weniger noch hat man's erklären können. Die folgenden Mitteilungen wollen darum in erster Linie Tatsachenmaterial beibringen, das dann späterhin — durch weiteres vermehrt — zu einer wirklichen Naturgeschichte der Hochgebirgscampyläen dienen kann.

Im Gebiete der Gailtaler und Karnischen Alpen, der Karawanken, der Steiner, Julischen und Venetianer Alpen steigen zwar alle dort vorkommenden Campylaeen mehr oder weniger in die alpine Region auf, vor allem *Arianta arbustorum* L. und *Campylaea preslii* A. Schm., aber auch *Camp. planospira* Lam., weniger *Camp. ichthyomma* Held und *intermedia* Fér, als spezifische Hochgebirgsformen aber, die nicht oder doch selten unter 1600 m herabgehen und in der Gipfelregion dominieren, kommen vier in Betracht:

Arianta rudis Meg.

Campylaea phalerata Zgl.

Campylaea schmidti Zgl.

Campylaea ziegleri Schmidt.

Unter diesen hat *ziegleri* Schm. wohl keine näheren Beziehungen zu den andern. Sie ist nicht bloß eine merkwürdig lokalisierte, sondern auch eine stark spezialisierte Form, wahrscheinlich eine Weiterbildung der verbreiteten *intermedia* Fér. Sie mag einstweilen außer Betracht bleiben. Von den übrigen dreien ist *C. phalerata* Zgl. für das Hochgebirge unseres Gebietes die wichtigste Charakterschnecke. Sie soll im Mittelpunkt der folgenden Darstellung stehen, auf die anderen wird nur eingegangen, soweit es die Vergleichung und weitere Kombination erheischt.

1. Vergleichend-Anatomisches.

A. Vorbemerkungen.

Den 10. Band der Neuen Folge von Roßmüllers Iconographie (1) beginnt Kobelt mit einer eingehenden Behandlung der *Campylaea phalerata* Zgl. Er weist dabei nachdrücklich auf die hohe Bedeutung hin, die eine Kenntnis ihrer Naturgeschichte für das Verständnis der Glazialphänomene und ihrer Wirkungen haben müßte. Er stellt aber sogleich fest, daß wir, da entsprechende anatomische Untersuchungen fehlen, über das Verwandtschaftsverhältnis der *Phalerata*-Gruppe zu andern Campylaeen, etwa zur *Cingulata*-Gruppe, noch gänzlich im Unklaren sind, und daß alle chorologischen und erdgeschichtlichen Spekulationen einfach müßig erscheinen, solange diese Grundfrage nicht gelöst sei.

Ich habe nun, wenn ich *Campylaea phalerata* Zgl. und die mit ihr zu vergleichenden Arten sammelte, meist nicht versäumt, eine Anzahl Tiere für die Zwecke der anatomischen Untersuchung zu konservieren. Das Ergebnis der bisher vorgenommenen Sektionen soll hier in Kürze mitgeteilt werden. Es sei die Bemerkung vorausgeschickt, daß man von dem Einblick in den inneren Bau unserer Tiere nicht allzu bedeutende Aufschlüsse erwarten darf. Der umbildende Einfluß der äußeren Faktoren greift eben zunächst von außen an und läßt die innere Organisation oft lange unberührt. So dürfen wir uns nicht wundern, wenn eine Gruppe, deren spezifische Differenzierung zwar weit vorgeschritten, doch jungen Datums ist, anatomisch sich höchst gleichförmig präsentiert. Auch *Campylaea* verhält sich im allgemeinen so. Ein Blick auf die Bilder der Geschlechtsapparate von zwölf *Campylaea*-Arten, die A. Schmidt in seinem bekannten Werke (3) gibt, zeigt es zur Genüge. Zur Unterscheidung nahe verwandter Arten läßt uns die Anatomie meist völlig im Stich, und selbst bei weniger nahe verwandten sind's oft nur minutiöse Differenzen, auf die man achten muß. Immerhin geben, wie sich zeigen wird, gewisse Züge brauchbare Anhaltspunkte.¹

¹ Die von mir untersuchten Exemplare der *Campylaea phalerata* Zgl. wie auch die der *C. schmidti* Zgl. stammen vom Grintouz in den Steiner Alpen aus einer Seehöhe von 1800—2000 m.

B. Die Geschlechtsorgane.

Das Organsystem zeigt bei *Camp. phalerata* Zgl. alle Teile in der für die Gattung charakteristischen Ausbildung: Penis kurz mit Epiphallus (10,5 + 4,2 mm) und langem Flagellum (20 mm), Spermathek an langem Stiel (33 mm), vom Divertikel noch um 7,5 mm überragt. Blasenstiel an der Mündung etwas erweitert. Zwei kräftige, ungeteilte Glandulae mucosae (28 mm lang, 1,8–2 mm stark). Ein Pfeilsack (8,2 mm); Pfeil leicht gekrümmt mit blattförmiger Spitze, deren größte Breite am hinteren Sechstel liegt, die sich also gegen den Schaft ziemlich scharf absetzt. Pfeilsack und Glandulae nahe beieinander und tief an der Vagina inseriert. Als besonders charakteristisch für die Art können gelten:

1. die langen, starken Glandulae mucosae;
2. die Weitung des Blasenstieles an seiner Mündung;
3. die Kürze der weiblichen Endwege (von der Abspaltung des Vas deferens bis zur Geschlechtsöffnung nur 11 mm, d. i. wenig mehr als die Länge des Penis ohne Epiphallus);
4. das um den Penis geknäuelte Flagellum.

In dem Verhalten der Glandulae mucosae, des Pfeilsackes und Pfeiles, dem Längenverhältnis des Blasenstieles und des Divertikels, in Form und Längenverhältnis des Penis und Flagellums steht *Camp. phalerata* der *Arianta arbustorum* am nächsten, freilich fast ebenso nahe der *Cingulata*-Gruppe, die von *Arianta* wenig verschieden ist, und schließlich auch der *Ielthyomma*-Gruppe, die merkwürdigerweise von *C. planospira* Lam. und ihren Verwandten gut verschieden ist. Will man den geringen Differenzen einen morphologischen Wert beimessen — und ich stehe nicht an, es zu tun —, so zeugen die Verhältnisse immerhin für eine nähere Verwandtschaft der *C. phalerata* Zgl. mit *Ar. arbustorum* L. Ein Exemplar der letzteren von Salzburg zeigte mir dieselben ungemein starken Glandulae und dieselbe Anschwellung der Blasenstielwurzel wie *phalerata*. Unterschiede gegen *Arianta* sind eigentlich nur die etwas geringere Länge des Blasenstiel-Divertikels und die Verkürzung der Vagina.

Das Genitalsystem der *Arianta rudis* Meg. habe ich noch nicht selbst untersucht. Nach A. Schmidts Darstellung (3, p. 38; Taf. IX, Fig. 69) hat *A. rudis* ein etwas kürzeres Flagellum als *arbustorum* L. Nach Schubert (4, p. 32) trifft das nicht zu; sie soll aber längere Schleimdrüsen haben, was wieder durch A. Schmidts Figur nicht bestätigt wird. Es liegen also hier wohl individuelle Schwankungen vor.

Über den Geschlechtsapparat von *Camp. schmidti* Zgl., deren Anatomie ebenfalls noch nicht beschrieben ist, konnte ich feststellen, daß er dem von *C. phalerata* Zgl. vollkommen gleicht. Er hat dieselben starken ungespaltenen Glandulae mucosae, dieselbe Weitung des Blasenstielgrundes, dieselbe Verkürzung der weiblichen Endwege, dieselbe Knäuelung des unteren Flagellums um den Penis. Nur der Pfeil weicht ein klein wenig ab: seine blattförmige Spitze ist schmaler und verläuft allmählich in den Schaft. (Es zeigt aber auch *Ar. arbustorum* in dieser Hinsicht leichte Schwankungen.) Die kurze Vagina sowie die etwas geringere Länge des Blasenstiel-Divertikels unterscheiden auch *C. schmidti* von *Ar. arbustorum*.

Nach den Sexualorganen stehen also *Campylaea phalerata* und *C. schmidti* der *Arianta arbustorum* sehr nahe, untereinander aber sind sie kaum verschieden.

Von der siebenbürgischen *Camp. hessei* Kimakowicz, die der Schale nach als nahe Verwandte der *C. schmidti* Zgl. angesehen wird, gibt ihr Autor an (5, 2. Nachtr., p. 203), daß der Genitalapparat

dem von *Ar. arbustorum* L. ähnlich sei, nur sollen Glandulae, Penis, Flagellum und Blasenstiel von auffallender Länge sein; das nicht verbreiterte Divertikel erreiche die doppelte Länge des Blasenstiels. Das ist immerhin eine stärkere Verschiedenheit von *schmidti* Zgl., als man hätte vermuten können.

Die gleichfalls siebenbürgische *Camp. aethiops* M. Bielz weicht nach desselben Forschers Angabe (5, p. 204) hinsichtlich des Längenverhältnisses der Teile noch etwas weiter ab.

Unter den übrigen Campylaeen, über die anatomische Untersuchungen vorliegen, möchte ich nur noch auf die griechische *C. cyclolabris* Desh. und ihre var. *hymetti* Mouss. hinweisen. Nach Hesses Untersuchung der ersteren (6, p. 242) scheint auch hier große Ähnlichkeit mit *Arianta* zu bestehen. Nur die Kürze des Blasenstiel-Divertikels und des Flagellums ist auffallend; die Kürze der Vagina erinnert sehr an unsere oben besprochene Gruppe. Und von der Varietät *hymetti* Mouss. hebt Schubert (4, p. 30) ausdrücklich hervor: „An dem Genitalapparat ist die Auftreibung des Blasenstieles an seiner Basis bemerkenswert.“ Das würde gut zu der Vermutung stimmen, daß unsere *arbustorum-phalerata-schmidti* ihre nächsten Verwandten in den Gebirgen der westlichen Balkanhalbinsel haben, eine Annahme, auf die wir noch durch manche andere Tatsache geführt werden. Es ist sehr zu bedauern, daß wir über die Campyläen dieses Gebietes noch allzu wenig wissen. Nach dem Schalenbau kämen vor allem *Camp. haberhaueri* Stur., *C. apfelbecki* Stur. und die Gruppe der *C. olympica* Roth in Betracht.

C. Mundwerkzeuge.

Kiefer. — Der Kiefer von *Camp. phalerata* Zgl. zeigt auf der wie gewöhnlich stark gekrümmten, dunkel hornbraunen Platte drei starke, am konkaven Rande zahnartig vorspringende Faltenrippen, der von *C. schmidti* Zgl. ist genau so gebaut. Bei *Arianta arbustorum* L. finden wir den Kiefer sehr variabel. Er wird von den Autoren sehr verschieden beschrieben und abgebildet. Nach Lehmann (7, p. 88) schwankt die Zahl der Rippchen zwischen vier und zwölf, meist sollen es sieben sein. Ein Exemplar von Salzburg, das ich untersuchte, hatte einen fast glatten Kiefer; nur eine schwache Wellung deutete das gewöhnliche Verhalten an. Ein anderes Exemplar (von Schellenberg bei Berchtesgaden) ließ drei kräftige Faltenrippen mit Andeutung von zwei weiteren seitlich davon erkennen. Der Kiefer hat also große Ähnlichkeit mit dem von *C. phalerata* und *C. schmidti*.

Unter den übrigen Campylaeen weisen nach Schubert (4) die der *Cingulata*-Gruppe und *C. foetens* Stud. einen Kiefer mit zwei, *C. rhaetica* Mouss. einen mit drei Faltenrippen auf, die anderen Arten haben mehr als drei.

Radula. Die Reibplatte von *Camp. phalerata* Zgl. trägt 91 Längs- und 155 Querreihen von Zähnen. Die Formel wäre 1c, 22—23l, 23—22m, doch ist eine scharfe Grenze zwischen Lateral- und Marginalfeldern nicht zu sehen. Der Mittelzahn ist mit kleinen aber deutlichen Nebendentikeln versehen. Die Lateralzähne haben zunächst eine einfache Haupt- und eine einfache äußere Nebenspitze. An der Hauptspitze bereitet sich aber von den inneren Reihen an die Abspaltung eines inneren Dentikels vor, die in der 22. oder 23. Reihe vollendet ist. An den Marginalzähnen ist also die Hauptspitze zweizackig. Zur äußeren Nebenspitze der Marginalzähne gesellt sich manchmal eine zweite Nebenspitze. Unregelmäßigkeiten sind hier häufig.

Camp. schmidti Zgl. zeigt auf ihrer Radula 81 Längs- und 131 Querreihen. Formel 1c, 18—19l, 22—21m. Die Felder sind gleichfalls nur undeutlich abgegrenzt. In der Form und Ordnung der

Zähne sind bei Vergleichung mit *phalerata* nur geringfügige Abweichungen zu bemerken. Der Mittelzahn hat ebenfalls kleine, doch deutliche Nebendentikel. Die Spaltung der Hauptspitze der Lateralzähne erfolgt vielleicht ein klein wenig weiter außen als bei der verwandten Art, nämlich am 18. oder 19. von 40 Zähnen. An den Marginalzähnen tritt hier fast immer ein zweites äußeres Nebenspitzchen auf; im einzelnen ist ihre Gestalt sehr wechselnd.

Versuchen wir die Reibplatte der beiden eben besprochenen Arten mit der von *Arianta arbustorum* zu vergleichen, wie sie beispielsweise von Lehmann (7, p. 88; Taf. XI, Fig. 29), von Taylor (8, p. 245; pl. I, fig. 5) und von Pollonera (9, p. 113; tav. IV, fig. 25) beschrieben und abgebildet wird, so zeigt sich zunächst eine recht weitgehende Abweichung unter den Angaben der Autoren. So gibt Taylor 73, Lehmann 103 Längsreihen von Zähnen an, ich fand bei einem Exemplar von Schellenberg etwa 81. Das läßt auf eine starke Veränderlichkeit der weitverbreiteten Art schließen. Genaue Untersuchungen hierüber wären dringend nötig. Zunächst ist die Vergleichung erschwert. Immerhin treten wichtige Übereinstimmungen zwischen *C. phalerata* und *C. schmidti* einerseits und *Arianta arbustorum* andererseits deutlich genug hervor. Die kleinen Nebendentikel am Mittelzahn und die allmähliche Spaltung der Hauptspitze an den Seitenzähnen ungefähr in den mittleren Reihen jeder Seite ist allen dreien gemeinsam. Die Hauptspitzen aller Zähne scheinen bei *arbustorum* etwas kürzer, die Marginalzähne einfacher gebildet zu sein als bei den beiden anderen.

Die übrigen Campyläen verhalten sich insofern abweichend, als wohl bei allen, auch bei der *Cingulata*-Gruppe, der Mittelzahn nur einspitzig ist, von manchen Unterschieden der Lateral- und Marginalzähne abgesehen. — Ein allzu großes Gewicht darf nach meiner Meinung auf das Verhalten der Radula nicht gelegt werden. Ist sie doch eigentlich gar kein inneres Organ; ja sie ist bei ihrer Tätigkeit dem umbildenden Einfluß äußerer Faktoren vielleicht mehr unterworfen, als manche Oberflächenpartie des Körpers.

Wir registrieren mit diesem Vorbehalt aber doch die Tatsache, daß wir bei Vergleichung der Kiefer und Radulae zu demselben Ergebnis kommen, wie vorher am Geschlechtsapparat: *Camp. phalerata* und *C. schmidti* stimmen überein, *Ar. arbustorum* zeigt nur geringe Abweichungen.

D. Exkretionsorgane.

Von den übrigen inneren Organen soll nur noch das Verhalten von Niere und Ureter kurz besprochen werden. M. Braun hat zuerst darauf aufmerksam gemacht (10), daß der am Enddarm entlang laufende Ausführungsgang der Niere bei den Arten der europäischen Heliciden eine außerordentlich wechselnde Beschaffenheit zeigt. Bei den einen erscheint er als ein vollkommen geschlossenes Rohr, bei anderen ist er ein kürzeres oder längeres Stück offen, bei vielen endlich ist er seiner ganzen Länge nach, vom hinteren Ende der Niere an, eine offene Rinne. Braun hat auch schon eine ganze Reihe Campyläen verschiedener Gruppen daraufhin untersucht und gefunden, daß bei ihnen der Harnleiter in ganzer Länge offen ist. Nur zwei Ausnahmen konnte er feststellen, einmal in der bereits oben erwähnten griechischen *Campylaea cyclolabris* Desh. var. *hymetti* Mouss., bei der der Ureter ein Viertel der ganzen Länge geschlossen, drei Viertel aber offen ist, zum andern in *Arianta arbustorum* L., wo sich der Gang etwa bei der Mitte der Niere zur Rinne öffnet.

Ich war nun begierig, das Verhalten unserer Hochgebirgs-Campyläen zu ermitteln. Es zeigte sich folgendes:

Bei *Camp. phalerata* Zgl. ist der Ureter in seinem Anfangsteil auf eine Strecke von knapp 5 mm geschlossen; die Öffnung liegt etwa am Ende des oberen Sechstels der Nierenlänge. Bei *Camp. schmidti* Zgl. bleibt der Harnleiter 11 mm geschlossen; er öffnet sich zur Rinne etwa am Anfang des unteren Drittels der Nierenlänge. Ich prüfte auch die Verhältnisse bei *Arianta* nach und fand bei einem Exemplar von Sottoguda in den Dolomiten, daß die Öffnung des Ureters noch etwas oberhalb der Nierenmitte gelegen ist.

Diese Befunde stimmen also vorzüglich zu den vorher an anderen Organen gewonnenen: auch im Verhalten des Ureters erweisen sich *Camp. phalerata* Zgl., *Camp. schmidti* Zgl. und *Arianta arbustorum* L., weiterhin auch *Camp. cyclolabris* Desh. als nahe verwandt.

Man kann die Ergebnisse vorstehender Untersuchung etwa so zusammenfassen:

1. Nach dem Bau der Geschlechtsorgane, der Mundwerkzeuge und der Exkretionsorgane müssen *Campylaea phalerata* Zgl. und *Camp. schmidti* Zgl. als allernächste Verwandte betrachtet werden.

2. Beide Arten schließen sich unter den bisher bekannt gewordenen Campylaeen am engsten an *Arianta arbustorum* L. an.

3. Die weitere Verwandtschaft sowohl von *Arianta* als auch von *Camp. phalerata* und *Camp. schmidti* ist — nach dem Verhalten der *Camp. cyclolabris* zu urteilen — höchstwahrscheinlich in den Gebirgen der westlichen Balkanhalbinsel zu suchen.

Es ist sehr wahrscheinlich, daß einmal noch Beziehungen in anderer als der angegebenen Richtung hervortreten, wenn wir die südwestalpinen Hochgebirgs-Campylaeen, sowie die der apuaner Alpen und der Abruzzen anatomisch kennen werden. Einstweilen kann das eben Festgestellte als Anhaltspunkt für weitere Erwägung dienen.

2. Geographische Verbreitung und Differenzierung.

Die zweite Tatsachengruppe, die wir überschauen müssen, um zu einer Naturgeschichte unserer Hochgebirgs-Campylaea zu kommen, betrifft ihre geographische Verbreitung und die damit kausal verknüpfte Differenzierung ihrer äußeren Gestalt, besonders der Schale.

A. Das Material.

Was in der Literatur bisher darüber verzeichnet wurde, ist höchst unzulänglich. Ältere Autoren begnügen sich meist mit ganz allgemein gehaltenen Angaben, wie „auf den Kalkalpen Kärntens und Krains“ (Roßmähler, 1, Bd. 1, 3. Heft, p. 6), oder „auf allen Alpen in Krain“ (J. F. Schmidt, 11, p. 10). Spezielle Fundortsbezeichnungen sind bei dem wenig entwickelten zoogeographischen Interesse früherer Jahrzehnte sehr spärlich. Eine Anzahl werden von Erjavec (12) für die Julischen Alpen angeführt. L. Pfeiffer (13), M. v. Gallenstein (14), Pirona (15), Kreglinger (16), Reßmann (17), Tschapeck (18), Clessin (19) und Kobelt (1) nennen bloß einzelne. Wir werden sie unserer Darstellung einfügen. Aus der ganzen Westhälfte des Verbreitungsgebietes existiert nur eine einzige, allerdings bedeutungsvolle Angabe, diejenige von Wiedemayr (20). Auch manche präzisere Bestimmungen, wie die H. v. Gallensteins (21): „ist über die ganze geschlossene Kalkregion unseres Landes (Kärnten) verbreitet und fehlt kaum einem der Häupter derselben“ genügen noch nicht vollkommen für unsere Zwecke.

Ich habe darum auf meinen Alpentouren fast überall, wo mir die Möglichkeit eines Auftretens der Schnecke zu bestehen schien, in der Gipfelregion nachgeforscht und bin in vielen Fällen durch negative, in vielen anderen aber durch positive Ergebnisse belohnt worden.

Endlich habe ich die Sammlungen und Notizen von einigen Fachgenossen zu Rate gezogen. Herr Dr. O. Buchner lieh mir Material aus der in Stuttgart befindlichen Clessinschen Sammlung. Einiges weitere erhielt ich von Herrn Oberstabsarzt Dr. Wagner in Bruck a. d. Mur. Herr Professor H. v. Gallenstein in Klagenfurt endlich überließ mir freundlichst die zahlreichen Fundortsnotizen, die seinem oben zitierten allgemeinen Urteile zu Grunde gelegen haben. Ich sage den genannten Herren auch hier verbindlichen Dank.

B. Die einzelnen Vorkommnisse.

Im folgenden sollen, geographisch geordnet, die einzelnen Vorkommnisse der *Campylaea phalerata* Zgl., die festzustellen bisher gelungen ist, besprochen werden. Ich beginne dabei mit dem Gebiete, aus dem die Art am längsten bekannt ist, das also den historischen Typus beherbergt. Genau wird sich dieser freilich kaum je ermitteln lassen, Roßmäublers erste Figur (1, Bd. 1, Fig. 159) ist von keiner Fundortsangabe begleitet, zudem stark verzeichnet; sie entspricht am meisten einer Form, die ich auf dem Dobratsch sammelte. Etwas exakter ist Roßmäublers zweite Figur (1, Bd. 2, Fig. 598). Sie stellt eine etwas gedrückte Form dar, die aus den mittleren Karawanken stammen dürfte. Kobelt nimmt (1, N. F. Bd. 10, p. 3) im Anschluß an diese beiden Abbildungen eine Karawankenform als Typus, die er Taf. 271, Fig. 1745 zur Darstellung bringt. Ich stimme dem zu, da diese Form und nahe verwandte in den mittleren Karawanken und den südlich daranstoßenden Steiner Alpen vorherrschen und wohl auch dem Entdecker der Art, J. F. Schmidt, zuerst in die Hände gekommen sind.

Steiner Alpen.¹

Kankersattel, zwischen den Bergen Grintouz und Greben. Kalke der oberen Trias. 1700—1800 m. Ich sammelte die Schnecke im Juli 1903 und im August 1904 ziemlich zahlreich an Felsen und Sturzblöcken. An der Westseite des Sattels, unterhalb der Zoishütte, ging sie wohl ein wenig weiter herab als an der Ostseite. Die meisten Exemplare hatten eben ihr Wachstum beendet. In ihrer Gesellschaft lebten stellenweise *Campylaea zieglerei* Schm. in einer schönen, großen Form und *Clausilia bergeri* Meg. *Camp. phalerata* Zgl. tritt hier in der durch wenig gedrückte Umgänge charakterisierten typischen Form auf. Die Größe schwankt in der angegebenen Höhenzone nur wenig, wohl aber die Gewindehöhe. Die drei auf unserer Tafel 26, Fig. 1—3 abgebildeten Stücke zeigen den Wechsel. Ihre Maße sind:

Diam. maj. 25,5 mm, alt. 15,5 mm

Diam. maj. 25 mm, alt. 16,3 mm

Diam. maj. 22,2 mm, alt. 17 mm.

Das erste dieser drei Stücke spreche ich als forma *typica* an, das nächste aber und mehr noch das dritte als forma *conoidea* H. v. Gall. — Was die Färbung der Gehäuse betrifft, so muß hervorgehoben

¹ Hinsichtlich der Einteilung der Ostalpen und der geologischen Grundlage stütze ich mich vorzugsweise auf folgende Werke:

Böhm, A., Einteilung der Ostalpen. Geogr. Abhandl. Herausg. v. Albrecht Penck. Bd. I. 1886.

Diener, C., Bau und Bild der Ostalpen und des Karstgebietes. Aus: Bau und Bild Österreichs. 1903.

Frech, F., Die Karnischen Alpen. 1894.

Abhandl. d. Senckenb. Naturf. Ges. Bd. 32.

werden, daß die beiden braunen hell und dunkel gescheckten Zonen der Ober- und Unterseite, die durch den Wechsel von opaken und hyalinen Wandstellen entstehen, und die bei vielen Lokalformen stark hervortreten, hier meist nur sehr schwach entwickelt sind. Dasselbe gilt von den schmalen weißen Zonen, die das kräftige braune Mittelband begleiten. Wohl aber ist der letzte Umgang gegen die Mündung hin, besonders auf der Unterseite, oft lebhaft gebräunt. Der größte Teil des Gehäuses erscheint gelblich grauweiß.

Es ist sehr wahrscheinlich, daß *Campylaea phalerata* auch auf dem benachbarten Greben vorkommt; ich sammelte sie nur auf dem nördlich vom Kaukersattel ansteigenden

Grintouz. Kalke der oberen Trias. 1800 - 2400 m. Juli 1903 und August 1904. Bei feuchtem Wetter zahlreich zwischen Steinen und im Alpenrasen umherkriechend. Den Wohnort teilt mit ihr *Fruticicola leucozona* Zgl. und in der Höhe *Camp. schmidti* Zgl. Die letztere tritt hier erst bei ca. 2250 m Höhe auf, geht aber bis zum Gipfel (2559 m), während *phalerata* etwa bei 2400 m aufhört. Es stellt also *schmidti* eine Art dar, die in noch höherem Maße an die Verhältnisse der Gipfelregion angepaßt ist, als *phalerata*. In der Gestalt und Färbung stimmen die Stücke vom Grintouz mit denen vom Kaukersattel überein (*forma typica* und *conoidea*). Gegen den Gipfel zeigt sich eine auffällige Größenabnahme (s. unsere Taf. 26, Fig. 4 und 5). Maße von drei Stücken:

Diam. maj. 22,2 mm, alt. 14,5 mm

Diam. maj. 21 mm, alt. 13 mm (Fig. 4)

Diam. maj. 19,6 mm, alt. 12,3 mm (Fig. 5)

Velka Planjava (große Planjava), ca. 6 km östlich vom Grintouz. Kalke der oberen Trias Nach J. F. Schmidt bei Roßmähler (1, 2. Bd., Nr. 598). Auch hier lebt *Camp. phalerata* in Gesellschaft von *Fruticicola leucozona* Zgl. und *Camp. schmidti* Zgl. Letztere geht bis zum Gipfel (2392 m hoch). Ob *phalerata* zurückbleibt, ist nicht gesagt.

Vellacher Kotschna und

Seeländer Kotschna. Triaskalke. Nach H. von Gallenstein (briefl. Mitteilung). Gemeint sind offenbar die Felsenhänge im Talschlusse der beiden nördlich von der Grintouz-Gruppe nach Norden ziehenden Hochtäler. Auch hier lebt unsere Schnecke mit *Camp. schmidti* Zgl., an der Seeländer Kotschna auch mit *zieglerei* Schm. zusammen.

Alpe Koren. Drei Exemplare der *forma conoidea*, die gut zu denen vom Grintouz stimmen, mitgeteilt von Dr. A. Wagner. Es ist mir leider nicht gelungen, die genaue Lage des Fundortes zu ermitteln.

Karawanken.

Genetisch und tektonisch von den Steiner Alpen streng geschieden, orographisch aber mit ihnen eng verbunden, schließen sich die Ostkarawanken hier an. Bei der Ähnlichkeit des Gesteinscharakters — wenigstens in den Höhen — ist ein faunistischer Anschluß von vornherein wahrscheinlich. Die Ostkarawanken gliedern sich geologisch scharf in einen nördlichen Zug, der vom Gerloutz über den Hochobir bis zur Ursula reicht, und einen südlichen, der das Koschuta-Gebirge westlich vom Seeberg-Sattel und die Uschowa östlich davon umfaßt. Aus dem nördlichen Zuge der Ostkarawanken kennen wir *Camp. phalerata* Zgl. — wenn wir im Osten anfangen — von der

Ursula. Triaskalk. 1650—1695 m. Wir kennen diesen westlichsten Vorposten im Verbreitungsgebiete unserer Art durch H. Tschapeck (22, p. 70—71), der im Juni 1880 dort gesammelt hat. Ziemlich häufig unter Steingeröll der Alpböden, bei Regen auch im Grase kriechend. Mit ihr zusammen

lebt *Fruticicola leucozona* Zgl. var. *dolopida* Jan. *Arianta arbustorum* L. bleibt in der Waldregion zurück. — Es liegt mir ein Exemplar aus dem Stuttgarter Museum vor. Es hat Diam. maj. 20,2 mm, alt 11,2 mm und repräsentiert eine flache Form des Typus. Das sonst so kräftige Mittelband erscheint schmal und blaß. Tschapeck beschreibt (l. c., p. 71) ein völlig albinus Exemplar.

Petzen. Triaskalk. Nach Tschapeck (22, p. 70) und H. von Gallenstein (briefl. Mitteilung).

Hochobir. Triaskalk. Bis zum Gipfel (2140 m). Nach L. Pfeiffer (13), M. v. Gallenstein (14), H. v. Gallenstein (21, p. 68). Am Gipfel in einer Form von Diam. maj. 16–17 mm, alt. 13 mm, d. i. forma *minor* et *conoidea*.

Aus dem südlichen Zuge der Ostkarawanken ist *Camp. phalerata* Zgl. merkwürdigerweise noch nicht gemeldet. Da wenigstens die Gipfelregion auch aus Triaskalken besteht, wäre ein Fehlen unserer Art sehr merkwürdig. Ich selbst habe den stolzen Zackenkamm der Koschuta nur bewundert aber nicht bestiegen, ich weiß nicht, ob es ein Fachgenosse schon getan hat.

An das Koschuta-Gebirge schließt sich westwärts die Kette der Westkarawanken an. Aus ihr kennen wir folgende Fundorte:

Vertatscha (auch Ortatscha genannt). Triaskalk. Hier hat Roßmähler (1, 1. Bd., Nr. 159) unsere Art schon in den 30er Jahren des vorigen Jahrhunderts bei 5000' (ca. 1625 m) Meereshöhe reichlich und in großen Exemplaren gesammelt. Die Größe würde der relativ geringen Höhenlage entsprechen. Auch H. v. Gallenstein erwähnt den Fundort (briefl. Mitteilung).

Stou (Hochstuhl). Triaskalk. Dieser und die folgenden drei Fundorte mitgeteilt von H. von Gallenstein. Am Stou leben auch *Camp. schmidti* Zgl. und *C. ziegleri* Schm. (21).

Bärentaler Kotschna. Triaskalk. Ich erhielt von Dr. A. Wagner drei große Exemplare der forma *typica* mit den Maßen:

Diam. maj. 26 mm, alt. 14,1 mm

Diam. maj. 24,5 mm, alt. 14,4 mm

Diam. maj. 24 mm, alt. 14,6 mm.

Die Färbung ist noch etwas heller, aber sonst nicht anders als bei den Stücken vom Grintouz (s. o.).

Golitz und

Mittagskogel. Beide haben Triaskalk.

Weiter westlich ist *Campylaea phalerata* Zgl. in den Karawanken noch nicht beobachtet. Vielleicht würde man sie noch auf dem Mallestieger Mittagskogel (Mornoutz, 1817 m) und auf der Woischtscha (1739 m) finden. Daß sie aber westlich vom Wurzener Sattel noch auftritt, ist wegen der zu geringen Erhebung der Gipfel unwahrscheinlich. Und so bleibt auf jeden Fall eine beträchtliche Lücke zwischen dem westlichsten Posten in den Karawanken und dem östlichsten in der Karnischen Hauptkette, wo wir sie wiederfinden.

Gailtaler Alpen.

Der nördliche und der südliche Karawankenzug erweisen sich nach der Ausbildungsweise ihrer Triasschichten als östliche Äquivalente der Gailtaler Alpen und der Karnischen Hauptkette und bilden mit diesen zusammen den sog. Drauzug (C. Diener), ein scharf umschriebenes Glied im Gebirgsbau der Ostalpen.

Dobratsch (Villacher Alpe). Schlerndolomit (obere Trias). 2150 m. Als ich im Juli 1904 von Bleiberg aus den Dobratsch besuchte, fand ich *Campylaea phalerata* Zgl. an der Nordseite des Gipfels, später beim Abstieg nach Nötsch auch an dessen Südseite. Es waren nur wenige lebende

Stücke neben einer größeren Anzahl Schalen zu erlangen. Mit ihr zusammen lebte — aber gleichfalls nicht sehr zahlreich — eine kleine Alpenform der *Arianta arbustorum* L., *Fruticicola leucozona* Zgl. und *Clausilia varians* Zgl. Die Form (Taf 26, Fig. 17 u. 18 a—c) weicht nicht bedeutend von der typischen ab, ist aber immerhin durch gedrückt-kugelige Schale, geringe Größe und lebhaftere Färbung — wenn man den Durchschnitt nimmt — ziemlich gut gekennzeichnet. Ihre Maße sind:

Diam. maj. 18,2 mm, alt. 11,6 mm

Diam. maj. 16,4 mm, alt. 10,5 mm

Diam. maj. 15,3 mm, alt. 9,9 mm.

Das Auftreten von *Camp. phalerata* auf der Villacher Alpe wird übrigens schon bei Kreglinger (16, p. 105), wohl nach M. von Gallenstein (14), angegeben; H. von Gallenstein führt es nicht auf. Es liegen mir aber auch von Clessin gesammelte Stücke aus der Stuttgarter Sammlung vor, die mit den meinigen übereinstimmen.

Eigenartige tektonische Verschiebungen haben den Dobratsch zu einem Gebirgsstock werden lassen, der, durch den tief eingeschnittenen Bleibergsattel vom Rest der Kette fast getrennt, heute als gewaltige Bastion am Ostende der Gailtaler Alpen vorspringt. Die kleine Kolonie von Hochgebirgsschnecken auf seinem Gipfel befindet sich also in starker Isolierung.

Spitzegel. Triaskalk. Dieser und die beiden folgenden Fundorte mitgeteilt von H. von Gallenstein.

Staffberg. Die Gesteinsart, auf der die Schnecke hier lebt, ist mir nicht zu ermitteln gelungen; wahrscheinlich handelt es sich nicht um triadische Kalke, sondern um jungpaläozoische, wo nicht um altkristallinische. H. von Gallenstein bemerkt, daß *Camp. phalerata* hier selten sei.

Reißkofel. Kalke der obersten Trias.

Jauken. Kalke der oberen Trias. 2230 m. Ehe mir das Vorkommen unserer Schnecke auf den eben genannten Bergen bekannt wurde, suchte ich sie — im August 1907 — auf dem Jauken. Beim Anstieg vom Gailtal her an den sanft gewölbten Rasenhängen der Südseite, wo allerdings nur wenig Fels ansteht, war nichts von ihr zu sehen. Erst unmittelbar am Gipfel, wo der dolomitische Kalkfels steil nach Norden abbricht, fand ich etliche Exemplare zwischen verwitterndem Gestein. Wie weit sie am Nordhange etwa hinabreicht, habe ich nicht festgestellt. Andere Schnecken sah ich am Gipfel nicht. Die Form ähnelt derjenigen vom Dobratsch in Größe, Gestalt und Färbung, nur ist bei ihr der Nabel meist beträchtlich enger (Taf. 26, Fig. 19 a u. b). Ihre Maße sind:

Diam. maj. 18 mm, alt. 11,2 mm

Diam. maj. 16,8 mm, alt. 10,9 mm

Diam. maj. 15,4 mm, alt. 9 mm.

Ich bezeichne die Form als *Subspecies subglobosa* n.

Hochstadl. Triaskalk. Die Angabe dieses Fundortes durch H. von Gallenstein hat mich überrascht. *Camp. phalerata* geht also westwärts noch über den Gailbergsattel, den tiefen Einschnitt zwischen Jauken und Kreuzkofelgruppe, hinaus. Es kann der Hochstadl nun mit Sicherheit als ein westlicher Grenzposten bezeichnet werden. Auf den Höhen, die sich um die Kerschbaumer Alpe gruppieren (Spitzkofel, Eisenschuß, Zochenpaß), auf denen ich zu wiederholten Malen ziemlich gründlich gesammelt, habe ich nur kleine Formen von *Arianta rudis* Meg. und *Ar. arbustorum* L. gefunden, aber keine Spur von *Camp. phalerata* Zgl.

Karnische Hauptkette.

Die Karnische Hauptkette als Wohngebiet der *Campyl. phalerata* zu untersuchen, war von besonderem Interesse, weil Angaben darüber noch sehr spärlich sind, und weil die große tektonische Komplikation dieses Gebirges, besonders die Beteiligung altpaläozoischer Kalke neben triadischen am Aufbau der Gipfelregion sehr eigenartige Lebensbedingungen darbietet und abweichende Vorkommnisse vermuten ließ. Wir verfolgen das Auftreten der Hochgebirgsschnecke auch hier in ostwestlicher Richtung.

Osternig. Mitteldevonischer Kalk. 2035 m. Vom Dobratsch kommend, besuchte ich im Juli 1904 zunächst den östlichen Teil der Karnischen Hauptkette. Von der Feistritzer Alm aus beging ich den nahen Osternig. Nur am Gipfelgrat fand ich in Gruben, die mit Felstrümmern erfüllt waren, einige lebende Exemplare von *Camp. phalerata*. Schalen waren mir schon am Abhange begegnet. *Arianta arbustorum* wurde nicht bemerkt. Die gesammelten Stücke erinnern zwar noch ein wenig an die forma *typica*, aber es bereitet sich unter ihnen schon die durch ihre gedrückten Umgänge ausgezeichnete Form vor, die, wie sich zeigen wird, der Karnischen Hauptkette eigentümlich ist (Taf. 26, Fig. 15 a u. b). Größe:

Diam. maj. 17 mm, alt. 10 mm

Diam. maj. 19 mm, alt. 11,2 mm

Diam. maj. 20,3 mm, alt. 11,6 mm

Diam. maj. 21 mm, alt. 10,5 mm.

Poludnig. Mitteldevonischer Kalk. H. v. Gallenstein (briefliche Mitteilung).

Gartnerkofel. Mitteldevonischer Kalk. Ebenso.

Prihetsattel. Schlerndolomit (mittlerer Teil der oberen Trias) 1647 m. Vom Pontebbanatal durch den Prihetgraben aufsteigend überschritt ich im August 1907 den zwischen Prihet und Malurch liegenden Prihetsattel und fand hier an steilem Gefels der Nordseite zusammen mit *Camp. planospira* Lam. und einer typischen Alpenform der *Arianta arbustorum* L. eine kleine Anzahl von Exemplaren der *Camp. phalerata* Zgl., die durch lebhaftes Kolorit und gute Erhaltung ihrer Schalenoberfläche auffielen. Sie zeigen — reiner als die vom Osternig — flaches Gewinde und gedrückte Umgänge. Ich nenne diese Form, weil sie unzweifelhaft ein Charakteristikum dieser Gebirgskette ist, als Subspecies *carnica* n. (Taf. 26, Fig. 16 a—c). Maße:

Diam. maj. 22,7 mm, alt. 12 mm

Diam. maj. 20,3 mm, alt. 11 mm

Diam. maj. 20 mm, alt. 10,6 mm.

Roßkofel. Schlerndolomit (s. o.) 2000—2150 m. Anfang August 1904 bestieg ich von der Winkelalm aus über den Rudniker Sattel (1997 m) den Roßkofel. Bis zum Sattel und ein wenig darüber hinaus traf ich in geringer Zahl eine kleine Bergform der *Arianta arbustorum* L., oberhalb des Sattels aber trat *Camp. phalerata* Zgl. auf, eine kleine Strecke noch mit der vorigen zusammen. Die Schnecken saßen oder krochen an den Felswänden, nicht zahlreich: ich konnte nicht viel mehr als ein Dutzend Exemplare zusammenbringen. Es ist eine große, oberseits schön gefleckte forma *major* der Subspecies *carnica* m. (Taf. 26, Fig. 9 a—c). Ihre Maße sind:

Diam. maj. 25 mm, alt. 14 mm

Diam. maj. 24 mm, alt. 12 mm

Diam. maj. 25 mm, alt. 12 mm

Diam. maj. 22 mm, alt. 11,6 mm.

Diam. maj. 24 mm, alt. 13 mm

Jetzt folgt in der Reihe der Fundorte eine Lücke. Vom Trogkofel und dem Monte Germula, die beide noch Triaskalk haben, fehlen mir Notizen. Die Schnecke wird hier kaum fehlen. Weiterhin aber bilden den Rücken des Gebirges auf eine weite Strecke (ca. 15 km) silurische und carbonische Tonschiefer, die sie sicher nicht beherbergen. Ob etwa die stellenweise eingequetschten Silurkalksteine die auch Gipfel von 2000 m Höhe bilden helfen, davon eine Ausnahme machen, bleibt zu untersuchen. Erst im Gebiete des devonischen Riffkalkes, der die stolzen Hochgipfel der Karnischen Hauptkette bildet, treffen wir unsere Art wieder an und zwar auf einem verhältnismäßig großen Areal.

Polinigg. Unterdevonischer Riffkalk. H. v. Gallenstein (briefliche Mitteilung). Der Fundort ist von den nun folgenden durch das mittlere Valentintal und die Plöcken getrennt, steht also noch isoliert.

Coglians. Mitteldevonischer Kalk. Ca. 1800—2200 m. Als ich im Juli 1905 den Kulminationspunkt der Karnischen Hauptkette von der italienischen Seite aus erstieg, sammelte ich *Camp. phalerata* oberhalb der Casera Moreretto in der angegebenen Höhenzone in größerer Zahl. Sie lebt zwischen den Steintrümmern der steilen Hänge. Mit ihr zusammen, doch viel spärlicher, trat *Arianta arbustorum* auf. Die Form der *phalerata* ist wieder die von mir als *carnica* (s. o.) bezeichnete; sie erscheint meist hellfarbig mit wenig Zeichnung. Es fiel auf, daß die Exemplare aus größerer Höhe — besonders die aus kühlen feuchten Felsnischen hervorgezogenen — durchaus nicht kleiner waren als die aus tieferer Lage (Taf. 26, Fig. 10 a u. b). Maße:

Diam. maj. 24 mm, alt. 13,5 mm	Diam. maj. 20 mm, alt. 9,5 mm
Diam. maj. 22,6 mm, alt. 13 mm	Diam. maj. 20 mm, alt. 11 mm
Diam. maj. 22 mm, alt. 11,2 mm	Diam. maj. 19 mm, alt. 10,2 mm
Diam. maj. 21,5 mm, alt. 10 mm	Diam. maj. 18 mm, alt. 10 mm.

Die hier hervortretende Veränderlichkeit bezieht sich hauptsächlich auf die Gewindehöhe, die Form der Umgänge ist ziemlich konstant.

Kollinkofel. Mitteldevonischer Kalk. Ca. 1800 m. Am Südostfuß des Berges fand ich im Juli 1905 dieselbe Form wie am Coglians.

Colinetta-Alpe. Mitteldevonischer Kalk. 1650 m. Auf derselben Tour wie vorher wurden etliche Exemplare an Sturzblöcken des Kalkgesteins, die wohl auf Tonschiefer lagen, gesammelt. Dieselbe Form wie am Coglians.

Obere Valentinalpe. H. v. Gallenstein (briefliche Mitteilung). Gemeint ist wohl der Fuß der hier steil ansteigenden Eiskar-Wände. Unterdevonischer Riffkalk. Etwa 1700—1800 m.

Mooskofel. Unterdevonischer Riffkalk. H. v. Gallenstein (briefliche Mitteilung).

Wolayer See. Unterdevonischer Riffkalk. 2000 m. Ende Juli 1905 und 1906 fand ich hier *Camp. phalerata* in Menge unter den Steinen unweit des Seeufers. Hier ist sie die einzige größere Schnecke. Nur am Fuß des Rauchkofels (oberhalb der Hütte) kommt *Arianta arbustorum* L., und zwar eine nicht besonders kleine Form, sowie *Isognomostoma personata* neben verschiedenen Minutien mit ihr zusammen vor. Es handelt sich um eine echte *carnica*-Form, der vom Coglians ganz ähnlich, nur etwas kleiner (Taf. 26, Fig. 11 a—c).

Diam. maj. 22 mm, alt. 11 mm	Diam. maj. 20 mm, alt. 10,2 mm
Diam. maj. 21 mm, alt. 11 mm	Diam. maj. 19 mm, alt. 10 mm
Diam. maj. 20,5 mm, alt. 11 mm	Diam. maj. 18,5 mm, alt. 9,6 mm.

Das Verhältnis wechselt je nach der Gewindehöhe, doch walten flache Schalen vor. Unter den vielen Stücken, die ich sammelte, ist eins, das nicht nur ein besonders hohes Gewinde hat (19,5 : 12 mm), sondern auch in der Höhe der einzelnen Umgänge an die forma *typica* erinnert.

Seekopf. Unterdevonischer Riffkalk. Höhenangabe fehlt. H. v. Gallenstein (briefliche Mitteilung).

Obere Wolayer Alpe. Devonkalk. Ca. 1850 m. Beim Anstieg zum See vom Wolayer Tal her beobachtete ich 1906 *Camp. phalerata* oberhalb der oberen Wolayer Alpe auf dem Felsriegel, über den man gehen muß, um in den obersten Talboden zu gelangen. Es war dieselbe Form wie am See. —

Im Jahre 1898 hatte Prof. L. Wiedemayr im westlichsten Teile der Karnischen Alpen, und zwar an den Kalkfelsen des Roßkopf, eine kleine flache Hochgebirgs-*Campylaea* entdeckt, die von ihm und Gredler (20, p. 10, auch Nachrichtsbl. 1902, p. 16) zunächst für eine Varietät der westalpinen *Camp. glacialis* Thom. gehalten, später aber von Kobelt (1, N. F., Bd. 10, p. 4) mit Recht als eine extreme Form der *Camp. phalerata* Zgl. gedeutet und unter dem Namen *Camp. phal.* subsp. *wiedemayri* Kob. beschrieben wurde. Der Fund blieb lange isoliert und schwer verständlich. Durch unsern Nachweis einer weiteren Verbreitung der *Camp. phalerata* subsp. *carnica* m. im Gebiete der Coglians-Gruppe wird nun zwar der Abstand der *Camp. wiedemayri* vom Gros der Art beträchtlich vermindert, sowohl was die räumliche Trennung, als auch was die morphologische Differenzierung betrifft. Es reizte mich indessen, zu untersuchen, ob nicht ein geschlossener Zusammenhang der Formen besteht. So galt es denn, die malakozoologisch noch unerforschten Teile der westlichen Karnischen Hauptkette, vor allem die teilweise oder ganz isolierten Kalkhäupter des Gebirges, zu besuchen. Meine Erwartung hat mich nicht getäuscht. Das erste Ziel war der

Monte Peralba (Hochweißstein). Er bildet, zusammen mit Hartkar- und Hochalplspitze, das westlichste Glied jener Masse devonischer Riffkalke, die den höchsten Teil des Gebirgskammes aufbauen. Ich ging im Juli 1905 von St. Lorenzen im Lessachtale durchs Frohntal hinauf. An den ersten Kalksteinblöcken, die auf den Hängen des Talschlusses lagen (ca. 1750 m), kroch eine schöne *achates*-Form von *Camp. ichthyomma* Held und eine mittelgroße, conoidische Bergform der *Arianta arbustorum* L. Nur die letztere geht, kleiner werdend, weiter hinauf. Auf den höheren Stufen unter dem Hochalpljoch, in etwa 2100 m Höhe, gesellte sich zu ihr, zunächst ganz vereinzelt, *Camp. phalerata* Zgl. Ich fand sie auf der Paßhöhe und am Sockel des Felsberges aufwärts bis etwa 2400 m, immer einzeln unter Steinen und in Felsspalten, begleitet von der kleinen *arbustorum*. Die meisten Stücke waren noch unerwachsen. Es handelt sich um eine kleine *carnica*-Form, die in Größe und Gestalt fast genau die Mitte hält zwischen der Form vom Wolayer See und der *wiedemayri* Kob. (Taf. 26, Fig. 12a u. b). Ihre Maße sind:

Diam. maj. 19 mm, alt. 10,3 mm

Diam. maj. 18 mm, alt. 9,2 mm

Diam. maj. 17,8 mm, alt. 9,2 mm

Diam. maj. 16,9 mm, alt. 8,9 mm.

Westlich von dem Peralba bilden wieder auf etwa 11 km silurische Tonschiefer mit ihren sanfteren Formen den Rücken des Gebirges. Dann erst ragt abermals ein imposanter Stock devonischer Riffkalke empor, die fast 2600 m hohe

Porze. Im August vorigen Jahres (1909) hatte ich bei der Rückkehr aus den Venetianischen Alpen von Sappada aus den Kamm der Karnischen Kette zu überschreiten. Ich nahm meinen Weg den nördlichen Quellbach des Piave entlang, hinauf nach dem herrlichen weiten Almboden der Valle Visdende; von da aus überschaut man den ganzen zuletzt besprochenen Teil des Karnischen Gebirges. Vor sich im Norden hat man die Reihe der flach kegelförmigen Gipfel der dunklen silurischen Tonschiefer. Sie werden im Osten flankiert von dem stolzen Kalksteindom des Peralba, der sich hier wirklich als ein „Hochweißstein“ präsentiert, im Westen aber ragt der Kalksteinbau der Porze hellleuchtend über das dunkle Fichtengrün der Vorhügel empor. Ich wählte als Übergang die Forcella Dignas (Tilliacher Joch) zwischen Porze und Gamsfleck. Da mußte sich zeigen, ob *Camp. phalerata* auf dem Kalkberge vorhanden und auf dem Schieferberge fehlt. Im obersten Val Dignas, dem Passe entgegen, geht man auf der Grenzlinie der beiden Gesteine hin. Die Annahme bestätigte sich: in etwa 1900 m Höhe fand ich unter Kalksteinplatten die ersten Schalen von *Camp. phalerata*. Ich suchte nun zunächst an den Schieferfelsen zur Rechten. Obwohl das Gestein gut zerklüftet, vielfach feucht und bewachsen war, und ich längere Zeit gesucht, war von *Campylaea* da nichts zu sehen. Ich ging nun an die Steilwände der Porze heran (ca. 2100 m) und fand dort — allerdings nur in geringer Zahl — lebende Exemplare von *Campylaea phalerata*. Sie saßen frei an den Felsen, zwei Exemplare auch an Adenostyles-Blättern. Unter Steinen waren in einiger Anzahl leere Schalen zu finden. Sehr spärlich trat auch eine mäßig verkleinerte *Arianta arbustorum* auf. Die *Camp. phalerata* der Porze kann als subspecies *wiedemayri* Kob. bezeichnet werden. In der Größe übertrifft sie Originalstücke von dieser nicht; einige Exemplare haben etwas minder gedrückte Umgänge, andere stimmen nahezu oder völlig damit überein. Die für die echte *wiedemayri* charakteristische Fleckenzeichnung ist an der Porze nur an einzelnen Stücken ausgeprägt (Taf. 26, Fig. 13 a u. b). Die Maße sind:

Diam. maj. 18,2 mm, alt. 8,8 mm

Diam. maj. 17,4 mm, alt. 9,1 mm

Diam. maj. 17,1 mm, alt. 9,1 mm

Diam. maj. 16,7 mm, alt. 8,2 mm

Diam. maj. 16,1 mm, alt. 8,2 mm

Diam. maj. 15,2 mm, alt. 7,6 mm.

Roßkopf. Der Kalkstock der Porze ist etwa 5 km lang. Unweit seines westlichen Endes beginnt das letzte der karnischen Devonkalkvorkommnisse, die Gruppe des Künigat. Ihr westlichster Gipfel, der Roßkopf, ist der Originalfundort der *Camp. wiedemayri* Kob. In des Entdeckers Veröffentlichung (20, p. 11) ist die Fundstelle so angegeben: „in Felsritzen der ‚Rommenay-Wand‘, gegenüber dem ‚Bramstalle‘ im ‚Winklertale‘.“ Nach einer brieflichen Mitteilung vom 26. Juli 1904 liegt sie an der Südseite des Roßkopfes oberhalb des Obstoanser Sees. In einem handschriftlichen Nachtrage zu seiner Arbeit, den mir Professor Wiedemayr freundlichst überwiesen hat, unterscheidet er eine größere Voralpen- und eine kleinere Hochalpenform, „letztere kleiner und ohne die lichtbraunen Flecken“.

Campylaea phalerata wiedemayri stellt das westlichste Vorkommnis und das äußerste Glied in der Formenreihe unserer Schnecke dar; sie ist ausgezeichnet durch sehr flaches Gewinde, sehr gedrückte Umgänge, weiten Nabel und wohl entwickelte Fleckenzeichnung auf Ober- und Unterseite (Taf. 26, Fig. 14 a u. b). Exemplare, die ich Professor Wiedemayr verdanke, messen:

Diam. maj. 18,7 mm, alt. 9,3 mm

Diam. maj. 18,7 mm, alt. 9 mm

Diam. maj. 17 mm, alt. 8,8 mm

Diam. maj. 16,3 mm, alt. 8,2 mm

Diam. maj. 16,2 mm, alt. 8 mm.

Der westlichste Teil der Karnischen Hauptkette wird größtenteils aus kristallinen Schiefern gebildet, auf denen unsere Schnecke gewiß nicht vorkommt. Höchstens könnte man noch an den silurischen Kalken suchen, die in geringem Umfange im obersten Teile der nordwärts ziehenden Täler in die Tonschiefer eingelagert sind. Ich habe 1904 an einer solchen Stelle im oberen Becken des Winklertales (von Kartitsch aus) gesammelt, aber nur *Arianta arbustorum* L. gefunden. Es kann also als sicher gelten, daß wir am Roßkopf die Westgrenze des Verbreitungsgebietes der Schnecke erreicht haben.

Ich werde nun darzustellen versuchen, was ich bei Ermittlung ihrer Südgrenze bisher feststellen konnte. Es soll dabei von West nach Ost vorgeschritten werden.

Venetianer Alpen. — Sappada-Gruppe.

Südlich von Porze und Peralba, ganz nahe dem Kamme der Karnischen Kette ragen im Sasso Lungerin und in der Rinaldo-Gruppe andere hohe Kalkberge auf, aber die ungestört horizontale Lagerung ihrer Schichten — es ist Trias — sagt uns, daß sie einem anderen Gliede der Ostalpen angehören, den Venetianer Alpen, und zwar deren nördlichem Teile, der Sappada-Gruppe. Sasso Lungerin und Rinaldo habe ich leider noch nicht untersucht, wohl aber einige Höhen südlich des Hochtales von Sappada. Im Juli 1907 bestieg ich vom Krummbachtale und Oberenge-Paß aus die Terza grande (Schlerndolomit, 2586 m) und fand unter dem Gipfel und im umliegenden Gebiete als Hochgebirgsschnecke *Arianta rudis* Meg., von *Camp. phalerata* Zgl. keine Spur. Derselbe negative Befund ergab sich, als ich im August 1909 von Forni di sopra im obersten Tagliamentotale durch das Tolina-Tal über Casera Tragonia und Casera Razzo nach Val Frisone ging, wobei auch Höhen von nahezu 2000 m passiert wurden. Auch südlich vom Tagliamento, auf dem Monte Premaggiore (Triaskalk, 2479 m), den ich 1906 bestieg, und den umgebenden Pässen, die ich auch 1909 überschritt, traf ich *Camp. phalerata* nirgends an, sondern fast überall nur *C. rudis* Meg. und eine kleine, flache, rippenstreifige Form der *Camp. preslii* A. Schm., die ich subspecies *asperula* n. nenne und auf unserer Tafel 26 vorläufig abgebildet habe.

Ob *Camp. phalerata* Zgl. auf den Triaskalkbergen der mittleren Sappada-Gruppe vorkommt, vermag ich mit Bestimmtheit nicht zu sagen. Es ist mir aber nach einem kleinen Vorstoß, den ich 1907 gegen den Seraspitz bei Sappada, allerdings nur bis zu etwa 1650 m, unternahm, und nach Erfahrungen an der benachbarten Terza grande nicht sehr wahrscheinlich. — Weiter ostwärts käme für die Nachforschung zunächst die Gruppe des triadischen Monte Arvenis zwischen Canale di Gorto und Val di San Pietro in Betracht. Die Berge bleiben unter 2000 m, haben wohl wenig freien Fels und sind von den Kalkbergen der Karnischen Alpen durch ein Gebiet paläozoischer Schiefer getrennt; und so dürfte unsere Schnecke auch hier fehlen.

Aus dem Gebiete östlich von Val S. Pietro, dem östlichsten der Sappada-Gruppe, kann ich aber eine positive Angabe beibringen und zeigen, daß *Camp. phalerata* Zgl. doch wenigstens ein Stück in die Venetianer Alpen eindringt.

Monte Cucco. Muschelkalk. 1650—1700 m. Ende Juli 1905 stieg ich von dem Flecken Paluzza in Val S. Pietro auf den südöstlich benachbarten M. Cucco, der zusammen mit dem höheren M. Tersadia (1959 m) ein Gebirgsmitglied mit prächtiger Horizontalschichtung der Triasgesteine darstellt. Den Sockel bilden permische Kalke, den oberen Abhang Werfener Schichten, den Gipfelteil Muschelkalk und endlich Schlerndolomit. An den Steilwänden am Fuße des Gipfelmassivs sammelte

ich einige wenige Exemplare der *Camp. phalerata* Zgl.; andere Arten sah ich hier nicht. *Camp. planospira* Lam. und *C. intermedia* Fér. waren in tieferer Lage zurückgeblieben. Die Cucco-Schnecke gehört unzweifelhaft zur Subspecies *carnica* m; sie gleicht in Größe und Gestalt, selbst in der Färbung fast vollkommen den Stücken, die wir oben vom Prihetsattel beschrieben haben. Das stimmt recht gut zu der Tatsache, daß dieser östliche Teil der Sappada-Gruppe und die benachbarte Moggio-Gruppe orographisch besonders enge mit der Karnischen Hauptkette zusammenhängen, und zwar mit den Teilen, wo *Camp. phalerata carnica* in bester Entwicklung und nicht, wie weiter westlich, im Ausklingen sich befindet. Die Maße sind:

Diam. maj. 22 mm, alt. 11,2 mm

Diam. maj. 21 mm, alt. 11,8 mm

Diam. maj. 21 mm, alt. 10,5 mm.

Moggio-Gruppe.

Die östlich sich anschließende Moggio-Gruppe, im Osten und Süden von Fella-Tagliamento begrenzt, wird geologisch zu den Julischen Alpen gerechnet. Orographisch und wohl auch faunistisch steht sie den Karnischen und Venetianer Alpen näher. Ihre Molluskenfauna ist freilich noch recht wenig bekannt. Ich selbst sammelte vorwiegend an ihren Randbergen, nur ihren südlichsten Gipfel, den landschaftlich hervorragenden Monte Amariana, habe ich 1907 von Amaro aus bestiegen und faunistisch untersucht.

Monte Amariana. Dachsteinkalk. 1906 m. Von etwa 1700 m bis kurz unter dem Gipfel fand ich — ziemlich zahlreich — besonders an Adenostyles-Blättern *Camp. phalerata* Zgl. Bis 1700 m war auch *C. planospira* Lam. gegangen. Von da an sah ich nur unsere Hochgebirgsart. Es ist eine große, flach conoidische und hellfarbige *carnica*-Form, der vom Roßkofel außerordentlich ähnlich (Taf. 26, Fig. 6, 7 a u. b).

Wir finden also auch hier noch die Beziehungen zur Karnischen Hauptkette, die wir beim letzten Vorkommnisse hervorhoben. Maße:

Diam. maj. 27 mm, alt. 16 mm

Diam. maj. 26,1 mm, alt. 14,1 mm

Diam. maj. 26 mm, alt. 13,4 mm

Diam. maj. 24,8 mm, alt. 13 mm

Diam. maj. 23,5 mm, alt. 12 mm

Diam. maj. 22,6 mm, alt. 13,2 mm

Diam. maj. 21,2 mm, alt. 12,1 mm

Diam. maj. 21,2 mm, alt. 11,8 mm.

Julische Alpen.

Von der Verbreitung und Differenzierung der *Camp. phalerata* Zgl. in den Julischen Alpen kann ich, obwohl eine ganze Reihe von Fundorten zu nennen sind, heute noch kein befriedigendes Bild entwerfen. Ich habe die Schnecke nur an zwei Orten selbst gesammelt, und von zwei weiteren liegt mir Material vor; für die übrigen fehlt mir die Autopsie. Ich begnüge mich darum mit einer kurzen Registrierung der Vorkommnisse.

Der südwestlichste Fundort im Gebiete — er steht etwas isoliert — ist der

Monte Chiampon. Triaskalk. Pirona (15, p. 10) schreibt: „M. Campo presso Venzone“. Ich nehme an, daß damit der südöstlich von Venzone gelegene M. Chiampon (1709 m) gemeint ist. Die Größenangabe, Diam. 20—23 mm, alt. 12—14 mm, läßt vermuten, daß es sich um eine Form handelt, die der *typica* nahe steht.

Es folgen jetzt die Fundorte des nordwestlichen Gebirgsteiles, der Raccolana-Gruppe, die durch Fella-, Resia- und Schlitzatal begrenzt wird.

Canin. Dachsteinkalk. Erjavec (12, p. 29).

Montasch. (Montaggio, Montasio, Bramkofel.) Dachsteinkalk (oberste Trias). Pirona (l. c., „var. b, minor“). Diam. 17—18 mm, alt. 9—10 mm würde zu forma *chamaeleon* Parr. (s. n.) stimmen.

Wischberg. Triaskalk. Hier tritt die forma *chamaeleon* Parr. mit dem Typus zusammen auf. Dieser und die folgenden drei Punkte nach H. v. Gallensteins brieflicher Mitteilung.

Nabois (wenig nördlich vom Wischberg gelegen). Triaskalk.

Königsberg bei Raibl. Schlerndolomit, obere Trias. Forma *chamaeleon* Parr. mit dem Typus gemischt.

Steinerne Jäger. Triaskalk.

Mittagskofel bei Malborghet. Triaskalk. L. Pfeiffer (Nov. Conch. III, p. 451, teste Kobelt), Reßmann (17), Kobelt (1, Bd. 4, p. 9 und N. F., Bd. 10, p. 3), Clessin (19, p. 166). Der Mittagskofel ist der Originalfundort der *chamaeleon* Parr. Nach den mir vorliegenden Stücken kann ich der Schnecke nicht den Rang einer eigenen Subspecies einräumen. Sie ist nichts anderes als eine kleine, etwas flache, meist reichlich gescheckte Form der *phalerata* Zgl. *typica*. Auch H. von Gallenstein hat diese Auffassung (21, p. 70). Die Schnecke soll übrigens auch am Mittagskofel mit der typischen Form zusammenleben (Clessin, l. c.).

Aus der Osthälfte der Julischen Alpen, der Trentagruppe, sind folgende Örtlichkeiten zu nennen:

Manhart (Mangart). Dachsteinkalk. Nach Erjavec (12, p. 29) soll *chamaeleon* Parr. hier vorkommen. Die kleine Form aber, die H. von Gallenstein (21, p. 70) vom Manhart meldet (mit Diam. 13,5—15 mm, alt. 12 mm), muß eine recht hochgewundene, also von *chamaeleon* abweichende sein; wahrscheinlich ist sie identisch mit der unten zu beschreibenden Subspecies *tullina* m.

Mojstroka-Paß zwischen Mojstroka und Prisanig. Triaskalk, 1616 m. Ich fand die Schnecke hier im August 1904 in mäßiger Anzahl unter Steinen, zusammen mit *Clausilia succineata* Zgl., *Cl. bergeri* Mey., einer schwarzen *Amalia* und *Arion subfuscus* Drap. Leider sind mir die Stücke augenblicklich nicht zur Hand, sodaß ich keine Angaben über ihren Formcharakter machen kann.

Triglav. Dachsteinkalk. Im August 1903 sammelte ich *Camp. phalerata* Zgl. bei Gelegenheit einer Triglavbesteigung vom Kot-Tale aus in einer Höhenzone von ca. 1700—2300 m. Die Tiere leben da zusammen mit *Camp. planospira* Lam. (in der unteren Lage), *Cl. bergeri* Mey., *Limax maximus* L. und *Arion subfuscus* Drap. zwischen Steinen und Felsblöcken. Die Schnecke ist hier recht wenig formbeständig. Manche Exemplare haben große Ähnlichkeit mit dem Typus; es waltet aber eine kleine conoidische Form mit spitz vorstehendem Apex und engem Nabel vor, die doch eine eigenartige Differenzierung darstellt; ich nenne sie subsp. *tullina* m.¹ Ihre Maße sind:

Diam. maj. 21,7 mm, alt. 13,5 mm	Diam. maj. 17,1 mm, alt. 11 mm
Diam. maj. 19,5 mm, alt. 12,5 mm	Diam. maj. 17,2 mm, alt. 12 mm
Diam. maj. 18,8 mm, alt. 12,3 mm	Diam. maj. 15,5 mm, alt. 9,5 mm.

Das auf unserer Tafel 26, Fig. 8 abgebildete Stück hat ein mäßig erhobenes Gewinde und sehr dunkle Zeichnung. Die meisten Exemplare sind mit mehr oder weniger starken braunen, hellgefleckten Zonen auf Ober- und Unterseite geziert; das dunkle Mittelband steht immer in heller Zone.

¹ Nach dem Tullus mons der Römer, dem heutigen Triglav.

Bogatin. Dachsteinkalk. Erjavec (12, p. 29).

Krn. Dachsteinkalk. Erjavec (l. c.), Kobelt (1, N. F., Bd. 10, p. 3, Fig. 1743 und 1749). Was Kobelt Fig. 1743 abbildet, möchte ich als *typica forma conoidea* bezeichnen. Daß ein so großes Stück vom Gipfel des Krn, aus 2242 m Höhe, stammen sollte, ist mir wenig wahrscheinlich, wohl aber glaube ich es von dem Fig. 1749 abgebildeten Exemplar, das unserer Subspecies *tullina* n. entspricht.

Kolk. Dachsteinkalk. Erjavec (12, p. 29).

Skrbina. Dachsteinkalk. Erjavec (l. c.).

Der oben zuerst genannte M. Chiampon würde zur Maggiore-Gruppe der Julischen Alpen im Sinne A. Böhm's (l. c.) gehören. Aus dem östlichen Abschnitte desselben Gebirgsteiles kennen wir durch Erjavec (12, p. 29) noch einen Fundort unserer Schnecke, den

Matajur. Triaskalk. Das isolierte Vorkommen der *Camp. phalerata* auf diesem nur 1642 m hohen Berge, der durch das heutige Isonzo-Tal vom gegenüberliegenden Krn geschieden ist, hat schon Erjavec (l. c.) gewürdigt. Leider ist über die Form, in der die Art da auftritt, nichts bekannt geworden.

Crna prst. Dachsteinkalk. Erjavec (l. c.).

Daß *Campylaea phalerata* Zgl. östlich vom Triglav und südöstlich von Crna prst vorkommt, ist bei dem raschen Abfall des Gebirges nicht anzunehmen. So hätten wir denn hier eine Südostgrenze. Die aber schließt sich an die Ortsgrenze an, die wir jenseits des breiten Savetales im Gebiete der Steiner Alpen und der Karawanken fanden.

Wenn schon die hier gegebene Zusammenstellung und Besprechung von 57 Vorkommnissen der *Campylaea phalerata* Zgl. naturgemäß noch lückenhaft ist, so gibt sie uns doch ein relativ vollständiges Bild von der Ausdehnung und Abgrenzung des Verbreitungsgebietes dieser Hochgebirgsschnecke und der mit der Ausbreitung in verschiedenen Richtungen verbundenen Differenzierung. Sie gestattet ferner auch einige allgemeine Schlüsse auf die Existenzbedingungen der Art und läßt vielleicht schon gewisse Vermutungen darüber zu, wie sich die heutigen Verhältnisse entwickelt haben.

C. Übersicht der horizontalen Verbreitung.

Camp. phalerata Zgl. kommt vor

- a) in den Steiner Alpen, mindestens auf den Triaskalk-Höhen des Hauptkammes — forma *typica*, f. *conoidea* v. Gall., f. *minor*,
- b) in den Karawanken und zwar auf den Triaskalk-Bergen des nördlichen Zuges der Ostkarawanken von der Ursula bis zum Hochobir und auf den entsprechenden Höhen des Hauptkammes der Westkarawanken von der Vertatscha bis zum Mittagkogel — forma *typica*, f. *conoidea* v. Gall., f. *minor*,
- c) in den Gailtaler Alpen, nämlich auf den Triaskalk-Höhen vom Dobratsch bis zum Hochstahl in der Kreuzkofel-Gruppe — subspec. *subglobula* m.,
- d) in der Karnischen Hauptkette, und zwar auf den triadischen, wie auf den paläozoischen — besonders devonischen — Kalkbergen vom Osternig bis zum Roßkopf — subspec. *carnica* m. nebst forma *minor*, im westlichsten Teile subsp. *wiedemayri* Kob.,

- e) in der Sappada-Gruppe der Venetianer Alpen, doch nur in deren östlichem Teile zwischen Val. S. Pietro und Canale d'Incarojo (Triaskalk) — forma *carnica* m.,
- f) in der Moggio-Gruppe der Julischen Alpen, nachgewiesen zwar nur auf dem Triaskalk im südlichen Teile, doch höchstwahrscheinlich auch im mittleren und nördlichen Teile (M. Sernio etc.) — forma *carnica* m.
- g) in den eigentlichen Julischen Alpen östlich von Fella-Tagliamento, und zwar sowohl in der Raccolana- als auch in der Trenta- und Maggiore-Gruppe (überall Triaskalk) — forma *typica*, f. *conoidea* v. Gall., f. *chamaeleon* Parr., subspec. *tullina* m.

In den Ketten der Zentralalpen, in den Südtiroler Dolomiten, in der Premaggiore-Gruppe der Venetianer Alpen und auf dem Krainer Karst kommt *Camp. phalerata* Zgl. nicht vor.¹

D. Kennzeichnung der Formen der *Campylaea phalerata* Zgl.

a) *Campylaea phalerata* Zgl. forma *typica*. (Taf. 26, Fig. 1).

„Testa aperte umbilicata, orbiculato-convexa, luteola, fusculo variegata, in vitta albida fusco unifasciata, lineis subtilissimis, spiralibus, undulatis oblecta; apertura rotundato lunata; peristomate vix labiato, marginibus distantibus, columellari reflexiusculo. R. a. 5—7''' ; l. 8—12''' ; anfr. 5½.“ (Roßmähler.)

Die typische Form, wie sie in den Steiner Alpen und Karawanken zu Hause ist, kennzeichnet sich durch gedrücktes, stumpf kegelförmiges Gewinde mit wenig vorstehendem Apex, durch gerundete, nicht gedrückte Umgänge — die Höhe des letzten Umganges, in der Mitte gemessen,² verhält sich zu seiner Breite (= Diam. min. der Schale) wie 1:2,2 oder 1:2,3 —, durch einen Nabel, der im letzten Drittel des letzten Umganges gut erweitert ist, und durch schwach entwickelte Zeichnung der Schale. Größe 20—26 mm : 13—15 mm.

α) Forma *minor*. Diam. maj. 16—20 mm, alt. 12—14 mm.

β) Forma *conoidea* v. Gallenst. Differt a typo spira elatiore et umbilico paulo angustiore. Diam. maj. 20—25 mm, alt. 14—17 mm.

Die *phalerata typica* neigt dazu, in den größeren Höhen nicht bloß kleiner zu werden, sondern auch ihr Gewinde mehr zu erheben.

γ) Forma *chamaeleon* Parr. Differt a typo testa minore, depressiore, plerumque fusco variegata. Diam. maj. 15—19 mm, alt. 8½—12 mm. Ausgeführte Diagnose s. bei Kobelt (1, N. F., Bd. 10, p. 3).

¹ Kobelt gibt (1, N. F., Bd. 10, p. 2) zwar die zu den Zentralalpen gehörige Koralpe als Fundort an, doch beruht das sicher auf einer mißverstandenen und in der Tat mißverständlichen Bemerkung Roßmählers (1, Bd. 1, Heft 3, p. 6) Dieser erwähnt unter *Camp. phalerata* Zgl. „Schneckengehäuse von der aus Granit bestehenden Koralpe“, meint damit aber nicht solche von *Camp. phalerata*, sondern „Alpenschneckengehäuse“ überhaupt. —

Das von Gredler (22, p. 36) nach einer mündlichen Mitteilung Charpentiers an Strobel erwähnte Vorkommen der *Camp. glacialis* Thom., das in der Literatur öfters wiederholt wird, kann — als vorläufig noch immer nicht bestätigt — hier außer Betracht bleiben.

² Bei der genauen Vergleichung der Formen unserer Art schien mir besonders die Höhe des letzten Umganges im Verhältnis zu seiner Breite wichtig. Ich habe die Höhe in seiner Mitte, also an der Stelle gemessen, die der Mündung genau entgegengesetzt ist und habe sie zu der entsprechenden Breite — das ist hier der kleine Durchmesser der Schale — ins Verhältnis gesetzt. Die obigen Zahlen geben Durchschnittswerte. Die genaue Feststellung dieses Verhältnisses dürfte sich auch in vielen anderen Fällen als praktisch erweisen.

Ich halte *chamaeleon* Parr. zunächst nur für eine gute Lokalform der *phalerata* Zgl. Allerdings besitze ich zwei Exemplare mit auffallend gedrückten Umgängen, und wenn dieser Formcharakter beständig wäre, müßte man ihr doch den Rang einer Subspecies zubilligen. Mein Material reicht gegenwärtig zur Entscheidung dieser Frage nicht aus.

b) Subspecies *subglobosa* n. (Taf. 26, Fig. 17—19).

Differt a typo testa minore, depresso subglobosa, saepe fusco-variegata, umbilico angustato. Diam. maj. 15—18 mm, alt. 9—11,5 mm.

Die Form, wenigstens die vom Jauken, ist gekennzeichnet durch ihre enge Aufwindung und daher gedrungene Form und den merklich verengerten Nabel. Verhältnis von Höhe zu Breite am letzten Umgange 1:2,32. Die Stücke vom Dobratsch weichen noch nicht zu weit vom Typus ab und verknüpfen diesen mit der Subspecies.

c) Subspecies *carnica* n.

Differt a typo testa depressiore, anfractibus distincte compressis, colore saepe fusco-variegato. Diam. maj. 20—27 mm, alt. 10—14 mm.

α) Forma *minor*. Diam. maj. 17—20 mm, alt. 9—10,5 mm.

Subspecies *carnica* n. ist durch die stark zusammengedrückten Umgänge sehr gut gekennzeichnet. Verhältnis von Höhe zu Breite am letzten Umgange 1:2,5—2,6.

d) Subspecies *wiedemayri* Kob. (Taf. 26, Fig. 6 u. 7, 9—12, 15—16).

Differt a typo testa minore, spira depressissima, fere explanata, anfractibus maxime compressis, umbilico latiore, colore aut albido fusco-maculato, aut fusco albide signato. Diam. maj. 16—18,5 mm, alt. 8—9,3 mm. Ausgeführte Diagnose s. bei Kobelt (1, N. F., Bd. 10, p. 4).

Camp. phal. wiedemayri Kob. ist eine Weiterbildung der Subspecies *carnica* m. und unterscheidet sich von dieser durch noch flacheres Gewinde, noch etwas mehr gedrückte Umgänge, weiter geöffneten Nabel und meist scheckiges Kolorit. Das Verhältnis von Höhe zu Breite ist am letzten Umgange 1:2,71. — Ein charakteristischer Zug der beiden Subspecies *carnica* m. und *wiedemayri* Kob. ist es, daß ihre kleinsten Höhenformen flach bleiben und nicht wie bei anderen die Neigung haben, konisch oder kugelig zu werden.

e) Subspecies *tullina* n. (Taf. 26, Fig. 8).

Differt a typo testa minore, spira plus minusve conico elevata, apice prominulo, umbilico angusto, interdum partim obtecto, colore saturate brunneo vel brunneo-maculato. Diam. maj. 15—21,5, alt. 9,5—13,5 mm.

Subsp. *tullina* n. ist durch ihr konisch erhobenes Gewinde mit vorstehendem Apex und den auffallend engen Nabel gut gekennzeichnet. Höhe zu Breite am letzten Umgange wie 1:2,31. Übergänge von der typischen Form her sind noch vorhanden.

E. Zusammenfassung.

Aus den Erörterungen über Verbreitung und Differenzierung der *Camp. phalerata* ergibt sich folgendes:

a) im Gebiete der Steiner Alpen und Karawanken hält *Camp. phalerata* die typische Form ziemlich strenge ein. Die Abänderungen beschränken sich zumeist darauf, daß die Schnecke

in den höheren Lagen des Gebirges kleiner wird und dabei häufig in die forma *conoidea* übergeht, ohne daß es dabei zur Ausprägung neuartiger Gestalten käme, die zur Aufstellung besonderer Unterarten Anlaß gäben.

b) Im Zuge der Gailtaler Alpen beginnt die Schnecke am Dobratsch mit einer Form, die individuell noch deutlich an den Typus anklingt, die aber doch schon den gedrungeneren Bau zeigt, der weiter im Westen (Jauken) in der Subspecies *subglobosa* n. stabilisiert ist.

c) Von den Westkarawanken setzt die Schnecke auf die Karnische Hauptkette über. Auch hier beginnt sie im Osten (Osternig) mit einer Form, die individuell die Verwandtschaft mit der *typica* erkennen läßt, die aber in der Hauptsache doch schon der gedrückten Form gleicht, die dann bereits am Prihet als Subspecies *carnica* n. vollkommen ausgeprägt und weiterhin durch die ganze Gebirgskette zu verfolgen ist. Dabei wird die Schnecke vom Roßkofel an, wo sie ihre stattlichste Größe erreicht, gegen Westen sukzessive kleiner und im westlichsten Teile auch immer noch gedrückter, bis sie als Subspecies *wiedemayri* Kob. am Roßkopf ihren Westpunkt und zugleich ein Extrem fortschreitender Umbildung erreicht hat. Eine echte Formenkette!

d) Von dem Teile der östlichen Karnischen Hauptkette, wo die *carnica*-Form am besten entwickelt ist, geht sie ohne wesentliche Abänderung auf die hier eng angegliederten Teile der südlichen Kalkalpen, die Sappada- und Moggio-Gruppe, über.

e) Die Verbindung nach den eigentlichen Julischen Alpen ist wahrscheinlich von den Karawanken und Steiner Alpen aus zu suchen. Unsere Kenntnis weist hier noch Lücken auf. Wir finden in den Julischen Alpen zunächst Formen, die wir als *typica* bezeichnen können. Doch haben sich in dem komplizierten Gebirgsbau verschiedene distinkte Lokalformen entwickelt: in der Raccolana-Gruppe die forma *chamaeleon* Parr., in der Trenta-Gruppe die Subspecies *tullina* n.

3. Einiges über die Lebensbedingungen der *Campylaea phalerata* Zgl.

A. Höhenlage des Wohnortes. Vertikale Verbreitung.

Die Höhenzone, in der *Camp. phalerata* auftritt, liegt nach meinen Beobachtungen zwischen 1600 und rund 2400 m. Die geringste Erhebung, in der ich sie traf, der Mojstroka-Paß, hat 1616 m. Kobelt gibt zwar für *wiedemayri* 1500 m als untere Grenze an (1, N. F., Bd. 10, p. 2), doch scheint mir dies sowohl nach eigener Beobachtung über diese Form als auch nach Wiedemayrs brieflichen Mitteilungen etwas zu tief gegriffen. Daß die Schnecke Höhen von 2800 m erreiche (21, p. 70), ist mir auch nicht wahrscheinlich (übrigens bleiben in Kärnten alle Kalksteingipfel unter 2800 m). Am Grintouz und an der Peralba fand ich sie nur bis 2400 m, am Coglians nicht einmal so hoch. Daß sie am Grintouz von *Camp. schmidti* Zgl. überflügelt wird, sahen wir schon. Anfangs schien es mir, als ob *Camp. phalerata* im östlichen Teile ihres Verbreitungsgebietes tiefer herabsteige als im westlichen; das ist aber nicht der Fall: wenn sie an manchen Orten der Karnischen Hauptkette erst bei 1900 oder 2000 m erscheint, so liegt das daran, daß hier die devonischen Kalke oft erst in dieser Höhe einsetzen.

B. Gesteinscharakter des Wohnortes.

Es ist sehr bemerkenswert, daß *Camp. phalerata* allenthalben streng an Kalkgesteine gebunden ist. Ich habe sie nie auf anderer Bodenart gefunden, und auch in der Literatur wird dieses Ver-

halten allgemein bezeugt. Daß die Angabe der granitischen Koralpe als Fundort der Schnecke auf einem Irrtum beruht, habe ich schon oben (Fußnote p. 379) festgestellt. Dagegen erweist sich unsere Art als völlig indifferent gegenüber dem geologischen Alter und dem petrographischen Charakter des Kalkgesteins. Denn wir finden sie nicht bloß auf den Kalken verschiedenster Horizonte der alpinen Trias, vom Muschelkalk der Unter-Trias bis zum Dachsteinkalk und den mehr oder weniger dolomitisierten Kalken der rhätischen Stufe, sondern auch auf den mannigfach strukturierten Korallenkalken des Karnischen Devons, vielleicht sogar auf kristallinen Kalken der präcambrischen Epoche. Einen Einfluß der Gesteinsart etwa auf die Bildung der Schale habe ich nicht nachweisen können.

C. Sonstige Beschaffenheit des Wohnortes.

Camp. phalerata lebt am Fuße der Felswände, wo sie Gelegenheit hat, sich in Spalten zu verbergen, oder zwischen Felstrümmern und Geröll, oder auch unter Steinen, die dem Alpenrasen nicht allzu fest aufliegen, gelegentlich auch an Alpenrosen oder Kräutern; ich fand sie wiederholt an den großen Blättern von *Adenostyles*. Bei feuchter Witterung kriecht sie im Rasen oder am Gestein umher, bei trockener trifft man sie angeheftet an die Unterlage, doch meist verborgen oder doch gedeckt, viel seltener und nie in größerer Zahl exponiert an freier Felswand, wie etwa *Campylaea preslii* A. Schm. oder *C. zieglerei* A. Schm. Wo der Standort ihr die Wahl gestattet, bevorzugt sie entschieden die kühlere, feuchtere Nordexposition.

D. Häufigkeit. Art des Auftretens.

Im größten Teile ihres Wohngebietes ist *Camp. phalerata* unter den angegebenen Verhältnissen häufig, mancherorts, wie am Grintouz und am Wolayer See¹, sogar recht zahlreich. Nur an gewissen Punkten nahe der Peripherie ihres Gebietes, vornehmlich im Westen und Südwesten, tritt sie mehr oder weniger spärlich auf, wie Wiedemayr am Roßkopf, ich an der Porze und am Janken fand. Wo man da unter Steinen — wie an der Porze — neben wenigen lebenden Stücken eine Menge Schalen findet, die zum großen Teil unerwachsen sind, also von Tieren stammen, die abstarben, ehe sie ihre Geschlechtsreife erlangt hatten, da gewinnt man den Eindruck, daß diese Schnecken unter den ungünstigen klimatischen Verhältnissen des Hochgebirges trotz aller Adaption einen harten Daseinskampf zu führen haben. Ich vermute, daß viele, die sich nicht rechtzeitig im Herbste verbergen oder zu früh im Jahre hervorkommen, durch den Frost vernichtet werden, andere mögen den Schmelzwässern zum Opfer fallen.

E. Einfluß der Isolierung.

Da *Camp. phalerata* einerseits an eine gewisse Höhenlage, andererseits an das Kalkgestein gebunden ist, mußte die fortschreitende Modellierung des Gebirges durch glaziale und fluviatile Erosion allmählich zu einer Zerteilung des Verbreitungsgebietes unserer Schnecke führen. Wir haben die Diskontinuität ihres Areals oben im allgemeinen nachgewiesen; zu einer genauen kartographischen Darstellung aller der größeren und kleineren, oft inselartigen Teilareale, die sehr erwünscht wäre, fehlt uns noch zu viel Material. Es ist wohl klar, daß diese Zerschneidung des Gebietes, diese Isolierung größerer oder kleinerer Posten, eine Differenzierung von Formen innerhalb der Art

¹ Am Wolayer See traf ich den 26 Juli 1905 *Camp. phalerata* unter Steinen mehrfach bei der Eiablage. Die Eier sind kugelig, 2,7 mm im Durchmesser, haben eine sehr spröde, feinkörnige Kalkschale und sind zur Hälfte durchscheinend, zur Hälfte opak.

begünstigen mußte. Sicherlich ist nun innerhalb einer Gebirgskette, wie die karnische oder die Karawanken es sind, die Zerschneidung der Kammlinie, soweit sie bereits stattgefunden hat, ein Produkt der jüngsten Vergangenheit. Damit ist aber auch die Isolierung vieler Kolonien unserer Hochgebirgsschnecke erst ganz jungen Datums. Und hierzu stimmt dann die oben dargelegte Tatsache, daß innerhalb einer Gebirgskette die Lokalformen der Schnecke zwar merkbar, doch nur in geringem Maße voneinander abweichen, daß sie zusammen aber eine geschlossene Einheit bilden — wir nannten sie Subspecies.

Die größeren Glieder des Gebirges dagegen, die Ketten und Gruppen, sind durch tiefe Einschnitte, Flußtäler, Tiefenlinien, Sättel voneinander getrennt. Ihre Trennung muß älteren Datums sein: sie geht auf die Eiszeit und teilweise viel weiter zurück. Daraus folgt, daß auch die auf diesen verschiedenen Gebirgsgliedern angesiedelten Kolonien der Hochgebirgs-*Campylaea* seit langer Zeit gegeneinander abgeschlossen sind. Und diese lang dauernde Separation führte zu jener tiefergreifenden Formensonderung, wie wir sie eben in unseren Subspecies festgelegt finden.

F. Wohnortsgenossen der *Camp. phalerata* Zgl.

Wir haben bei Beschreibung der einzelnen Vorkommnisse der *Camp. phalerata* eine Reihe Schneckenarten genannt, die mit ihr den Wohnort teilen, etliche, die von den unteren Lagen zu ihr heraufreichen, wie *Arion subfuscus* Drap., eine schwarze *Amalia*, *Fruticicola leucozona* Zgl., *Arianta arbustorum* L. und etliche Minutien, andere, die ebenfalls spezifische Höhenbewohner sind, wie *Clausilia bergeri* Mey., *Claus. succineata* Zgl., *Fruticicola leucozona* Zgl. var. *dolopida* Jan., *Camp. zieglerei* Schm., *Camp. schmidti* Zgl. und wieder etliche Kleinarten.

Von besonderem Interesse muß es sein, das Zusammenleben unserer Schnecke mit denjenigen Arten zu verfolgen, die wir im ersten Teile dieser Arbeit als ihre nächsten Verwandten kennen lernten: *Arianta arbustorum*, *Ar. rudis* Meg. und *Camp. schmidti* Zgl.

Gehen wir dabei von West nach Ost, so zeigt sich zunächst, daß *Camp. phalerata* nirgends mit *Arianta rudis* zusammen auftritt. Die beiden Arten scheinen einander strikte auszuschließen. *A. rudis* hat in den Südtiroler Dolomiten eine weite Verbreitung und reicht ostwärts genau bis zur Westgrenze der *Camp. phalerata*. Ich fand sie im Juli 1904 und 1905 in der Spitzkofelgruppe der westlichen Gailtaler Alpen, Juli 1907 im Fischeleintale (Sextener Dolomiten), im selben Jahre an der Terza grande (Sappadagruppe) und 1907 und 1909 um den M. Premaggiore in der nach ihm benannten Gruppe der Venetianer Alpen, also überall da, wo *Camp. phalerata* gerade nicht mehr vorkommt.

Sehr eigentümlich verhält sich *Arianta arbustorum* L. Im Gebiete der *rudis* ist sie vorwiegend Bewohnerin der Täler und unteren Abhänge (im einzelnen bedarf das Verhalten der beiden zueinander noch der Aufklärung). — In den Gailtaler und Karnischen Alpen ist *Ar. arbustorum* zunächst ebenfalls Talform, steigt aber vielerorts auch in die Höhen und bildet da häufig, aber nicht immer, kleine *alpestris*-Formen aus. Hier tritt sie nun allgemein mit *Camp. phalerata* in Konkurrenz, wobei diese aber das Übergewicht hat und als die besser adaptierte Hochgebirgsform stets die Gipfelregion besetzt hält, während *Arianta* bald nur den unteren Saum dieses Areals berührt, wie ich's an der Porze, am Prihet und am Rudniker Sattel fand, bald eine schmälere oder breitere Zone mit der anderen teilt und dann zurückbleibt; so war's am Coglians und an der Peralba. Selten und wohl nur wo *phalerata* selber auf schwachen Füßen steht, folgt ihr *arbustorum* bis zum Gipfel; so konnte ich's am Dobratsch beobachten. — In den Karawanken (dem östlichen Gliede des Drauzuges)

und den eng angegliederten Steiner Alpen tritt *Arianta* als ansehnliche Form in den Talzügen und der mittleren Bergregion auf; die Höhen überläßt sie der anderen unbedingt. — In den südlich vom Drauzuge gelegenen Teilen der südlichen Kalkalpen (Venetianer und Julische Alpen) liegen die Verhältnisse nach meinen Notizen so: In der Sappadagruppe bewohnt *Arianta arbustorum* die Talböden (Piavetal und seine Nebentäler, Val Frisone, Val Tolina, oberes Lumiei-Tal) und die Waldregion (Monte Pura, 1434 m). Östlich davon hat das Verbreitungsgebiet von *Arianta* schon große Lücken. In den Tälern des Degano und des But sah ich sie ebensowenig wie in der Premaggiore-Gruppe. Im Kanaltale tritt sie zwar noch einmal etwas häufiger auf, aber aus dem Gebiete der Julischen Alpen kennt Erjavec (12) nur noch zwei Fundorte, den Predil und den Matajur. Ich kann den oberen Rankgraben und das Pischenzatal hinzufügen. Hier ist also die weitverbreitete Schnecke im Ausklingen. Weiter im Südosten fehlt sie ganz. Es ist hiernach klar, daß in den Bergen der südlichen Kalkalpen überhaupt keine Rivalität zwischen *Arianta* und *Camp. phalerata* besteht. Es ist mir kein Ort mit Sicherheit bekannt, wo sie zusammen vorkämen. Einer kräftigen Entwicklung der *Camp. phalerata* steht also hier ebensowenig ein Hindernis entgegen, wie in den Karawanken und Steiner Alpen.

Das Zusammenleben der *Camp. phalerata* Zgl. mit *C. schmidti* Zgl. beschränkt sich auf die Gipfel der Steiner Alpen und die zunächst gelegenen der Westkarawanken. Für dieses Gebiet ist *Camp. schmidti* einer der merkwürdigsten Endemismen. Bemerkenswert ist der Umstand, daß *schmidti* hier über die Höhengrenze der *phalerata* ebenso hinausgeht, wie diese weiter im Westen über die *arbustorum alpestris*. Es tritt uns also hier eine Höhenschichtung der Arten entgegen.

Mit *Camp. zieglerei* Schm. teilt *phalerata* den Platz nur in den Steiner Alpen, den Karawanken und einem kleinen Teile der Julischen Alpen (Trenta und Zadnica). Ob an den letztgenannten Orten beide Arten unmittelbar beisammen wohnen, weiß ich zwar nicht, jedenfalls sind sie nächste Nachbarn. Und diese Tatsache bestätigt den schon oben vermuteten faunistischen Zusammenhang zwischen Steiner Alpen—Karawanken und Julischen Alpen.

4. Allgemeine Schlussfolgerungen.

Wenn wir es unternehmen, aus den anatomischen, conchologisch-zoogeographischen und biologischen Tatsachen, die wir in den vorstehenden Kapiteln behandelt haben, einige Schlüsse auf die Geschichte unserer Hochgebirgs-*Campylaea* und ihrer nächsten Verwandten zu ziehen, so kann das nur mit Vorbehalt geschehen. Die Lücken unserer Kenntnis vom anatomischen Bau, von der Verbreitung und Differenzierung mancher benachbarter Formen und vor allem der Mangel einer genügenden paläontologischen Urkunde mahnen zur Vorsicht.

Als sicher kann gelten, daß die Campyläen in ihrer Entstehung im wesentlichen an die Erhebung und Gliederung des Alpengebietes geknüpft sind, in dessen Fauna sie ja heute einen markanten Charakterzug bilden. Wir kennen sie seit dem Untermiocän (Steiermark, 23, p. 360). Aber nicht bloß die eigentlichen Campyläen, auch *Arianta* dürfte in den Alpen entstanden sein, wenschon unmittelbare Zeugnisse hierfür fehlen. Sie muß sich rasch über einen großen Teil von Mittel- und Nordeuropa ausgebreitet haben; man findet sie in den pliocänen Schichten des Red Crag und des Norwich Crag in England (24). Zum mindesten hat sie in den Alpen weitaus die stärkste Differenzierung erlangt. Einen Hauptstoß zu reicher Formenbildung gaben offenbar die starken klimatischen und geomorphologischen Wandlungen, denen das Alpenland seit dem Tertiär und besonders während der

Diluvialzeit unterworfen war. Es ist nun nach dem Bilde der diluvialen Vereisung und nach vielen Verbreitungstatsachen sehr wahrscheinlich, daß die klimatischen Veränderungen und ihre Begleiterscheinungen, vor allem das An- und Abschwellen der Gletschermassen jedesmal ungefähr im Gebiete der mittleren Meridiane des Alpensystems einsetzten. Trifft das zu, so dürfen wir annehmen, daß dieses Gebiet auch ein Zentrum biologischer Wandlungen — im negativen wie im positiven Sinne — war. Viele Lebensformen werden hier entstanden, von hier aus gewandert oder hier zuerst erloschen sein. Dann verstehen wir auch, wie in das Faunenbild der Alpen gewisse Züge auffälliger Symmetrie des Ost- und Westflügels hereinkamen: Vieles ist nur im Mittelgebiete vorhanden, anderes gerade hier verschwunden und nach dem Osten und Westen abgedrängt.

In den Südostalpen leben als Hochgebirgs-Campyläen *phalerata* Zgl. und *schmidti* Zgl. Teilweise mit ihnen zusammen und weiter nach Südosten verbreitet finden wir die höhenbewohnenden Clausilien aus der Sektion *Dilataria* v. Möllndff. s. str. In den Südwestalpen aber treten — durch die mittleren Südalpen von jenen getrennt — als Hochgebirgs-Campyläen die Formen der *Alpina*-Gruppe auf, die von der *phalerata* zwar gut verschieden, ihr aber doch so ähnlich sind, daß L. Pfeiffer sie nicht einmal spezifisch trennen mochte. Und im gleichen Gebiet leben wieder Clausilien aus der Sektion *Dilataria* v. Möllndff., von den östlichen zwar soweit unterschieden, daß man sie als Subsektion *Charpentieria* Bttg. abtrennt, aber doch mit ihnen nahe verwandt. Ich habe ferner vor kurzem nachgewiesen (25), daß die Arten der Gattung *Pleuracme* Kob. nur im südöstlichsten und im südwestlichsten Teile des Alpensystems eine reichere Differenzierung aufweisen. Die Verbreitung von *Pomatias* zeigt Ähnliches. Alle diese Tatsachen lassen sich ungezwungen durch die Annahme erklären, daß die betreffenden Gruppen in den mittleren Teilen des Alpenbogens entstanden waren, dann aber dort erloschen und nach Ost und West abgeschoben worden sind. Wer sich mit Reibisch-Simroths Pendulationstheorie (26) vertraut gemacht hat — ich bin hier absichtlich nicht davon ausgegangen — wird finden, daß unsere Tatsachen und Deutungen recht gut zu dem durch jene Hypothese gegebenen Verbreitungsschema stimmen.

Was nun im besonderen Herkunft und Schicksal unserer ostalpinen *Camp. phalerata* und ihrer Verwandten betrifft, so nehme ich folgendes an:

1. *Camp. schmidti* Zgl., *C. phalerata* Zgl. und *Arianta rudis* Meg. sind herzuleiten von *Arianta arbustorum* L. bzw. von deren unmittelbaren Vorfahren, die in der jüngeren Tertiärzeit die mittleren Teile der Südalpen bewohnten.
2. Unter dem Einflusse der klimatischen und geomorphologischen Veränderungen am Ende des Tertiärs und während der Diluvialzeit sind die genannten Arten in jenem Gebiete eine nach der anderen entstanden und eine von der anderen gegen Osten abgedrängt worden.
3. *Camp. schmidti* Zgl. repräsentiert das älteste Glied der Reihe. Sie ist im ganzen am weitesten ostwärts und zugleich am weitesten in die Gipfelregion abgeschoben worden. Von der jüngeren *Camp. phalerata* gedrängt, hat sich ihr heutiger Restbestand in den Steiner Alpen, wo er nicht weiter ausweichen kann, gestaut und stellt eben darum dort einen so eigenartigen Endemismus dar.
4. Bei *Camp. phalerata* Zgl., dem nächst jüngeren Sprosse ist die Abwanderung gen Osten noch voll im Zuge. Ihr Gebiet hat in ostwestlicher Richtung relativ bedeutende Ausdehnung. In seinem östlichen Teile, den Karawanken und Julischen Alpen, finden wir die Art in üppiger Entwicklung; dagegen erweist sich der westliche Teil durch die Isolierung der Fundorte, die Spärlichkeit des Auftretens und die kümmerliche der Formen als ein Rückzugsgebiet.

5. Wie der *Camp. schmidti* die *phalerata*, so folgen dieser von Westen her und aus den unteren Lagen *Alpestris*-Formen der *Arianta arbustorum* L. (im westlichen Teile des Drauzuges). Man könnte diese Höhenschichtung mehrerer Arten die sich mit einer westöstlichen Anordnung kombiniert — in Anlehnung an einen Ausdruck der Geotektonik als „Schuppenstruktur“ der Verbreitung bezeichnen.
6. Als jüngstes Glied der Reihe endlich, das noch im Ursprungsgebiete wohnt, ist *Arianta rudis* Meg. zu betrachten. Sie scheint hie und da am Ostrande ihres Areals mit *alpestris*-Formen zu konkurrieren. Auch tritt sie nahe an das Gebiet der *phalerata* heran. Im einzelnen ist ihre Naturgeschichte noch nicht genügend erforscht. Ob sie durchaus an Dolomit gebunden, und wie sie sich zu *arbustorum* verhält, bleibt zu untersuchen.

Ich habe mich in vorstehenden Schlußfolgerungen auf diejenigen Arten beschränkt, deren Organisation und Verbreitung ich überschaue. Ein Ziel weiterer Nachforschungen wäre es, einerseits festzustellen, ob und wie weit sich die Hochgebirgs-Campyläen der südöstlichen Ausläufer des Alpensystems unserer Betrachtungsweise fügen, ob die *arianta*-ähnlichen Formen der westlichen Balkan-Halbinsel etwa noch älteren Vorstößen der Gruppe entsprechen, andererseits wäre zu untersuchen, ob die Hochgebirgsformen der Westalpen ein analoges Verhalten zeigen wie die ostalpinen, und endlich fehlt uns noch jegliche genaue Kenntnis über die höhenbewohnenden Campyläen des insubrischen Gebietes und der Apenninen-Halbinsel.

Wenn die eben bezeichnete Arbeit einmal getan sein wird, dann sind wir dem Ziele nahe, das Kobelt bei Behandlung der *Camp. phalerata* vorgeschwebt hat, nämlich: die Naturgeschichte dieser Hochgebirgsschnecken nutzbar zu machen für die Erforschung unseres Alpengebirges in den letzten Abschnitten seiner großen Geschichte.

Literaturverzeichnis.

1. Roßmäßler-Kobelt: Iconographie der Land- und Süßwasser-Mollusken. Bd 1—7 und Neue Folge Bd. 1—13. 1835—1907.
2. Kobelt, W.: Studien zur Zoogeographie. Bd. 1 und 2. 1897—1898.
3. Schmidt, A.: Der Geschlechtsapparat der Stylomatophoren. 1855.
4. Schubert, O.: Beiträge zur vergleichenden Anatomie des Genitalapparates von *Helix*. Arch. f. Naturgesch. 1892.
5. Kimakowicz, M. v.: Beiträge zur Molluskenfauna Siebenbürgens. Mit Nachträgen. 1883—1894.
6. Hesse, P.: Beiträge zur Molluskenfauna Griechenlands. III. Jahrb. d. Deutsch. Malak. Ges. XI. 1884.
7. Lehmann, R.: Die lebenden Schnecken und Muscheln der Umgebung Stettins und in Pommern. 1873.
8. Taylor, J. W.: Life histories of british Helices. No. 1. *Helix arbustorum*. Journ. of Conch. Vol III. 1882.
9. Pollonera, C.: Appunti anatomici in appoggio ad una classificazione dei molluschi geofili del Piemonte. Bull. Soc. Malacol. Ital. Vol. XII. 1886.
10. Braun, M.: Über den Harnleiter bei *Helix*. Nachrbl. d. Deutschen Malak. Ges. 20. Jahrg. 1888.
11. Schmidt, F. J.: Systematisches Verzeichnis der in der Provinz Krain vorkommenden Land- und Süßwasser-Conchylien. 1847.
12. Erjavec, Fr.: Die malakologischen Verhältnisse der gefürsteten Grafschaft Görz im österreichischen Küstenlande. 1877.
13. Pfeiffer, L.: Über Kärntener Mollusken. Wiegmanns Archiv. 1841.
14. Gallenstein, M. v.: Kärntens Land- und Süßwasser-Conchylien. Jahrb. naturhist. Landesmus. Klagenfurt. I. 1852.
15. Pirona, A.: Prospetto dei molluschi terrestri e fluviatili finora raccolti nel Friuli. Atti Istit. veneto di scienze lettere ed arti. Ser. III, Vol. X. 1865.
16. Kreglinger, C.: Systematisches Verzeichnis der in Deutschland lebenden Binnenmollusken. 1870.
17. Reßmann, F.: Die Fauna des Kanaltales. Nachrbl. Deutsch. Mal. Ges. 1876, p. 129—132.
18. Tschapeck, H.: Von den steirischen Ablängen der Ursula. Nachrbl. Deutsch. Mal. Ges. 1881, p. 69—74.
19. Clessin, S.: Die Molluskenfauna Österreich-Ungarns und der Schweiz. 1887.
20. Wiedemayr, L.: Beiträge zur Conchylienfauna Tirols. Die Conchylien des Tales Kartitsch. Schriften des Ferdinandeums in Innsbruck. III. Folge, 44. Heft, 1901.
21. Gallenstein, H. v.: Die Gastropoden Kärntens. 1. Ordnung Stylomatophoren. Jahrb. naturhist. Mus. Kärnten. XXVI. Heft. 1900.
22. Gredler, V.: Tirols Land- und Süßwasser-Conchylien. 1856.
23. Penecke, C. A.: Die Molluskenfauna des untermiocaenen Süßwasserkalkes von Reun in Steiermark. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. XLIII, 2, 1891.
24. Kennard, A. S. und Woodward, B. B.: A Revision of the Pliocene non-marine Mollusca of England. Proceed. Malac. Soc. of London. Vol. III. 1899, p. 187—204.
25. Ehrmann, P.: Zur Naturgeschichte der Landschnecken-Familie *Acmidae*. Sitzungs-Bericht Naturf. Ges. Leipzig. 33. Jahrg. 1908.
26. Simroth, H.: Die Pendulationstheorie. Leipzig 1908.

Tafel XXVI.

Tafel XXVI.

- Fig. 1 a—1 e. *Campylaea phalerata* Zgl. *typica*. Kankersattel, Steiner Alpen.
„ 2 u. 3. *Camp. phalerata* Zgl. f. *conoidea* Gall. Kankersattel.
„ 4 u. 5. *Camp. phalerata* Zgl. f. *minor* Gall. Grintouz, Steiner Alpen (höhere Lagen).
„ 6, 7 a u. 7 b. *Camp. phalerata* Zgl. subsp. *carnica* n. Monte Amariana, Moggio-Gruppe.
„ 8 a u. 8 b. *Camp. phalerata* Zgl. subsp. *tullina* n. Triglav, Julische Alpen.
„ 9 a—9 c. *Camp. phalerata* Zgl. subsp. *carnica* n. Roßkofel, Karnische Hauptkette.
„ 10 a u. 10 b. *Camp. phalerata* Zgl. subsp. *carnica* n. Monte Coglians, Karnische Hauptkette.
„ 11 a—11 c. *Camp. phalerata* Zgl. subsp. *carnica* n. Wolayer See, Karnische Hauptkette.
„ 12 a u. 12 b. *Camp. phalerata* Zgl. subsp. *carnica* n. f. *minor* M. Peralba, Karnische Hauptkette.
„ 13 a u. 13 b. *Camp. phalerata* Zgl. subsp. *wiedemayri* Kob. Porze, Karnische Hauptkette.
„ 14 a u. 14 b. *Camp. phalerata* Zgl. subsp. *wiedemayri* Kob. Roßkopf, Karnische Hauptkette.
„ 15 a u. 15 b. *Camp. phalerata* Zgl. subsp. *carnica* n. Osternig, östliche Karnische Hauptkette.
„ 16 a—16 c. *Camp. phalerata* Zgl. subsp. *carnica* n. Prihetsattel, Karnische Hauptkette.
„ 17 u. 18 a—18 c. *Camp. phalerata* Zgl. subsp. *subglobosa* n. Dobratsch-Gipfel, Gailtaler Alpen.
„ 19 a u. 19 b. *Camp. phalerata* Zgl. subsp. *subglobosa* n. Jauken, Gailtaler Alpen.
„ 20 a u. 20 b. *Camp. preslii* A. Schm. subsp. *asperula* n. Monte Premaggiore, Venetianer Alpen.

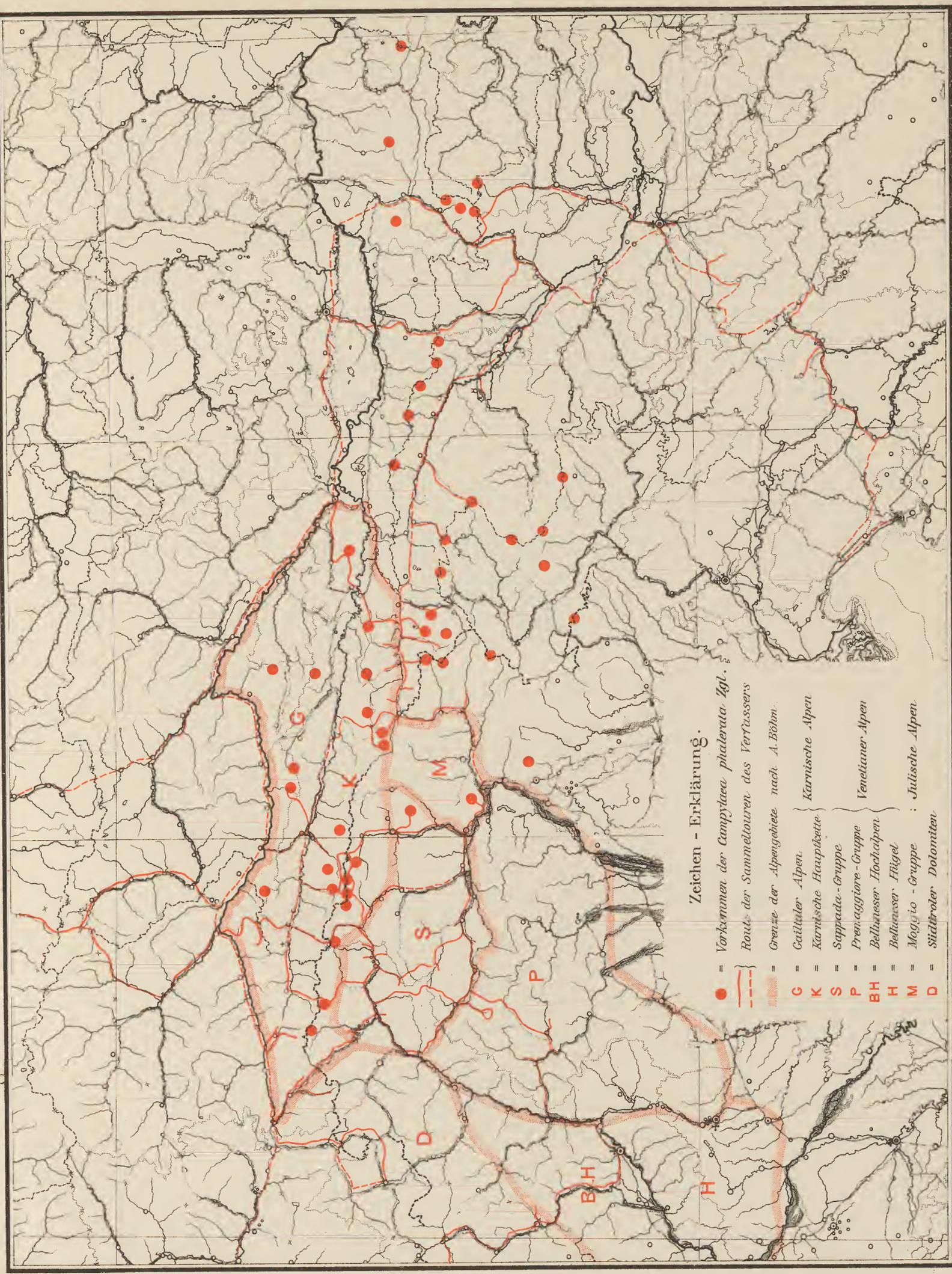


Voigt u. Ehrmann phot.

Werner u. Winter, Frankfurt 9/M.

P. Ehrmann: *Campylaea phalerata* Ziegler

Tafel XXVII.



Entw. v. P. Ehrmann.

1:1.000.000 0 10 20 30 Kilometer

Geogr. Anst. v. Wagner & Debes, Leipzig.

Ehrmann: *Campylaea phalerata* Zgl.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1910

Band/Volume: [32_1910](#)

Autor(en)/Author(s): Ehrmann Paul

Artikel/Article: [Zur Naturgeschichte der Campylaea phalerata Zgl. 359-387](#)